

Compte-rendu d'essai

Comparaison de deux types de paillage sur tomate

Date : 18/01/2021

Rédacteurs : Alexander Kröner

Agrobio35, 12 Avenue des Peupliers, 35510 Cesson-Sévigné

Téléphone : 02 99 77 09 46

Contexte :

Parmi les pratiques actuelles de paillage des cultures en maraîchage biologique en Ille-et-Vilaine domine l'utilisation des plastiques tels que le film PE la toile tissée (enquête menée par Agrobio35 en 2020, 30 réponses). Ceci est particulièrement le cas pour les légumes fruits. L'installation longue et pénible des paillages alternatifs est identifiée comme un frein majeur au changement de pratiques. Pourtant, l'utilisation des paillages plastiques en maraîchage biologique est controversée pour des problématiques environnementales liées à sa fabrication (ressource non-renouvelable) et l'élimination (retrait et recyclage souvent malaisés). Dans un contexte évolutif des règlements relatifs à l'utilisation des paillages plastiques en maraîchage biologique, les maraîchers Bio d'Ille-et-Vilaine du groupe DEPHY animé par Agrobio35 ont souhaité ainsi tester comme alternative aux paillages plastiques un feutre de chanvre (Herbi'CHANVRE, société Géochanvre), pour réduire leurs déchets en plastique sans augmenter la pénibilité de la mise en œuvre et en maintenant la fertilité du sol. Des essais sur courge, courgette et tomate sont menés chez 9 producteurs en condition de production ainsi que sur le pôle démonstration du salon La Terre est Notre Métier à Retiers. Sont présentés dans le présent compte rendu les essais menés sur tomate sur les fermes de 4 producteurs.

Dispositif et suivi expérimental :

En 2020, les performances agronomiques et la facilité de mise en œuvre d'un feutre de chanvre (HERBI'CHANVRE 400 g/m²) sur tomate sont comparées à celles des paillages plastiques de référence (toile tissées ou film PE), essais réalisés sur 4 fermes biologiques en Bretagne, département Ille-et-Vilaine (Figure 1).

Les sites sont distingués par le prénom du producteur : Christophe, Thierry, Alan, Charlène. Les sites choisis sont reflet de la diversité des fermes maraîchères en Ille-et-Vilaine. Les itinéraires techniques varient en termes de précédent (culture/engrais vert), amendement (fumiers, engrais), préparation du sol (sol plus ou moins affiné), densité de plantation (1 ou 2 rangs) et type de variété (jus, grappe,...). Tous les sites sont équipés des systèmes d'irrigation goutte à goutte avec des gaines placées sur le rang entre paillage et sol, avec des régimes d'irrigation particuliers.

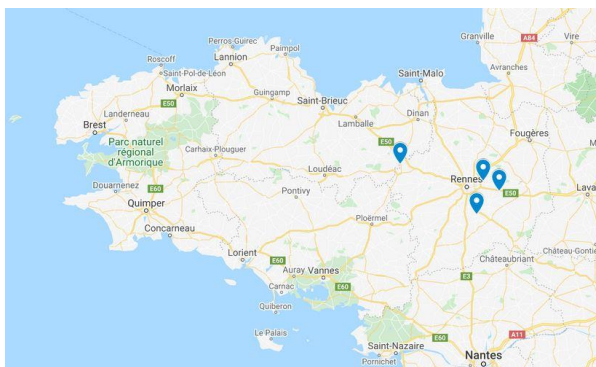


Figure 1: localisation des sites d'essai en Ille-et-Vilaine (35).

Les essais sont menés sous tunnel froid sur une série de tomate précoce (plantation en avril) et 3 séries plus tardives (plantation en juin). Chaque site présente l'Herbi'Chanvre (modalité 1), ainsi qu'une des deux paillages plastiques de référence utilisé en routine sur la ferme (modalité 2). Le dispositif expérimental s'adapte aux conditions de production : les modalités peuvent être positionnées coté à coté sur deux planches voisines (Fig. 2, A) ou alors l'une après l'autre sur la même planche (Fig. 2, B).

Chaque modalité de paillage occupe une planche sur une longueur de 20 à 50 m. Les suivis sont réalisés pour chaque modalité sur une longueur de planche de 12 m, subdivisée en 3 zones de mesure adjacentes. Selon l'indicateur suivi, jusqu'à 8 mesures/prélèvements sont effectués sur le rang dans chaque zone de mesure (Fig. 2, C). Les plants de tomate sont plantés en 1 ou 2 rangs selon le site de production, espacement 1 m sur le rang.

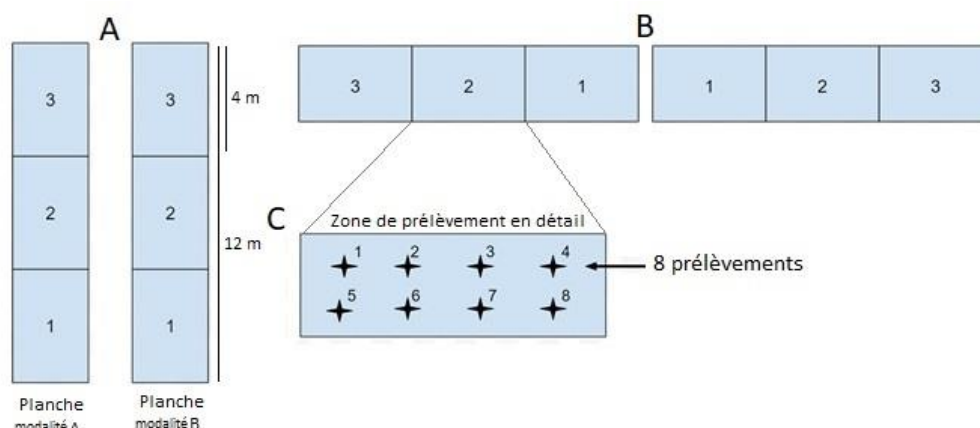


Figure 2 : dispositif expérimental. Modalités de paillage (HERBI'CHANVRE, paillage plastique) sur deux planches voisines (A), ou l'une après l'autre sur la même planche (B). Chaque modalité de paillage est subdivisée en 3 zones de prélèvement (chiffres 1-3). Dans chaque zone de prélèvement (C), les prélèvements sont effectués sur le rang entre les plants.

Les paillis de la série précoce chez Thierry sont posés en avril (semaine 15), les paillis de 4 séries plus tardives en juin (Alan en semaine 21, Charlène en semaine 23, Christophe en semaine 26). Les plantations sont effectuées le jour même/le lendemain de la pose du paillis (Charlène, Christophe, Alan) ou quelques jours après (Thierry).

Plusieurs indicateurs du sol et du développement de la plante sont suivis. Les prélèvements et mesures sont réalisés à des intervalles réguliers de 4 semaines (+/- 1 semaine). Ils sont effectués sur une même semaine pour les différents sites.

1. Température du sol : la mesure s'effectue à un minimum de 4 endroits sur le rang en 15cm de profondeur à l'aide d'une sonde de longueur équivalente. En complément, des enregistreurs sont placés d'avril à novembre chez Thierry sur Herbi'Chanvre et toile tissée : la sonde hygrométrique et la sonde affiliée à la température de l'air sont placées à 30cm du sol, la température du sol est mesurée en 15cm de profondeur.
2. Teneurs en nitrates (Nitracheck) : les prélèvements de sol s'effectuent à l'aide d'une gouge permettant une prospection de 0 à 30 cm de profondeur. Le paillage est préalablement percé à 8 endroits sur le rang, la terre prélevée est mélangée pour former un échantillon. Les échantillons sont analysés par Nitracheck. Les teneurs en nitrates sont exprimées en kg/ha.
3. Taille des plants : la croissance végétative est estimée en mesurant la taille moyenne des plants de chaque bloc. Cette hauteur est mesurée à l'aide d'un mètre de la surface du sol jusqu'au point culminant du pied.
4. Nombre de bouquets : la croissance générative est quantifiée avec le nombre de bouquets présent par plant. Un bouquet est pris en compte lorsqu'au moins une des fleurs de celui-ci est entrouverte.
5. Rendement : la notation des récoltes est effectuée par Charlène pour les trois premières semaines. Les résultats sont exprimés sous forme de rendement cumulé rapporté au plant (kg/plant). Une appréciation visuelle du rendement est demandée aux autres maraîchers.

Les indicateurs du développement de la plante (taille, nombre de bouquets) ne sont pas présentés pour Thierry car sur les deux paillages n'a pas été implanté la même variété. Les résultats seront présentés par type d'indicateur en comparant les différents sites. Les analyses statistiques sont réalisées avec R GUI : ANOVA, test Tukey HSD. Les différences de moyennes sont considérées comme statistiquement significatives si $p < 0,05$.

Résultats :

Teneurs en nitrates :

Les sites d'essais se distinguent par leurs teneurs en nitrates du sol initiales au moment de la pose des paillages (Figure 3). Le niveau est relativement bas chez Christophe (34 kg/ha, sem25) et Alan (37 kg/ha, sem21) par rapport aux autres sites : Charlène 125 kg/ha (sem23), Thierry 171 kg/ha (sem15). D'une manière généralisée, on note un niveau initial relativement élevé et une baisse importante du niveau des nitrates entre semaine 26 et 30.

Les teneurs en nitrates – mesurés sous les différents paillages dans les 24 h suivant la pose des paillages – sont homogènes chez Christophe, Alan et Charlène. Cependant, on observe des différences importantes chez Thierry, avec des valeurs variant du simple au double (Herbi'Chanvre 108 kg/ha, toile tissée 234 kg/ha). Chez les autres producteurs, l'effet du paillage sur les teneurs en nitrates du sol est très limité aux dates du suivi. Aucune différence significative n'est observée au cours du suivi chez Christophe et Charlène. Chez Alan, des teneurs en nitrates sont transitoirement (semaine 26) moins élevées sous Herbi'Chanvre que sous film PE.

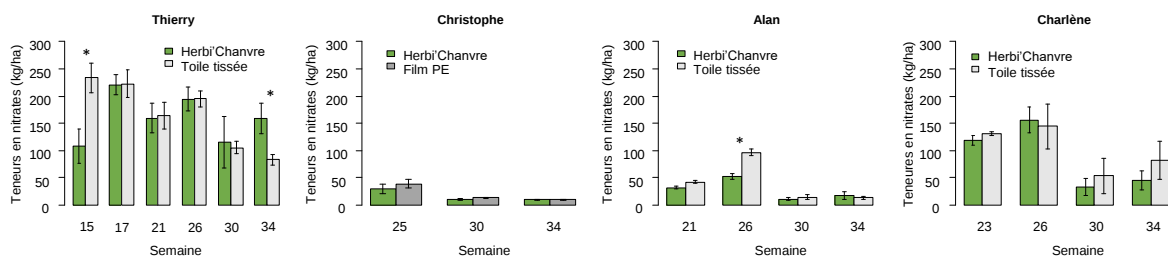


Figure 3 : teneurs en nitrates du sol sous HERBI'CHANVRE et paillage plastique (toile tissée, film PE).

Température du sol :

La température initiale la plus faible est mesurée au moment de la pose des paillages chez Thierry (sem17, 18,3 °C), celle la plus élevée chez Alan (sem21, 25,3 °C, Figure 4). La température du sol des autres sites se situe entre ces extrêmes : Christophe (sem25, 19,3 °C), Charlène (20,6 °C). L'évolution de la température au cours du suivi est variable : la température du sol est assez stable chez Charlène, elle diminue chez Alan, elle augmente chez Christophe. Une augmentation transitoire, qui a lieu 3 à 4 semaines après la pose des paillages, est observée chez Thierry.

La température du sol relevée après pose des paillages est entre 0,2 et 1,2 °C moins élevée sous Herbi'Chanvre que sous paillage plastique (Film PE, toile tissée). Deux cas de figure se présentent aux autres dates du suivi : aucun effet du paillage sur la température du sol chez Thierry et Charlène versus un effet négatif de l'Herbi'Chanvre sur la température du sol chez Christophe (ΔT max : - 1,7 °C ; sem30) et Alan (ΔT max : - 2,9 °C ; sem26).

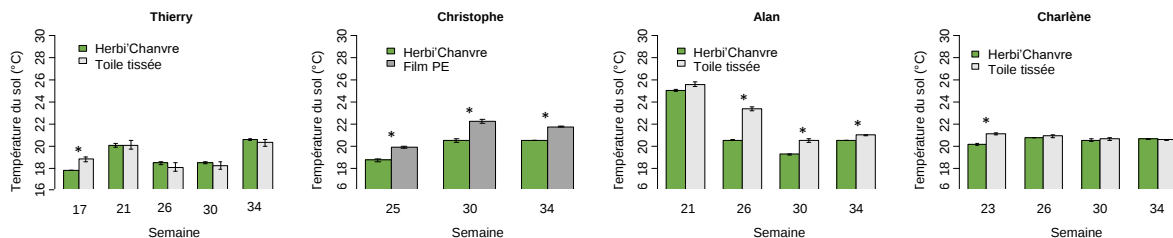


Figure 4 : température du sol sous HERBI'CHANVRE et paillage plastique (toile tissée, film PE).

Taille des plants :

Un fort développement végétatif (Figure 5) est observé en début de culture (semaine 26 – semaine 30) des séries de tomate plantées en juin : Charlène 18,3 cm/semaine, Alan 9,8 cm/semaine. Un ralentissement de croissance relatif est ensuite observé sur la période suivante (semaine 30 – semaine 34).

La taille des plants en début de culture est toujours moindre sur Herbi'Chanvre par rapport au paillage plastique : Christophe (Δ taille : -22,2 cm / - 21 %), Alan (Δ taille : - 10 cm / - 18 %), Charlène (Δ taille : - 9,4 cm / 14,8 %). Ces écarts observés aux stades précoces de la culture se maintiennent chez Christophe et Alan durant tout le suivi. Chez Charlène, plus aucun effet de paillage n'est constaté aux stades plus avancés de la culture (semaine 30 et 34, voir aussi Figure 8 sur page 7).

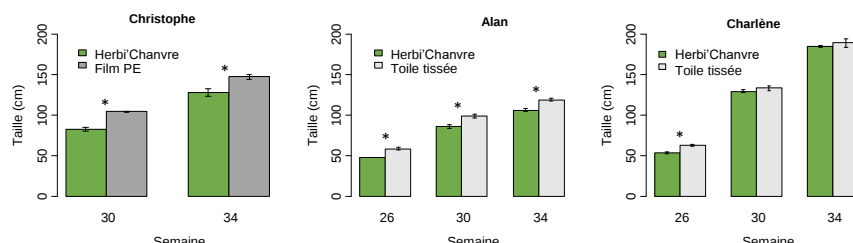


Figure 5 : taille des plants de tomate sur HERBI'CHANVRE et paillage plastique (film PE, toile tissée).

Mise à fruits :

Aucune différence significative en termes de précocité de la mise à fruit (Figure 6) n'est observée entre Herbi'Chanvre et paillage plastique en début de culture : Christophe (2,3 bouquets/plant, sem. 30), Alan (2,0 bouquets/plant, sem. 26), Charlène (1,3 bouquets/plant, sem. 26). Ce résultat est confirmé pour une date ultérieure (semaine 30).

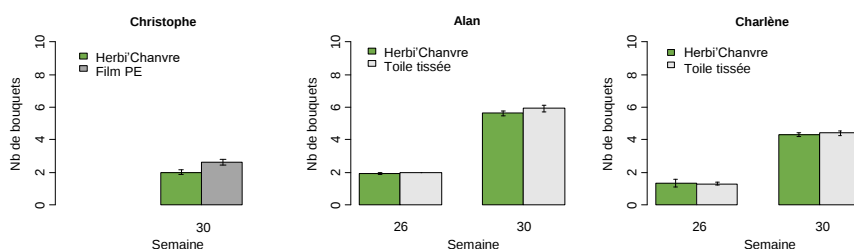


Figure 6 : début de la mise à fruit en semaines 26 et 30 sur HERBI'CHANVRE et film plastique.

Rendement :

La précocité des récoltes sur HERBI'CHANVRE et paillage plastique sont similaires sur une série précoce (Figure 7, appréciation visuelle par Thierry). Chez Charlène, ces observations sont confirmées et chiffrées sur une série plus tardive : les récoltes commencent à la même date, même si celles-ci sont très légèrement inférieures sur HERBI'CHANVRE pendant les trois premières semaines de la récolte (Figure 7). L'appréciation du rendement total sur HERBI'CHANVRE par les maraîchers est très positive, proche de celle sur paillage plastique. Une diminution flagrante du rendement sur HERBI'CHANVRE par rapport aux paillages plastiques n'est observée que sur un des quatre sites du suivi (chez Christophe).

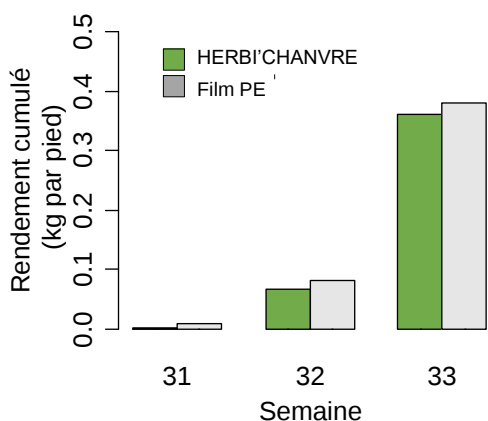


Figure 7 : rendement cumulé pendant les 3 premières semaines de récolte chez Charlène.

Synthèse :

L'Herbi'Chanvre se présente sur tomate sous abri comme une alternative ergonomiquement valable aux paillages plastiques. Sur trois des quatre exploitations maraîchères biologique d'Ille-et-Vilaine (une série de tomate précoce plantée en avril, 2 séries plus tardives plantées en juin), les différences en termes de précocité et de rendement entre HERBI'CHANVRE et paillages plastiques ne paraissent pas flagrantes aux maraîchers. L'HERBI'CHANVRE ne satisfait pas sur une exploitation (Christophe) ou se font sentir des rendements plus faibles sur HERBI'CHANVRE. A noter qu'un léger retard de végétation observé en début de culture sur Herbi'Chanvre est généralement rattrapé en cours de saison et ne pénalise pas forcément la mise à fruit et le rendement. Le choix du paillage (HERBI'CHANVRE ou paillage plastique) ne se reflète que peu dans les teneurs en nitrate du sol, un lien clair entre cet indicateur et la température du sol n'est pas évident à établir sur la base des résultats obtenus.

Alan



Charlène



Christophe



Figure 8 : Tomate sur Herbi'Chanvre (à gauche chez Christophe, au second plan chez Charlène et Alan), toile tissée (au premier plan chez Charlène et Alan) et film PE (à droite chez Christophe). Photos prises en semaine 34 (mi-août).



Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la Biodiversité.