



SOPAM

Paillages Biodégradables Melon plein champ, bâche précoce 2022

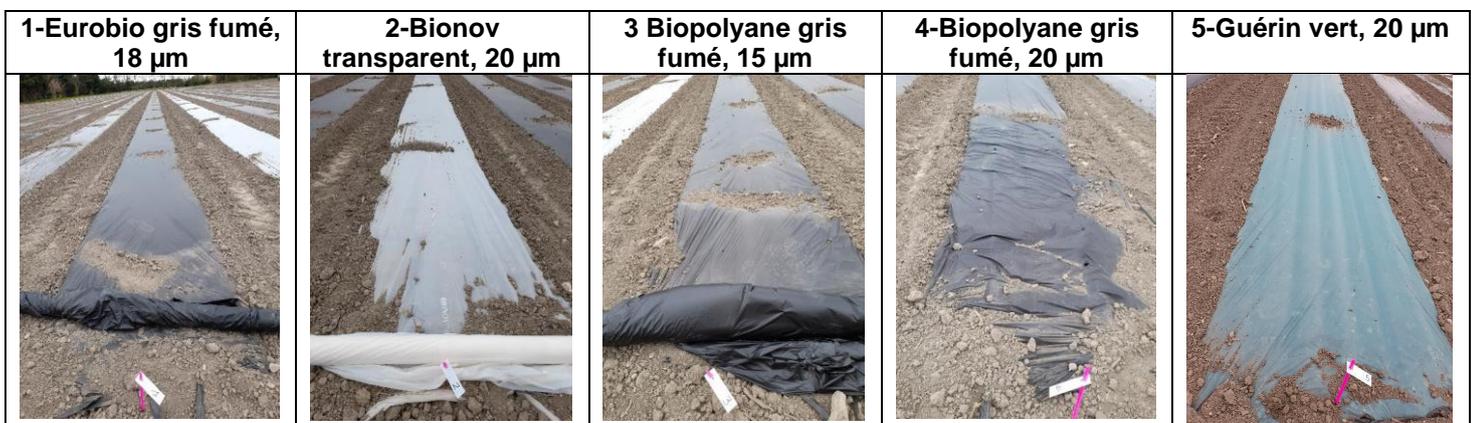
Elodie DERIVRY – APREL, Sylvia GASQ, Chambre d'Agriculture 84
Essai rattaché au projet SOPAM

1- Contexte et objectif

Caractérisation de paillages biodégradables pour favoriser leur utilisation en maraichage.

2- Facteurs et modalités étudiées

5 modalités de paillages biodégradables, en largeur de 140 cm



Témoin polyéthylène, 25µm

3- Matériel et méthode

Créneau : Melon bâche précoce

Variété : Arkade

Précédent engrais/vert, tournesol

Plantation : 13 avril 2022

Densité 0,83 plants/m²

Protection thermique : bâche 500 trous

Débâchage : 20 mai 2022

Récolte du 22/6 au 8/7.

Parcelle en agriculture biologique.

Installation des paillages à la machine (dériveuse Jolan avec socs) sur 100m linéaires pour chaque modalité.

Analyse de sol

MO (en %) = 2,71, N total = 1608mg/kg, P2O5 (olsen) = 470mg/kg, K2O = 470 mg/kg, MgO = 314 mg/kg. pH = 8,5.

Fertilisation :

Irrigation :

Observation et mesure effectués sur 2 répétitions.

Protocole SOPAM 2022.

Suivi météo : relevé température et hygrométrie (sondes hobos)

Relevé température et teneur en eau du sol (sondes Weenat).

5 Résultats

5.1 Tenue des paillages

5.1.1 A la pose

Les paillages biodégradables ont tous été suffisamment résistants pour une pose à la machine. Le producteur n'a pas relevé de déchirures ou de difficultés particulières. Les paillages ont été déroulés sur toute la longueur du banc de plantation soit environ 100m linéaire pour chacun.

5.1.2 En cours de culture sur le banc – Note DPex

Tableau 1 : Note dégradation sur la planche (1 : pas de dégradation à 5 paillage fortement dégradé.)

Note DPEX	13-avr	25-avr	08-juin	20-juin	27-juin
1-Eurobio fumé 18µm	1	2	2	2	2
2-Bionov transp 20µm	1	2	2	2	2
3-Biopolyane fumé 15µm	1	2	3	3	3
4- Biopolyane gris 20µm	1	1	1	2	2
5-Guérin vert 20µm	1	2	3	3	4
6-PE	1	1	1	1	1

En début de culture les paillages se dégradent peu. On observe une dégradation plus rapide pour les paillages Bionov gris fumé 15µm et Guérin vert 20µm à partir de début juin. Le paillage Biopolyane gris fumé 20µm a le mieux tenu.

5.1.3 En cours de culture partie enterrée, bord de planche – Note DPst

Tableau 2 : Note de dégradation bord de planche.

Note DPST	13-avr	25-avr	08-juin	20-juin	27-juin
1-Eurobio fumé 18µm	1	1	1	1	1
2-Bionov transp 20µm	1	1	2	2	2
3-Biopolyane fumé 15µm	1	1	1	1	1
4- Biopolyane gris 20µm	1	1	1	1	1
5-Guérin vert 20µm	1	1	2	2	2
6-PE	1	1	1	1	1

On observe très peu de dégradation des paillages en bord de planche au niveau de la partie enterrée. Quelques déchirures apparaissent pour les modalités transparentes et vertes mais cela n'a pas impacté la culture.

5.2 Développement de la culture

On observe un bon développement des plantes en début de culture. Il n'y a pas eu d'impact sur la précocité, la vigueur ou la sensibilité aux maladies et bioagresseurs.

5.3 Récolte

Les fruits ont été récoltés du 22 juin au 8 juillet.

5.3.1 Résultats quantitatifs

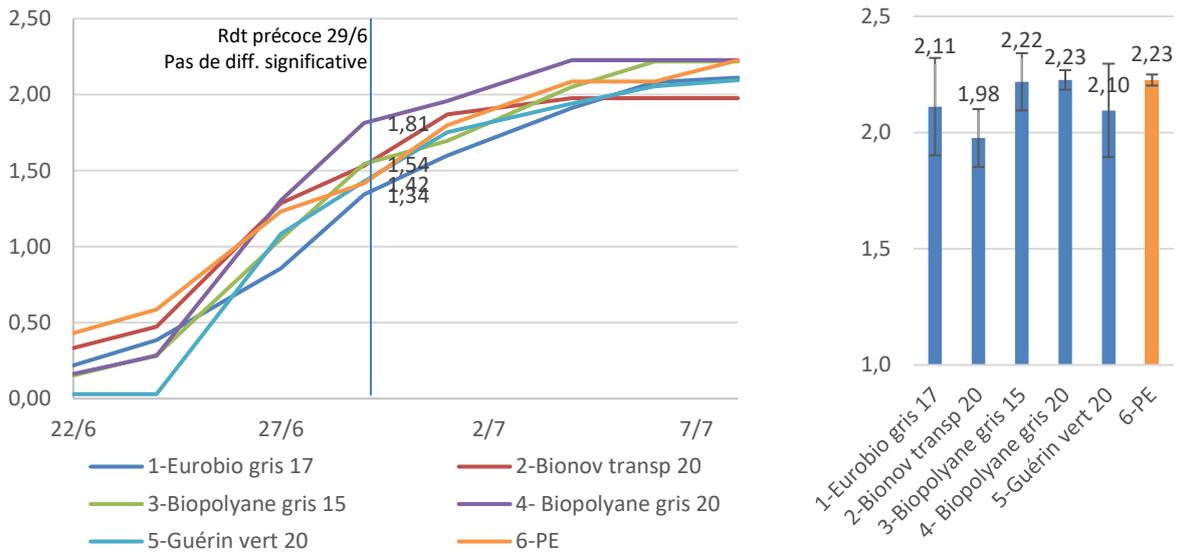


Figure 1: Rendement cumulé cat.I en kg/m² (à gauche) et rendement final en kg/m² (à droite).

Les premières récoltes ont été très légèrement plus importantes sur le paillage témoin, mais cet écart n'est plus visible à la 3^e récolte. L'ensemble des modalités ont un rendement final satisfaisant (>=2kg/m²). On note que la modalité Biopolyane 20µm a eu la production la plus importante et la modalité Bionov transparent a été la moins productive. Cependant, il n'y a pas de différence significative sur le rendement final et le rendement précoce entre les modalités.

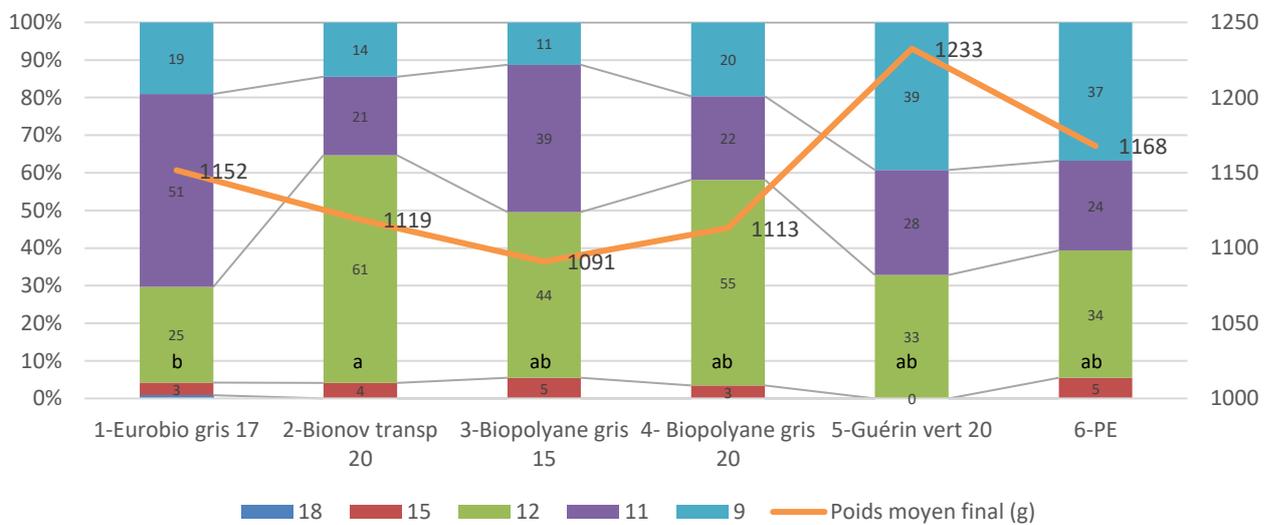


Figure 2 : Répartition des fruits par calibre (% catI) et poids moyen (en g). a, ab, b résultat du test NewmanKeuls, α=0.05/

Dans l'ensemble, le calibre des fruits est plutôt élevé avec des poids moyens entre 1091g et 1233g. Pour toutes les modalités les calibres 12 (950-1150g) et 11 (1150-1350g) sont majoritaires. On note une forte proportion de calibre 9 (1350-1750g) pour les modalités PE et Guérin vert. Les paillages Bionov transparent et Biopolyane gris fumé 20µm ont un calibre principalement centré sur le calibre 12.

Il n'y a pas de différence statistique significative de poids moyen entre les différentes modalités. Cependant, la modalité Bionov transparent présente statistiquement plus de fruits en calibre 12 que le paillage Eurobio gris 17µm.

La qualité des fruits est bonne sur l'ensemble des modalités. On observe très peu de déchets. Les principaux fruits classés en déchets sont des fruits fendus (Eurobio, Guérin), des fruits déformés (Biopolyane 15µm) ou des fruits pourris (Bionov transparent et Guérin vert).

Les fruits déclassés en cat. II sont des fruits ayant subi des attaques de taupins sur l'écorce. On observe une forte proportion de fruits attaqués sur les modalités Guérin vert et Biopolyane 20µm avec 15 à 18% de fruits attaqués. Les modalités Eurobio 17µm, Bionov transparent et Biopolyane 15µm présentent un nombre de fruits attaqués entre 4 à 7%.

Le paillage Guérin vert présente un taux de dégâts statistiquement supérieur aux autres modalités.

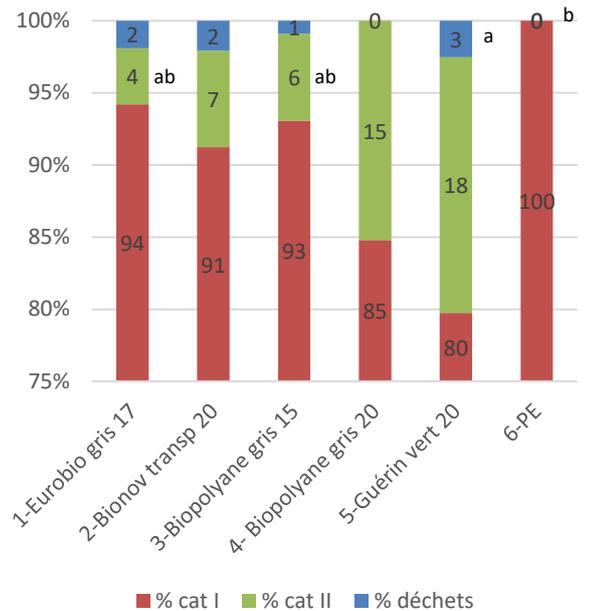


Figure 3 : Répartition des fruit cat. I, II et déchets en % poids brut. a, ab, b résultats test NewmanKeuls, $\alpha=0,05$

5.3.2 Résultats qualitatifs

Tableau 3 : Données qualitatives, taux de sucre (en °Brix), fruits vitrescents (en %) et fermeté (en kg/0,5cm²).

	IR moyen (°Brix)	IR<10	10≤IR<12	IR≥12	Vitrescence (% de fruits classés V1)	Vitrescence (% de fruits classés V2)	Nombre de fruits observés	Fermeté de la chair (kg/0,5cm ²)	
								à la récolte	après conservation
Eurobio fumé 18µm	15,3 a	0	5	95	0	0	20	3,5 a	1,8
Bionov transp 20µm	14,1 b	0	5	95	0	0	20	3,2 ab	1,7
Biopolyane fumé 15µm	14,7 ab	0	0	100	0	0	20	3,1 ab	1,7
Biopolyane gris 20µm	14,1 b	0	19	81	0	0	21	2,8 b	1,8
Guérin vert 20µm	15,2 ab	0	0	100	0	0	20	3,3 a	1,8
PE	14,3 ab	0	0	100	0	0	20	3,1 ab	1,8
Moyenne	14,6							3,2	1,8
Proba ANOVA	0.00996							0.0001895	NS

La qualité des fruits est plutôt bonne avec un taux de sucre moyen de 14,6°Brix. On note une proportion importante de fruits avec un taux de sucre compris entre 10 et 12°Brix pour la modalité Biopolyane fumé 20µm. La modalité Bionov transparent présente un taux de sucre moyen plus faible que les autres modalités. Le paillage Eurobio fumé 18µm a, quant à lui, un taux de sucre supérieur aux autres modalités.

Aucun fruit n'a présenté de vitrescence.

Les fruits sur les paillages Biopolyane 20µm sont statistiquement moins fermes à la récolte. Après conservation il n'y a plus de différence statistique entre les modalités.

5.3.3 Paillettes sur les fruits

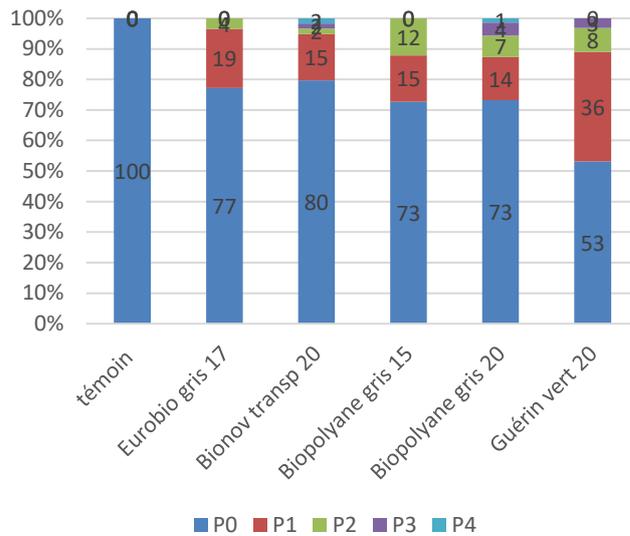


Figure 4 : Echelle de notation des paillettes sur fruits

Figure 5 : Pourcentage de fruits par classe de présence de paillettes. P0 : pas de paillette à P5 paillettes de taille importante sur les fruits.

Seule la modalité PE ne présente aucune paillette sur les fruits à la récolte.

La plus impactée est la modalité Guérin vert avec 47% des fruits sales. Les 4 autres modalités présentent 20 à 27% de fruits avec paillettes. Il y a peu d'influence de l'épaisseur des paillages : on retrouve quasiment le même pourcentage de fruits avec paillettes pour les modalités Biopolyane fumé 15 et 20 μm . Dans l'ensemble les paillettes sont majoritairement des petites paillettes discrètes (classe P1).

5.3.4 Tenue en conservation

Des lots de 7 à 9 fruits sont placés 7 jours au frigo à 12°C puis 48h à température ambiante. Les fruits ont été observés avant et après conservation.

Le témoin s'est bien conservé. La robe jaunit légèrement, il n'y pas de fruits pourris et la zone pistillaire reste ferme. Les fruits de la modalité Biopolyane 20 μm se sont le moins bien conservés. Les fruits présentent de nombreux trous de taupins avant conservation entraînant un grand nombre de fruits pourris après 9 jours. Les fruits des modalités Eurobio 17 μm et Guérin vert se sont bien ou très bien conservés. La tenue des fruits de la modalité Bionov transparent est moyenne principalement dû à de nombreux fruits tachés et 33% de fruits pourris.

Tableau 4 : Synthèse des observations après 9 jours de conservation

	% fruits tachés	% fruits moisis	% fruits commercialisables	Conservation
<i>Eurobio fumé 17μm</i>	25%	13%	88%	Très bonne
<i>Bionov transparent 20μm</i>	67%	33%	67%	Moyenne
<i>Biopolyane fumé 15μm</i>	56%	22%	78%	Bonne
<i>Biopolyane fumé 20μm</i>	78%	56%	44%	Médiocre
<i>Guérin vert 20μm</i>	38%	25%	75%	Bonne
<i>Témoin PE</i>	33%	0%	100%	Bonne



Figure 6 : Présentation des fruits avant et après conservation

5.4 Température du sol et teneur en eau

La température du sol et la teneur en eau à 15 cm de profondeur a été enregistrée tout au long de la culture à l'aide de tensiomètre Weenat. Ces données permettent d'évaluer l'effet thermique des paillages et leur degré d'impact sur la gestion de l'irrigation.

5.4.1 Température

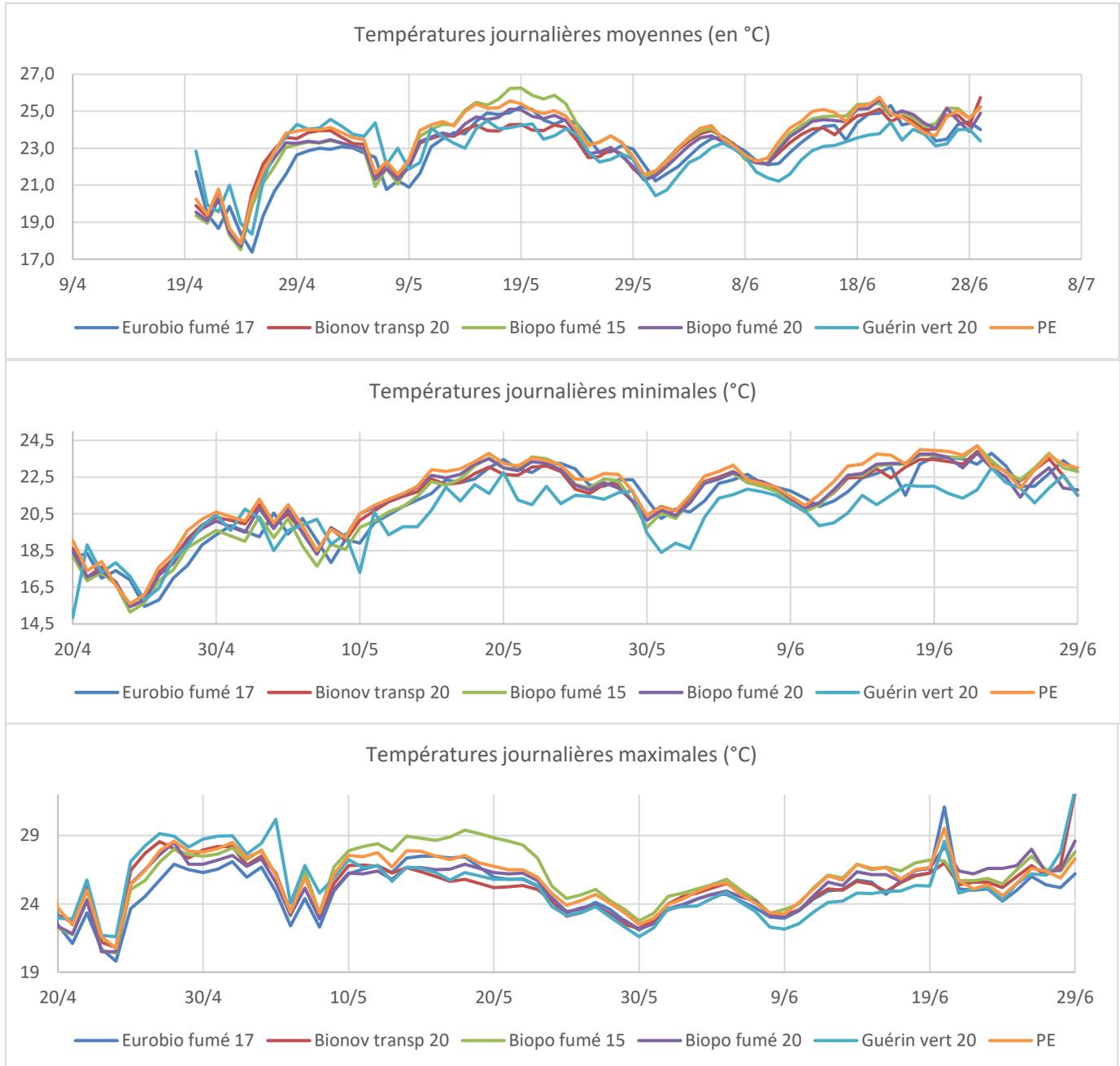


Figure 7 : Suivi des températures moyennes, minimales et maximales journalières (en °C)

La cinétique de température est comparable entre les modalités. Les températures moyennes sont très proches des températures sous le PE. On note que le paillage vert a tendance à avoir des températures minimales inférieures et des températures maximales supérieures aux autres modalités. Ces mesures n'ont été réalisées qu'avec 2 sondes par modalité. Même si on observe certaines différences elles ne peuvent pas être vérifiées statistiquement.

Tableau 5 : Température moyenne, maximale et minimale des températures journalières et écart avec la température sous le PE (en °C)

	Eurobio fumé 17	Bionov transp 20	Biopo fumé 15	Biopo fumé 20	Guérin vert 20	PE					
Moyenne	22,9	-0,6	23,2	-0,4	23,4	-0,1	23,2	-0,3	22,9	-0,7	23,5
Minimale	15,5	-0,2	15,5	-0,2	15,2	-0,5	15,5	-0,2	14,9	-0,7	15,6
Maximale	31,1	+1,6	32,2	+2,6	29,4	-0,1	28,6	-0,9	32,4	+2,8	29,6

5.4.2 Teneur en eau – suivi tensiométrique

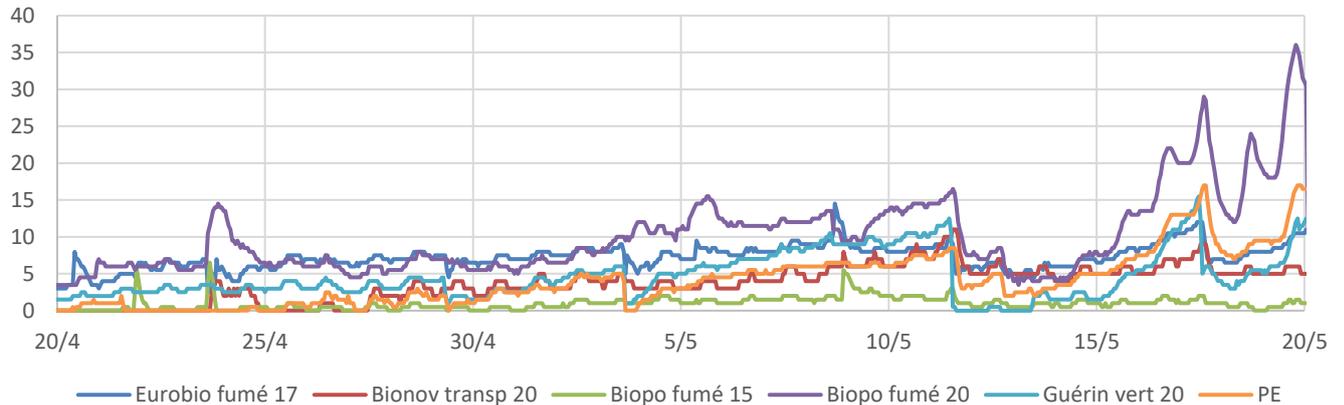


Figure 8 : Suivi de la teneur en eau à 15cm, en cBar. Sondes Weenat.

Le suivi a été réalisé à l'aide de 2 sondes par paillage. Les données sont cohérentes avec les observations effectuées sur le terrain jusqu'au 20 mai, date du débâchage de la culture. Au débâchage un nombre important de sondes a été déterrées lors du passage de tracteur et n'ont pas pu être reposées de manière optimale. Les données après cette date ne seront donc pas exploitées.

Le sol est resté humide sur toute cette période. On note une tendance plus sèche sous le paillage Biopolyane fumé 20µm. Le sol sous le paillage Biopolyane fumé 15µm est resté globalement plus humide sur le premier mois de culture. Il n'y a pas de différence significative avec le témoin PE.

5.5 Gestion de la fin de culture

Fin de récolte : 8 juillet

Broyage des parties aériennes (broyeur) :

Enfouissage (disque) :

Le premier passage de disque n'a pas permis une fragmentation et une incorporation optimale des paillages. Le paillage Guérin vert qui était déjà fortement dégradé en fin de culture présente les fragments de paillages les plus petits et le mieux enfouis.

Le paillage transparent présente encore de nombreux lambeaux de grande taille à l'automne. De plus, du fait de leur couleur, ces lambeaux sont beaucoup plus visibles dans la parcelle que les lambeaux verts ou gris fumés.

Pour l'ensemble des paillages un deuxième passage de disque aurait optimisé l'enfouissage et la dégradation des résidus.

La prochaine culture envisagée est une culture de tomate d'industrie. De nouveaux prélèvements seront effectués en hiver et au printemps pour suivre l'évolution de la dégradation des paillages.



Figure 9 : Résidus de paillages biodégradables, le 9 septembre, après broyage des parties aériennes et un passage de disque.

6. Conclusion

Dans le cadre du projet SOPAM, 5 paillages biodégradables ont été observés sur une culture de melon plein champ, créneau bâche précoce. La culture s'est bien déroulée. La variété Arkade a été plantée le 13 avril sous bâche 500 trous. Les paillages sont déroulés quelques jours avant la plantation.

Dans l'ensemble les paillages ont bien résisté en début de culture. Les modalités Biopolyane gris fumé 15µm et Guérin vert 20µm présentent des déchirures début juin sur la planche et sous les fruits particulièrement. Les paillages ne se sont quasiment pas dégradés au niveau de la partie enterrée en bord de planche.

La récolte a débuté le 22 juin pour l'ensemble des modalités. Il n'y a pas de différence significative sur les rendements précoces et finaux entre les paillages biodégradables et le polyéthylène. En termes de calibre on note un calibre significativement plus centré sur le calibre 12 (950g-1150g) pour la modalité Bionov transparent 20µm, mais pas de différence sur le poids moyen des fruits. Les fruits sont de bonne qualité avec très peu de déclassement mais une quantité de trous de taupins importante sur les modalités Guérin vert 20µm et Biopolyane gris 20µm, entraînant 15 à 18% de fruits non commercialisables.

Le taux de sucre est inférieur sur les modalités Bionov transparent 20µm et Biopolyane gris fumé 20µm. Sur ce dernier la fermeté de la chair à la récolte est également statistiquement inférieure. En conservation, la modalité Biopolyane fumé 20µm fortement attaquées par les taupins s'est le moins bien comportée.

Les mesures de température du sol montrent une amplitude thermique plus importante sous les paillages biodégradables que sous le PE. On observe une perte de 0,6°C sous le paillage Eurobio fumé 17µm et 0,7°C sous le paillage Guérin vert 20µm. Les deux paillages Biopolyane ont une thermicité proche du témoin PE.

Les mesures d'humidité dans le sol ne sont exploitables que pour la première partie de culture. Sur cette période on note que le paillage Biopolyane fumé 20µm est légèrement plus perméable que les autres modalités. Le Biopolyane fumé 15µm semble avoir été le moins perméable. Ces résultats sont tout de même à considérer avec précaution du fait du nombre restreint de sondes par modalité.

De nouveaux essais en 2023 permettront de confirmer ou non ces résultats.

Tableau 6 : Synthèse des observations. En rouge : résultats très inférieurs au témoin, en orange : résultats inférieurs au témoin, en vert résultats supérieurs ou égaux au témoin PE.

	Tenue	Rendement	Qualité externe (taupins)	Qualité interne (sucre, fermeté)	Conservation	Paillettes	Climat (temp, humidité)
Eurobio fumé 17µm	Orange	Vert	Orange	Vert	Vert	Orange	Orange
Bionov transparent 20µm	Orange	Vert	Orange	Rouge	Orange	Orange	Vert
Biopolyane fumé 15µm	Rouge	Vert	Orange	Rouge	Vert	Orange	Vert
Biopolyane fumé 20µm	Orange	Vert	Rouge	Orange	Rouge	Orange	Vert
Guérin vert 20µm	Rouge	Vert	Rouge	Orange	Vert	Rouge	Orange

Le paillage biodégradable reste peu recommandé en culture de melon. Même si les rendements sont satisfaisants, des paillettes sont encore fortement présentes sur les fruits, et on observe une augmentation des attaques de taupin. On note également un impact sur la tenue en conservation et la qualité interne des fruits pour certaines modalités.

Réalisé avec le soutien financier de :



ANNEXE

Suivi météo parcelle

