

Compte-rendu d'essai

Suivi climatique 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 :

Les maraîchers Bio d'Ille-et-Vilaine du groupe DEPHY ont souhaité tester en 2020 un feutre de chanvre (HERBI'CHANVRE, société Géochanvre), pour réduire leurs déchets en plastique. Afin de comprendre l'effet de ce paillage sur le climat de la culture, des enregistreurs autonomes ont été installés sur tomate sous abri froid et courgette en plein champ. Ces actions font partie du projet de groupe DEPHY, dans le cadre duquel a été réalisé également un suivi des indicateurs de la fertilité du sol et du développement des cultures sous ces deux types de paillage. Ce compte-rendu présente les résultats climatiques obtenus sur tomate.

Dispositif expérimental

Le suivi est réalisé en Ille-et-Vilaine (Bretagne) sur l'exploitation maraîchère biologique de Monsieur Thierry Hinry à Servon-sur-Vilaine (35530, Figure 1). La culture de tomate suivie se situe sur deux planches voisines sous abri froid. La pose des paillages (HERBI'CHANVRE 400 g/m², Toile tissée) est réalisée le 07 avril 2020, la plantation des tomates a lieu le 16 avril. L'enregistrement des données climatique est réalisé avec deux enregistreurs KIMO, chacun est positionné au milieu d'une planche. Les capteurs de température et d'humidité relative de l'air se situent à une hauteur de 30 cm du sol. Les capteurs de température du sol sont positionnés sur le rang à une profondeur de 15 cm. Les mesures sont prises du 7 avril au 02 novembre 2020, dans des intervalles de 60 minutes. L'analyse des résultats est réalisée avec R GUI. Elle est axée sur la comparaison des indicateurs climatiques mesurés sous HERBI'CHANVRE par rapport à la toile tissée (différences par rapport à la référence). Cette comparaison est réalisée à partir des moyennes journalières et des amplitudes journalières. Est également présenté la variation journalière du 14 avril (7 jours après la pose des paillages).



Figure 1 : localisation du site suivie en Ille-et-Vilaine (à gauche), et dispositif avec enregistreurs en place (à droite, photo prise le 7 avril 2020).

Résultats

Analyse de la variation journalière

La variation journalière du 14 avril 2020 est illustrée en Figure 2 pour les trois variables mesurées. L'amplitude de la variation de température du sol – mesurée au cours de cette journée – est moins prononcée sous HERBI'CHANVRE (3 °C) que sous toile tissée (5,6 °C). Les températures minimales le matin sont relativement proches (ΔT sol : 0,2 °C), les maximales atteints en début de soirée sont 2,8 °C moins élevés sous HERBI'CHANVRE que sous toile tissée. Température de l'air et humidité de l'air varient fortement au cours de cette journée printanière (ΔT air : 24,55 °C, Δ humidité air : 74,3 p%), mais cette variation n'est que peu affectées par le type de paillage. Les deux variables varient d'une manière anticyclique, avec des extrêmes situés autour de 8h et 14h : l'échaudement de l'air en cours de matinée est accompagné par une diminution de l'humidité relative de l'air. Pendant la nuit, la température est relativement faible et l'humidité relative de l'air assez élevée (< 80 %). Ces relations persistent durant la saison avec des amplitudes variables.

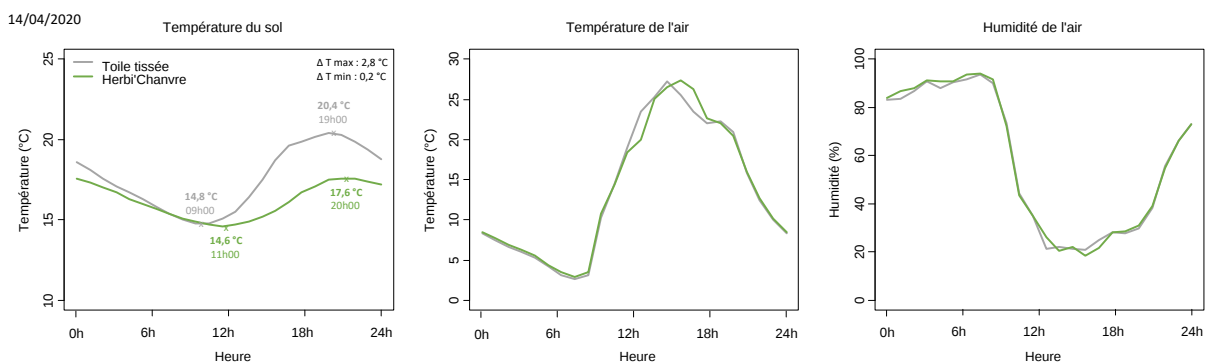


Figure 2 : variation journalière de la température du sol et de l'air, ainsi que de l'humidité de l'air. Mesures prises le 14 avril 2020. Indications chiffrées : horaires/valeurs extrêmes (max/min), différence de température entre les paillages aux extrêmes (ΔT max, ΔT min).

Analyse des moyennes journalières

La température moyenne journalière du sol (Figure 3) est globalement moins élevée sous HERBI'CHANVRE (17,6 °C) que sous toile tissée (18,4 °C). La différence est particulièrement prononcée au début du suivi, moins présente en juin/juillet et à nouveau forte en fin d'été.

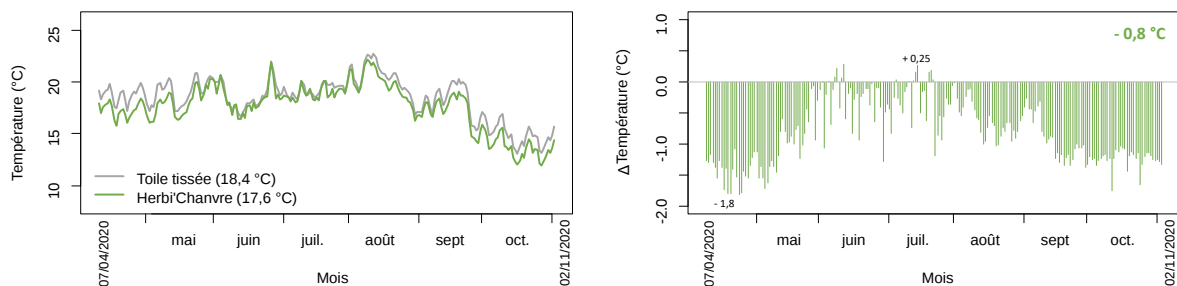


Figure 3 : température moyenne journalière du sol : évolution au cours du suivi (à gauche, température), différence entre HERBI'CHANVRE et toile tissée (à droite, Δ Température = T sous HERBI'CHANVRE – T sous toile tissée). Indications chiffrées : moyennes du suivi et valeurs extrêmes (max/min).

La température moyenne journalière de l'air (Figure 4) sous HERBI'CHANVRE (18,0 °C) est le plus souvent légèrement supérieure (+ 0,3 °C en moyenne) à celle mesurée sous toile tissée (17,7 °C). La différence est périodiquement plus prononcée (jusqu'à + 1,1 °C), mais très faible vers la fin du suivi.

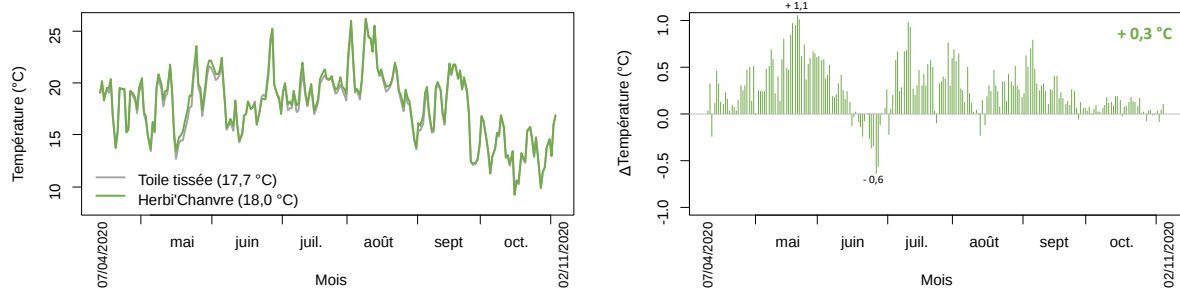


Figure 4 : température moyenne journalière de l'air : évolution au cours du suivi (à gauche, température), différence entre HERBI'CHANVRE et toile tissée (à droite, Δ Température = T sur HERBI'CHANVRE – T sur toile tissée). Indications chiffrées : moyennes du suivi et valeurs extrêmes (max/min).

L'humidité moyenne journalière de l'air (Figure 5) sur les deux paillages est assez similaire pendant les premières semaines du suivi. Jusqu'à la mi-août l'humidité moyenne journalière de l'air est moins élevée sur HERBI'CHANVRE que sur toile tissée, à l'exception de la deuxième quinzaine du mois de juin avec jusqu'à + 4,1 p% d'humidité relative sur HERBI'CHANVRE. L'écart entre l'humidité moyenne journalière de l'air sur HERBI'CHANVRE et toile tissée devient particulièrement important à partir de la mi-août et reste sur ce niveau relativement élevé jusqu'à la fin du suivi (Δ humidité max : – 12,3 p%). En moyenne, l'humidité moyenne journalière de l'air est 4,9 p% plus faible sur HERBI'CHANVRE (74,6 %) que sur toile tissée (79,5 %).

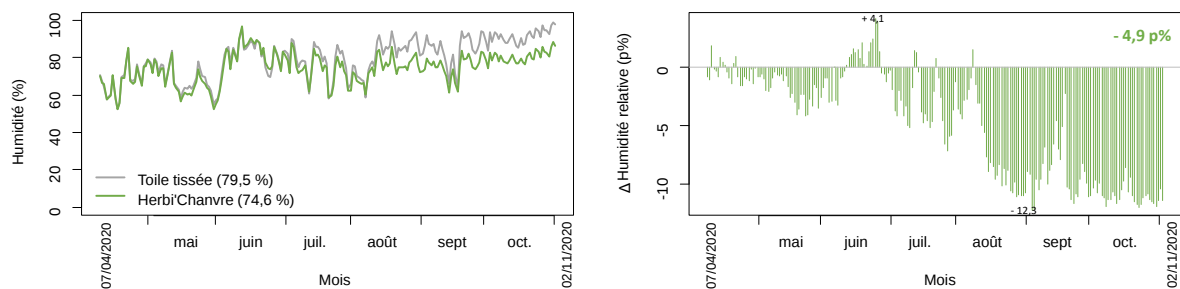


Figure 5 : humidité moyenne journalière de l'air : évolution au cours du suivi (à gauche, humidité relative de l'air), différence entre HERBI'CHANVRE et toile tissée (à droite, Δ Humidité relative de l'air = Humidité sur HERBI'CHANVRE – Humidité sur toile tissée). Indications chiffrées : moyennes du suivi et valeurs extrêmes (max/min).

Analyse des amplitudes journalières

Au début du suivi (avril-mai), l'amplitude journalière de température du sol (T max - T min, figure 6) est moins élevée sous HERBI'CHANVRE : jusqu'à 2,8 °C de variation journalière de moins sous HERBI'CHANVRE par rapport à la toile tissée. Autrement dit, la température du sol sous HERBI'CHANVRE est plus stable que sous toile tissée. Ce constat s'inverse pour la période de juin à août, la variation journalière de température du sol est jusqu'à 3,3 °C plus important sous HERBI'CHANVRE que sous toile tissée. Enfin, on constate à partir de septembre des amplitudes journalières très rapprochées sous les deux paillages. Ses dynamiques saisonniers font que l'écart moyen d'amplitude thermique sous les deux paillages est aussi faible que seulement - 0,1 °C.

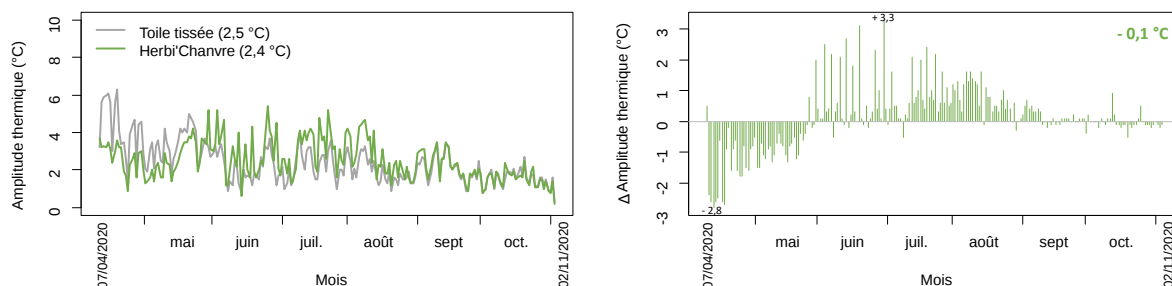


Figure 6 : amplitude journalière de température du sol : évolution au cours du suivi (à gauche, température), différence entre HERBI'CHANVRE et toile tissée (à droite, Δ Amplitude thermique = Amplitude thermique sur HERBI'CHANVRE – Amplitude thermique sur toile tissée). Indications chiffrées : moyennes du suivi et valeurs extrêmes (max/min).

L'amplitude journalière de température de l'air (Figure 7) est généralement plus élevée sur HERBI'CHANVRE que sur toile tissée (+ 0,9 °C en moyenne, jusqu'à + 3,6 °C). Il y a tout de même quelques jours en juin qui font exception de cette règle (température de l'air moins variable sur HERBI'CHANVRE, amplitude jusqu'à 3,9 °C moins élevée).

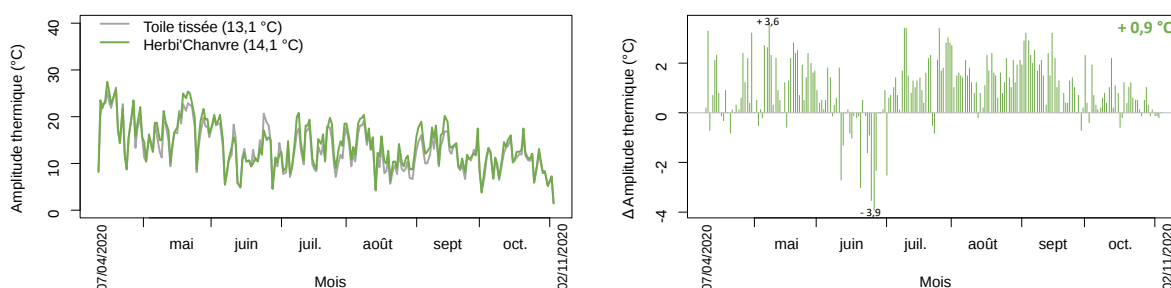


Figure 7 : amplitude journalière de température de l'air : évolution au cours du suivi (à gauche, température), différence entre HERBI'CHANVRE et toile tissée (à droite, Δ Amplitude thermique = Amplitude thermique sur HERBI'CHANVRE – Amplitude thermique sur toile tissée). Indications chiffrées : moyennes du suivi et valeurs extrêmes (max/min).

Les amplitudes journalières de l'humidité de l'air (Figure 8) sont en moyenne assez similaires sur les deux paillages (HERBI'CHANVRE : 38,4 %p, Toile tissée : 38,9 %p). Sous cette moyenne à durée du suivi se cachent des différences journalières parfois importantes (jusqu'à + 9,2 % et – 15,5 %). En avril/mai l'humidité relative a tendance d'être plus élevée sur HERBI'CHANVRE, mais c'est assez fluctuant pour le reste du suivi.

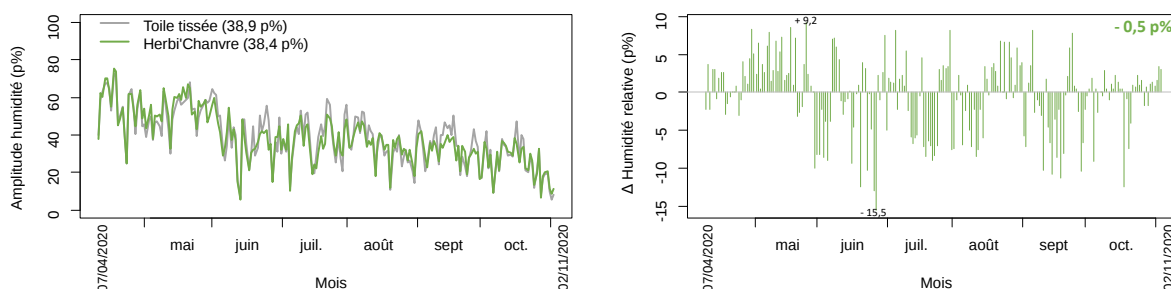


Figure 8 : amplitude journalière de l'humidité de l'air : évolution au cours du suivi (à gauche, amplitude de l'humidité relative de l'air), différence entre HERBI'CHANVRE et toile tissée (à droite, Δ Amplitude humidité relative = Amplitude humidité sur HERBI'CHANVRE – Amplitude humidité sur toile tissée). Indications chiffrées : moyennes du suivi et valeurs extrêmes (max/min).

Synthèse :

Le choix du paillage en chanvre à la place de la toile tissée modifie le climat du sol et de l'air (Tableau 1), mais pas forcément de la même façon pendant toute la culture.

Ainsi, le sol sous l'HERBI'CHANVRE est en moyenne 0,8 °C plus frais que sous toile tissée, mais surtout au début et à la fin de culture (jusqu'à - 1,8 °C). L'amplitude journalière est également réduite, mais uniquement au début de la culture (jusqu'à - 2,8 °C). Elle est au contraire jusqu'à 3,3 °C plus élevée sous HERBI'CHANVRE en milieu de culture, et très similaire en fin de culture.

La température de l'air est pour la majorité du temps plus élevée sur HERBI'CHANVRE (+ 0,3 p%). La différence peut être périodiquement plus importante, (p.ex. en mai-juin, jusqu'à + 1,1 °C). La différence s'estompe en fin du suivi (octobre-novembre). L'écart en termes d'amplitude de température de l'air va en pair avec la variation de température moyenne.

L'humidité relative de l'air est moins élevée sous HERBI'CHANVRE (- 4,9 p%). Cette moyenne saisonnière est reflet des écarts relativement faibles dans la première partie du suivi (avril –juillet) qui deviennent ensuite plus importants (fin août – début novembre). Les écarts journaliers en termes d'amplitude peuvent être positives et négatives, elles varient autour de zéro (- 0,5 p%).

Tableau 1 : climat sous HERBI'CHANVRE et toile tissée. Culture de tomate sous abri froid. Période du suivi : 07/04 – 02/11/2020. Moyenne sur la durée du suivi, Amplitude journalière moyenne.

		HERBI'CHANVRE	Toile tissée	Δ (Herbi'Chanvre – Film PE)
Température du sol	Moyenne (°C)	17,6	18,4	- 0,8
	Amplitude (°C)	2,4	2,5	- 0,1
Température de l'air	Moyenne (°C)	18,0	17,7	+ 0,3
	Amplitude (°C)	14,1	13,1	+ 0,9
Humidité rel. de l'air	Moyenne (%)	74,6	79,5	- 4,9
	Amplitude (p%)	38,4	38,9	- 0,5



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.