

PAILLAGE BIODEGRADABLE A BASE DE PAPIER EN MARAICHAGE

La Chambre d'agriculture de l'Ardèche a réalisé en 2022-2023 des essais chez les producteurs visant à évaluer l'intérêt agronomique de bâches de paillage constituées de papier en production maraîchère.

Contexte des essais

Les films de paillage d'origine pétrolière sont fréquemment critiqués pour le risque d'accumulation de déchets non-biodégradables au champ. L'offre alternative en films biodégradables est aujourd'hui composée principalement de matières premières d'origine biologique (amidons d'origine végétale) assemblées avec des matières d'origine pétrolière et biodégradable (polyesters) selon la norme NF 17033.

L'intérêt a priori des films de paillage à base de papier est la très bonne dégradabilité après enfouissement avec un profil écologique intéressant (aucun résidu d'origine pétrolière). Les éléments qui ont été vérifiés dans l'essai sont la facilité de déroulage à la dérouleuse mécanique, la perméabilité à l'aspersion (les films testés ne sont pas microperforés, mais le papier a à priori un bon effet hygroscopique) et l'effet thermique, et la cohérence du film en cours de culture avec l'effet occultant, la durée du film en fonction de la gestion de l'arrosage.

Modalités testées :

Deux modalités de papier ont été testées, une référence en pâte vierge, colorée en noir et enduite d'une huile en surface (poids 76 g/m²) et une référence en papier recyclé « crêpé » de couleur brune (poids 110 g/m²). Le 1er paillage a un effet déperlant dû à un surfacage avec un produit gras indiqué biodégradable, mais de composition non communiquée. Le papier issu de pâte « vierge » a une plus grande résistance mécanique, car les fibres sont plus longues et non abimées par le process de recyclage. Le déroulage mécanique est de ce fait moins risqué (déchirures). Les deux films sont très peu élastiques contrairement à un film en polyéthylène.

Les cultures testées sont les suivantes :

Culture cycle long : tomate sous abri (2023). Culture cycle court : salades et chou brocoli sous abri (2022).

Modalités d'arrosage : aspersion ou goutte à goutte.

En 2022 les tests ont été réalisés sur des cultures courtes, en aspersion, pour « valider » leur intérêt en cultures courtes, et en 2023 le test a été réalisé sur cultures longues avec des enjeux économiques supérieurs.

Paramètres évalués ou mesurés :

Tenue (non-décomposition) dans la butte de recouvrement du film en bord de planche et au niveau de la planche, traversée ou non des adventices, effet thermique et hygrométrie en comparaison avec l'ambiance (mesures ponctuelles), évaluation générale de l'état végétatif et sanitaire.

ESSAIS 2022 :

En 2022 les essais ont été menés sous 3 dispositifs n'intégrant pas de témoin plastique, au vu de la volonté de comprendre d'abord le comportement général des paillages en culture :

N° d'essai – ref	Type de paillage testé	Culture	Détail plantation et arrosage
Tunnel plastique 1	Kraft 110g/m ²	Chou brocoli Tirreno 20 ml	Plantation 29/9, g-a-g, mais ensuite essentiellement aspersion
	Kraft noir 76g/m ²		
Tunnel plastique 2	Kraft 110g/m ²	Salades diversifiées motte 10/m ² .	Plantation 26/9 en motte, aspersion, Récolte 3/11
Tunnel plastique 3	Kraft 110g/m ²	Chou-fleur variété skywalker 30 ml	Plantation 29/9, aspersion

RESULTATS ESSAIS CHOUX BROCOLI HIVERNE 2022 :

Hygrométrie : (mesures instantanées)

L'hygrométrie est plus élevée sous le paillage noir de 20% en moyenne sur l'ensemble des mesures.

Thermicité : (mesures instantanées)

Au niveau de la thermicité elle est identique entre les 2 paillages sur l'ensemble des mesures réalisées.

Occultation et dégradation :

A 100j après plantation (fin de la culture), les 2 paillages sont intègres à 90% hormis sous la butte de recouvrement, où c'est 100% consommé.

RESULTATS ESSAIS SALADE 2022 :

Occultation et dégradation :

L'occultation est totale, aucune adventice traversante en fin de culture. Le paillage est néanmoins consommé dans la butte de recouvrement sur les côtés, et est à un stade proche de la dégradation. L'humidité du paillage a pu occasionner quelques tâches de bactériose sur feuilles basales au contact du film. Les mesures de thermicité et d'hygrométrie n'ont pas pu être effectuées sur cet essai très court, néanmoins le maraicher a mentionné plusieurs jours d'avance entre la planche sur paillage et la planche sur sol nu adjacente.

RESULTATS ESSAIS CHOUX FLEUR 2022 :

L'essai a du être abandonné en cours, car l'aspersion plus le fait d'avoir marché sur le paillage a entraîné des grosses déchirures, avec un effet occultant remis en question. Ceci a mis en exergue la fragilité de cette composition « papier recyclé » lorsqu'il est mouillé.

ESSAIS 2023 :

En 2023 les essais ont été conduits sous 2 dispositifs très différents intégrant des témoins en plastique :

Une grande serre verre très haute au faitage, peu thermique du fait de panneaux PV installés en partie sur la serre, en arrosage goutte à goutte, et une serre tunnel, de 2.5m au faitage et 8m de largeur, très thermique, et conduite en aspersion majoritaire.

N° d'essai – ref	Type de paillage	Culture	Détail plantation et dispositif arrosage
Serre verre LB	Kraft 110g/m ²	Tomate sur ficelle sous serre PV 15 ml	Plantation 4/4 Gàg : 1l/rang Sol limono-sableux Arrosage tous les 2 jours
	Kraft noir 76g/m ²	Tomate sur ficelle sous serre PV 15 ml	
	Paillage PE blanc 25µ non micro-perforé	Tomate sur ficelle sous serre PV	
Tunnel plastique	Kraft 110g/m ²	Tomate sur ficelle sous tunnel 8mL 10 ml	Plantation 15/4 Gag 2l/ rang, Aspersion bi-journalière en saison Sol sableux
	Kraft noir 76g/m ²	Tomate sur ficelle sous tunnel 8mL 10 ml	
	Biopolyane 15 µ (biodégradable mater-bi et copolyester)	Tomate sur ficelle sous tunnel 8mL 10 ml	

RESULTATS ESSAIS TOMATE GOUTTE A GOUTTE SOUS SERRE VERRE :

Hygrométrie : (mesures instantanées sous le paillage)

Témoin plastique blanc : 86% H° >> Paillage papier noir : 64% H° = Paillage kraft : 63% H°

Ambiance : 54% H°

→ Un maintien de l'humidité des 2 paillages papier logiquement moindre que sous le témoin plastique étanche.

Thermicité : (mesures instantanées sous le paillage)

Témoin plastique blanc/noir : 30.8°C > Paillage kraft : 29.2 °C >= Paillage papier noir : 28.9 °C

Ambiance : 27.5°C

→ Malgré la couleur, un effet thermique (un peu) supérieur en papier kraft brun, et un effet un peu moindre que le témoin PE. Peut-être un effet « rafraichissant » du au changement de phase de l'eau lors de son évaporation à travers un paillage hygroscopique // paillage étanche.

Occultation et dégradation :

Un résultat 100% à la hauteur du témoin polyéthylène : aucune adventices traversantes, maintien du paillage y compris dans la butte de recouvrement.

RESULTATS ESSAIS TOMATE ASPERSION SOUS TUNNEL PLASTIQUE :

Hygrométrie : (mesures instantanées sous le paillage)

Témoin Biopolyane noir microperforé (à base de PLA d'origine végétale et d'un polyester d'origine pétrolière) : 65 % H° > Paillage kraft : 55% H° > Paillage papier noir : 49% H°

Ambiance : 51% H°

→ Un maintien de l'humidité des 2 paillages papier (un peu) moindre que le témoin Biopolyane.

Thermicité : (mesures instantanées sous le paillage)

Paillage papier noir : 30.7°C > Témoin Biopolyane noir micro-perforé: 29.6°C > Paillage kraft : 28.6 °C

Ambiance : 27.5°C

→ Malgré la couleur, un effet thermique (un peu) supérieur en papier noir, et un effet supérieur au témoin PE.

Occultation et dégradation en système aspersion régulière (bassinages quasi journaliers) :

Pas satisfaisant : à P+35 jours, les bordures sont consommées à 90%, et certaines adventices sont traversantes. (Pas significativement différent du Biopolyane). Mi-septembre : le paillage est consommé à 30 %.

RESULTATS ESSAIS CHOUX BROCOLI HIVERNE 2022 (gag / aspersion) :

(P fin septembre, R fin-janvier)

A 100j après plantation, 2 paillages intègres à 90% hormis la butte de recouvrement, 100% consommée. Thermicité : (pas de témoin), identique entre les 2 paillages, +3°C // ambiance. Hygrométrie : + élevée sous le paillage noir.

RESULTATS ESSAIS SALADE 2022 (aspersion) (P 26/9, récolte 3/11) :

100% occultation, paillage consommé dans la butte, plusieurs jours d'avance // témoin sol nu. Sanitaire : ok hormis un peu de bactériose sur feuilles basales → maintien de l'humidité sur feuilles basales.

Conclusions des 2 années d'essai :

Sous abri, en goutte à goutte (ou aspersion sur culture courte), l'effet paillant est très satisfaisant au niveau des adventices, et conforme à un paillage plastique. En thermicité l'effet est un peu moins intéressant qu'en paillage plastique, également sur le paramètre hygrométrie.

En aspersion en cultures longues, ou en plein champ en cultures longues ou en secteur venteux ces paillages sont à éviter au vu des risques de dégradation rapide. Les flaques d'aspersion mettent un peu de temps à s'intégrer via le paillage et le mettent en contact de la terre ce qui accélère sa dégradation.

En goutte à goutte en cultures d'été sur sol sableux séchant, l'utilisation est probablement possible mais néanmoins risquée. En sol argileux restant humide c'est à éviter.

La dégradation sous terre est très rapide, comme observée dans la butte de recouvrement au bout de quelques semaines en climat humide, et ne laisse aucun résidu visible.

Entre les 2 paillages testés, aucune différence agronomique n'a été visible sur les cultures.

Vigilances :

L'utilisation d'une dérouleuse est possible pour le paillage à base de fibres vierges, mais est à proscrire pour le paillage en papier recyclé très fragile à la pose surtout en butte à bords très marqués et sols caillouteux. La tension de la dérouleuse est à régler au minimum, étant donné l'absence d'élasticité de ces paillages.

Remarques :

Le perçage des trous de plantation est facile à la main ou au cutter pour la plantation. Marcher dessus sur sol caillouteux → perçage garanti. Les 2 films après aspersion et séchage-rétractation ne présentent pas de mouvements ou de marques particulières.

Illustrations en culture :



Salades au stade récolte : le paillage est consommé en bord de planche et entame sa dégradation.



30 jours après la pose, en système goutte à goutte le bord est intègre.



Décomposition du paillage en bord de butte, mais bonne cohérence sur la planche après 4 mois de plantation.



Le paillage est totalement intègre en tomate sous serre et goutte à goutte après 5 mois de culture.



Le paillage est totalement intègre en tomate sous serre et goutte à goutte après 5 mois de culture.



Le paillage est décomposé en tomate sous tunnel et aspersion après 2.5 mois de culture.



Le paillage est décomposé en tomate sous tunnel et aspersion après 2.5 mois de culture.

Votre interlocuteur

Remi MASQUELIER

remi.masquelier@ardeche.chambagri.fr

06 81 96 05 39

ardeche.chambre-agriculture.fr

La Chambre d'agriculture de l'Ardèche est agréée par le Ministère en charge de l'agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762, dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA.

Chambre d'agriculture de l'Ardèche – 4, Avenue de l'Europe Unie – BP 114 – 07001 PRIVAS Cedex