



SOPAM : Elaborer des Solutions de PAillages biodégradables en cultures Maraichères

Compte-rendu d'expérimentation 2022



SUDEXPÉ

SudExpé : Gaëlle Belgodere,
Madeleine de Turckheim,
Céline Forzani (CA34/SudExpé)
Rémy Kulagowski (CA34/SudExpé)

Stagiaires SudExpé : Zélie Dupont,
Sébastien Borremans, Alexandra Baudet

SUDEXPE – SITE DE MARSILLARGUES
MAS DE CARRIERE – 34590 MARSILLARGUES
04.67.71.55.00

1. Thème de l'essai

Dans un contexte de relocalisation et de restructuration de la filière de recyclage du plastique agricole, il est aujourd'hui nécessaire de diminuer l'utilisation de plastique agricole non réutilisable et faiblement recyclable, tels que les paillages plastiques utilisés et jetés chaque année en culture de melon.

Une des propositions pour répondre à cette problématique est l'emploi de paillages biodégradables, qui seront dégradés dans le sol après enfouissement. Des essais dans les années 2000 ont montré les limites de l'utilisation de ces paillages en culture de melon, montrant parfois des impacts négatifs sur le rendement commercial, la précocité, ou la répartition des calibres. De nouvelles techniques et matériaux existent aujourd'hui, et des essais sur le terrain sont mis en place pour évaluer leur comportement en conditions de production.

2. Objectif de l'essai

Evaluation de la dégradation de paillages biodégradables au cours du cycle de culture du melon. Déterminer les impacts sur la production de melons (rendement et qualité).

Cet essai est financé par deux programmes de recherche différents. Le programme CASDAR finance le projet SOPAM qui évalue 4 paillages biodégradables. La région Occitanie et l'agence de l'eau Adour-Garonne financent l'évaluation de deux autres paillages. Il y a 8 modalités au total composées de 6 paillages biodégradables et de deux témoins en polyéthylène. Un seul compte-rendu a été rédigé car les mêmes notations et mesures ont été réalisées pour les 2 projets.

3. Matériel et méthodes

3.1. Site d'implantation

SudExpé - Site de Marsillargues, Mas de Carrière, 34590 Marsillargues
Parcelle R
Sol argilo-limoneux calcaire.

3.2. Dispositif expérimental

- Nombre de modalités : 8
- Essai sur 8 rangs de 40 ml chacun.
Chaque rang correspond à une modalité - 1 paillage par rang
- Type de dispositif : Blocs de Fisher
- 4 répétitions par rang - 9 ml / répétition

3.3. Conduite de l'essai

- Créneau melon : Bâche précoce
- Paillage : posé le 06/04/2022
- Plantation : 08/04/2022
- Densité 50 cm entre plants et 2,2 m d'inter-rang
- Variété : Torum
- Débâchage : 06/06/2022
- Irrigation goutte-à-goutte T-tape (débit : 1,62 mm/h) : apport de 103.68 mm
- Fertilisation : 75 UN, 78 UP, 159 UK
- **Récolte : du 18/06/2022 au 06/07/2022**

3.4 Modalités évaluées

Modalité	Fournisseur	Epaisseur	Couleur	Programme de recherche
Témoin Soltec	Europlastic	25 µ	Transparent	Témoins en polyéthylène
Témoin Agrifumé	Europlastic	25 µ	Fumé	
Bionov B+	Barbier	20 µ	Transparent	Projet SOPAM
Eurobio	Europlastic	18 µ	Noir	
Biopolyane 15µ	Agripolyane	15 µ	Fumé	
Biopolyane 20µ	Agripolyane	20 µ	Fumé	
Guérin vert	Guérin	20 µ	Vert	Projet Région et Agence de l'eau
MBI	Europlastic	15 µ	Noir	

La modalité Eurobio possède en plus un additif pour limiter les résidus de paillage sur les fruits.

3.5. Notations et mesures

3.5.1. Dégradation du paillage

Les notations de dégradation du paillage suivent un protocole commun entre stations expérimentales.

- **Dpf** = dommages occasionnés à la pose et facilité de pose

Note	Signification
1	Aucune déchirure ni trou. Pose mécanique identique au film témoin
2	Quelques rares trous ou déchirures acceptables. Pose mécanique identique au film témoin
3	Quelques rares trous ou déchirures acceptables. Pose mécanique possible avec vitesse adaptée
4	Pose mécanique possible mais beaucoup de trous ou de déchirures
5	Pose laborieuse, présence de trous ou de déchirures non acceptable en production
6	Pose mécanique impossible (déchirement)

- **Dpex** = dégradation du paillage exposé pendant la culture

Note	Signification
1	0 % de sol apparent, film intact
2	Trous ou déchirures ponctuelles et peu importantes, moins de 5 % du sol apparent
3	Trous ou déchirures ponctuelles mais importantes, 5 à 15 % du sol apparent
4	Trous ou déchirures répartis de façon homogène, 15 à 50 % de sol apparent
5	Film en grande partie décomposé ou envolé, + de 50 % de sol apparent
6	Plus aucun film, 100 % du sol apparent

- **Dpst** = dégradation du paillage sous terre en fin de culture

Note	Signification
1	Film intact
2	Plus de 50 % du film visible
3	Moins de 50 % du film visible
4	Film complètement dégradé

3.5.2. Effet herbistatique

- **Sal** = Salissement des parcelles par les adventices

Note	Signification
1	Aucune adventice
2	Moins de 1 % de la surface occupée par des adventices
3	1 à 5 % de la surface occupée par des adventices
4	5 à 10 % de la surface occupée par des adventices
5	10 à 25 % de la surface occupée par des adventices
6	+ 25 % de la surface occupée par des adventices

3.5.3. Gestion des paillages en fin de culture

- **FGE** = Facilité de gestion de l'enfouissement / broyage

Note	Signification
1	Très facile (pas de difficulté particulière)
2	Facile, mais demande un travail plus attentif
3	Complicé (quelques bourrages)
4	Difficile (bourrages, arrêts fréquents)

- **DVApE** = Dégradation visuelle après enfouissement

Note	Signification
1	Disparition visuelle quasi-complète
2	Visuellement, il reste de nombreuses particules, mais sans remettre en cause l'implantation d'une culture prochainement (S+1 ou S+2)
3	Visuellement, de nombreuses particules remettent en cause une rapide remise en culture
4	Visuellement, pas d'évolution suffisante pour pouvoir remettre en culture avant de nombreuses semaines
PV	Présence d'envols hors de la parcelle

- **DVAvC** = Dégradation visuelle avant culture suivante (exemple semis d'un blé)

Note	Signification
1	Disparition visuelle quasi-complète
2	Visuellement, il reste de nombreuses particules, mais sans remettre en cause l'implantation d'une culture prochainement
3	Visuellement, de nombreuses particules remettent en cause une rapide remise en culture
4	Visuellement, pas d'évolution suffisante pour pouvoir remettre en culture avant de nombreuses semaines
PV	Présence d'envols hors de la parcelle

3.5.4. Relevés des températures sous les paillages

Quatre sondes de température sont disposées à 10 cm de profondeur sous chaque modalité de paillage. Les mesures sont relevées automatiquement toutes les 10 minutes, entre le 08 avril et le 12 juillet 2022.

3.6. Rendement et qualité de la production

- **Rendement** : les récoltes sont réalisées tous les 2 jours environ. Les fruits sont pesés un à un et sont répartis en fonction de leur catégorie pour chaque parcelle élémentaire. Cela permet de calculer le nombre de fruits/mètre linéaire.

Les catégories commerciales recensées sont :

- Catégorie 1 : Aucun défaut
- Catégorie 2 : Léger défaut
- Déchets

A partir des données obtenues, le poids moyen des fruits par catégorie est calculé.

Les déchets sont séparés par type, et chaque type est pesé séparément. Le pourcentage de chaque déchet est calculé par rapport au poids brut.

- Hors calibre (<350g ou >1750g)
- Déformés
- Fendus
- Pourris
- Coups de soleil
- Taches fluos

- **Calibrage** : les fruits commercialisables sont répartis en 5 classes selon leur calibre. Chaque classe de calibre est pesée séparément afin d'obtenir la répartition des fruits par calibre (résultat exprimé en %).

Les calibres retenus sont :

- Calibre 21-18 (fruit 370 à 600 g)
- Calibre 15 (600 à 750 g)
- Calibre 12 (750 à 1250 g)
- Calibre 11 (1250 à 1450 g)
- Calibre 9 (1450 à 1750 g)

- **QFT = Qualité des fruits liée aux taupins**

Note	Signification
1	Absence de trous
2	Quelques trous (1 à 2 trous)
3	Beaucoup de trous (plus de 2 trous)

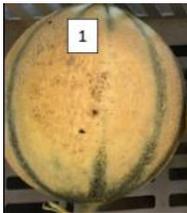
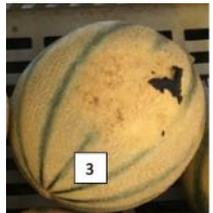
Le taupin peut engendrer des dégâts en perçant l'épiderme des fruits. La zone impactée se situe au contact entre le fruit et le paillage.

L'éventuel fragilité des paillages biodégradables peut être un facteur favorisant l'attaque de taupins.

Le cas échéant, le nombre de trous de taupins par fruit est comptabilisé.

- **QP = Qualité au regard des paillettes (résidus) de film sur le fruit**

Les paillages biodégradables peuvent laisser des résidus (paillettes) sur les fruits en contact direct avec le film. Lors du calibrage, ce paramètre est noté en fonction de la grille suivante

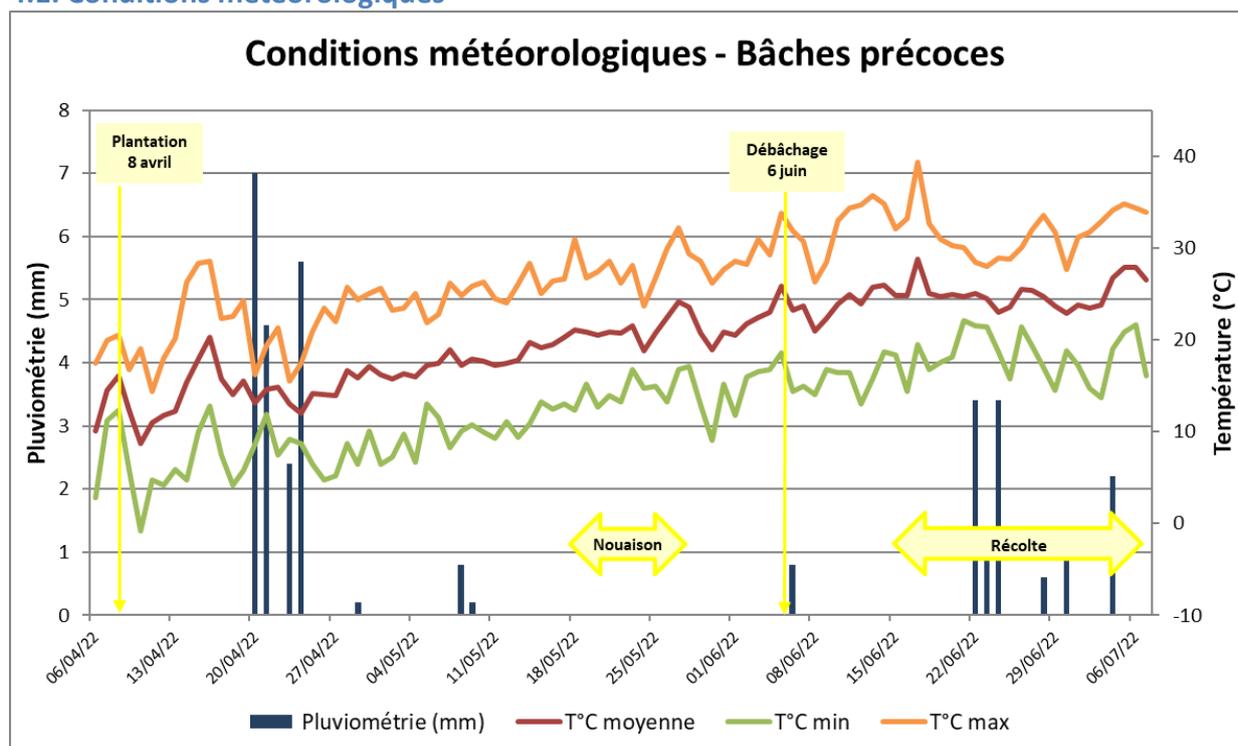
Notation de la qualité des fruits liée aux paillettes				
Note	0	1	2	3
Signification	Absence de paillettes	Présence de petites paillettes réparties	Présence de paillettes de taille moyenne de 1 à 2 cm ²	Présence de grosses paillettes > 2cm ²
Photographie correspondante				

- **Analyses statistiques**

Les données sont analysées avec le complément ExpÉR. Si les hypothèses du modèle sont respectées, les modalités sont comparées statistiquement par une analyse de variance (ANOVA). En cas de significativité, un test post-hoc de Tukey est réalisé pour distinguer les groupes aux moyennes homogènes.

4. Résultats

4.1. Conditions météorologiques



La plantation a eu lieu le 08 avril et a été suivie d'un épisode de gel dans la nuit du 10 avril. Ce gel a eu un impact sur le développement de nombreux plants et certains ont dépéri. Ces plants ont été remplacés au cours des 2 semaines suivantes. Le reste de la saison a été très chaud, sec et ensoleillé. Un cumul total de précipitations de 33.4 mm a été enregistré pendant les 3 mois de culture.

4.2. Dégradation du paillage

- **Domage occasionné à la pose et facilité de pose - Dpf**

La vitesse et les conditions de pose ont été identiques pour chaque modalité. Tous les paillages ont obtenu la note de 1. Il n'y a pas eu de trous ou de déchirures lors de l'installation.

- **Dégradation du paillage exposé pendant la culture - Dpex**

Date	Témoin Soltech	Témoin Agrifumé	Bionov B+	Biopolyane 15 µ	Biopolyane 20 µ	Eurobio	Guérin	MBI
15-avr	1	1	1	1	1	1	1	1
29-avr	1	1	1	1,3	1	1	1	1
05-mai	1	1	1,5	1,3	1	1	1,3	1
12-mai	1	1	1,5	1,5	1	1	1,3	1
19-mai	1	1	1,8	2	1,5	2	2,3	2
25-mai	1	1,5	2	3	2	2	3	2
02-juin	1	1,5	2,3	3	2	2	3	3
09-juin	1,8	1,5	2,3	3	2	2	3,8	3,3
16-juin	1,8	1,5	2,5	3,3	2	2	3,8	3,5
23-juin	1,8	1,5	3,3	3,3	2,5	2,3	4	3,5
30-juin	1,8	1,8	3,3	3,3	2,5	2,3	4	3,8
08-juil	1,8	2	3,8	3,5	3,3	3	5	3,8

Echelle de notation :

1= Film intact ; 2 = <5 % de sol apparent ; 3 = 5 à 15 % de sol apparent ; 4 = 15 à 50 % de sol apparent ; 5 = + 50 % de sol apparent ; 6 = 100 % de sol apparent

Les deux témoins en polyéthylène montrent une faible dégradation tout au long du cycle de culture. Le 08 juillet la note est inférieure ou égale à 2 (2 = <5% de sol apparent).

Au début des notations (jusqu'au 12 mai) les 6 paillages biodégradables présentent des notes comparables à celles des témoins, comprise entre 1 et 1,5. En fin de récolte (08 juillet) tous les paillages biodégradables se sont partiellement dégradés. Le paillage Guerin vert est le plus endommagé avec une note de 5 au 08 Juillet.

- **Dégradation du paillage sous terre en fin de culture - Dpst**

Date	Témoin Soltech	Témoin Agrifumé	Bionov B+	Biopolyane 15 µ	Biopolyane 20 µ	Eurobio	Guérin	MBI
18 juillet	1	1,2	2,2	2	2	2	2	2,4

Echelle de notation : 1 = Film intact ; 2 = + 50 % du film visible ; 3 = <50 % du film visible ; 4 = dégradation complète

En fin de récolte (18/07), les parties enterrées des deux témoins ne sont pas dégradées. Les paillages biodégradables ont des notes similaires comprises entre 2 et 2,4, ce qui correspond à plus de 50 % de film intact.

4.3. Effet herbistatique du paillage

- **Salissement des paillages - Sal**

Date	Témoin Soltech	Témoin Agrifumé	Bionov B+	Biopolyane 15 µ	Biopolyane 20 µ	Eurobio	Guérin	MBI
15-avr	1	1	1	1	1	1	1	1
29-avr	1	1	1	1,5	1,3	1,5	1,3	1
05-mai	1	1	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1
12-mai	1	1	1,3	1,8	1,3	1,8	1,5	1
19-mai	1	1	1,3	1,8	1,5	1,8	1,5	1
25-mai	1	1	1,3	2	1,8	2	1,8	1
02-juin	1	1	1,3	2	1,8	2	1,8	1
09-juin	1,3	1	1,3	3,3	1,8	2	1,8	1
16-juin	1,3	1	1,3	3,3	1,8	2,3	1,8	1
23-juin	1,3	1	2,3	3,3	2,3	2,3	2,3	2,5
30-juin	1,3	1	2,3	3,3	2,3	2,8	2,3	3
08-juil	1,3	1	2,3	3,3	2,3	2,8	2,3	3

Echelle de notation :

1= aucune adventice ; 2 = <1 % de recouvrement ; 3 = 1 à 5 % de recouvrement ; 4 = 5 à 10 % de recouvrement ; 5 = 10 à 25 % de recouvrement

La pression des adventices a été faible au cours du cycle de la culture.

Les deux témoins ne présentent presque aucun recouvrement par les adventices tout au long de la culture. Les paillages biodégradables ont des notes qui atteignent 2.3 à 3,3 en fin de culture. Le recouvrement par les adventices des paillages biodégradables est plus élevé que pour les témoins mais reste faible avec 1 à 5 % de recouvrement.

4.4. Gestion des paillages en fin de culture

- **Facilité de gestion de l'enfouissement et broyage - FGE**

	Bionov B+	Biopolyane 15 µ	Biopolyane 20 µ	Eurobio	Guérin	MBI
01 Sept	1	1	1	1	1	1

En fin de culture, tous les types de paillage ont été enfouis correctement. Le travail du sol a été effectué avec l'utilisation d'un Chisel Rau. Celui-ci a été passé 2 fois dans le sens de la butte.

- **Dégradation visuelle avant la culture suivante – DVApE et DVAvC**

	Bionov B+	Biopolyane 15 µ	Biopolyane 20 µ	Eurobio	Guérin	MBI
15 Sept	2	1	1	2	1	1

Deux semaines après l'enfouissement et après les pluies, des morceaux de plastique sont observés à la surface du sol (Figure 1.) pour les modalités Bionov B+ et Eurobio. Ces nombreuses particules n'ont pas remis en cause l'implantation de la culture de blé (Figure 2.).

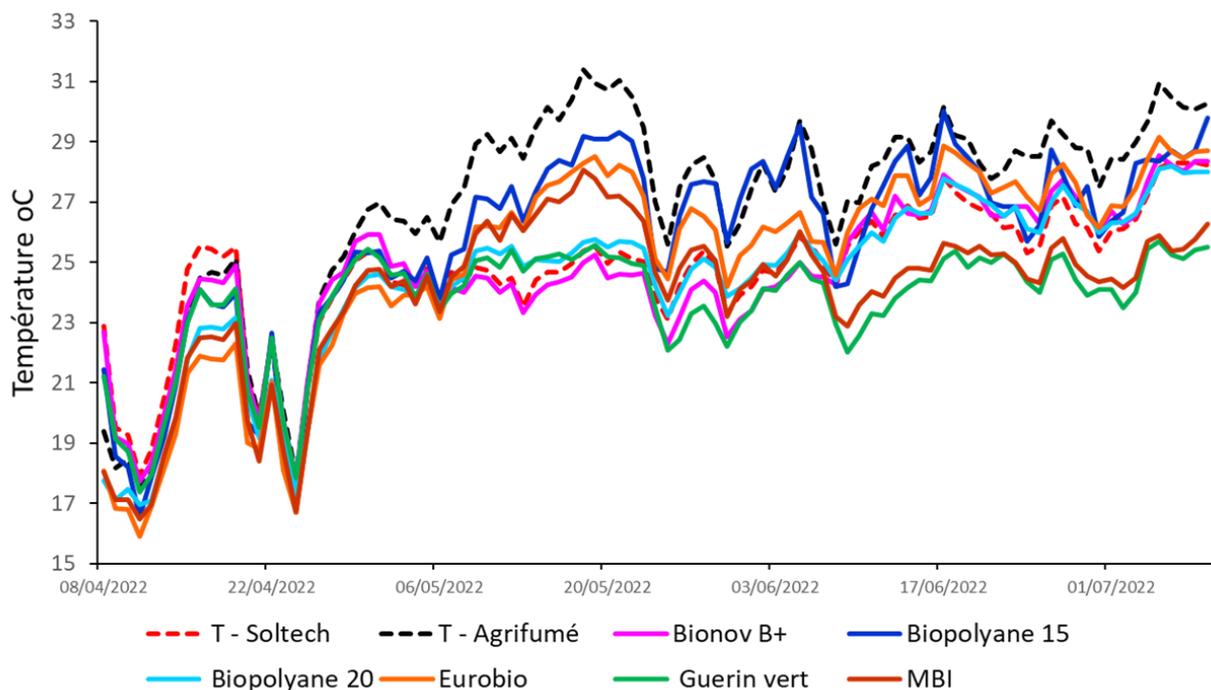
Figure 1.



Figure 2.



4.5. Relevés des températures sous les paillages

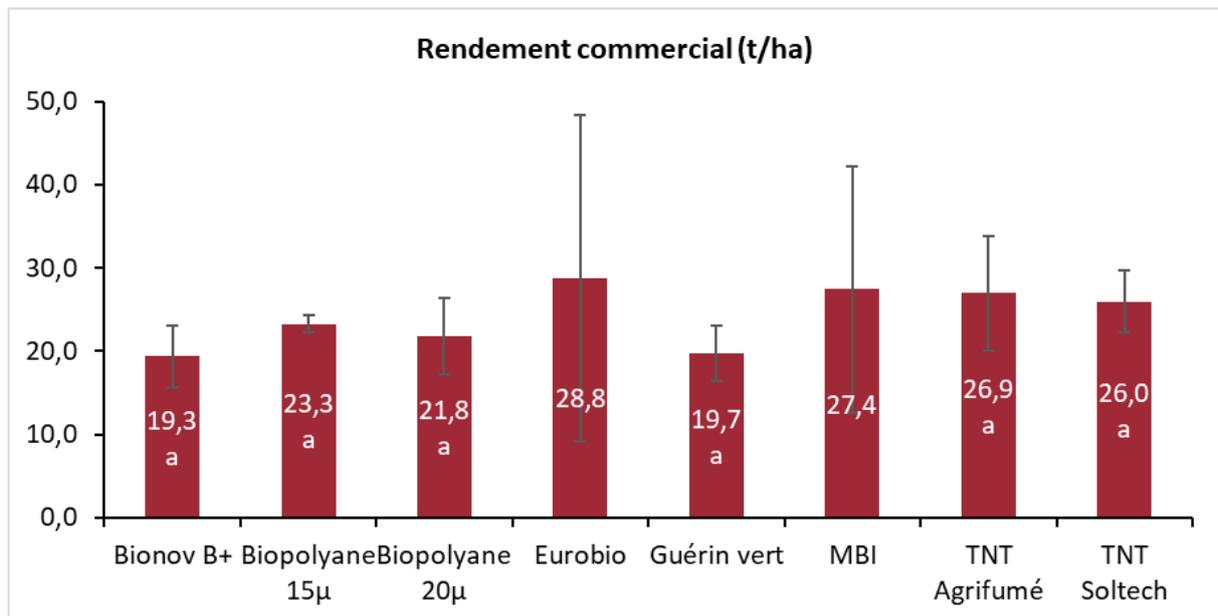


En début de culture, jusqu'au 28 avril, les températures sous les paillages sont regroupées. Le témoin Soltech avec un paillage transparent semble avoir le potentiel thermique le plus élevé et Eurobio le plus faible.

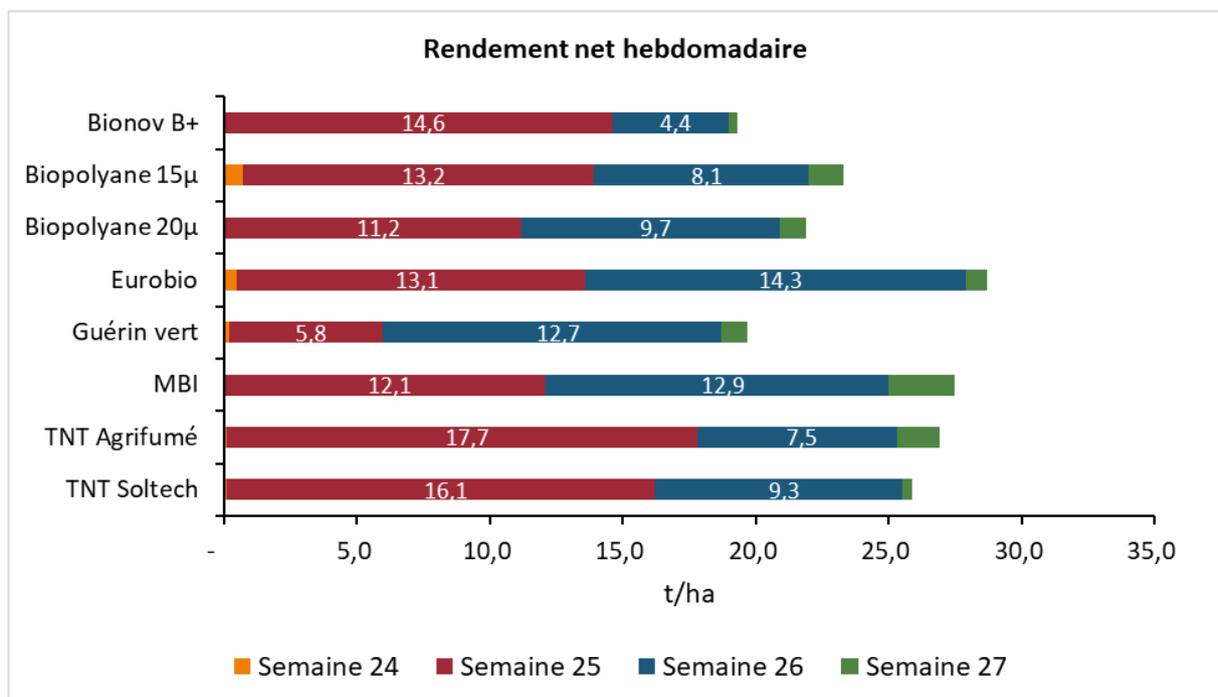
A partir du 28 avril, le témoin Agrifumé a une température moyenne du sol légèrement plus élevée que les autres modalités. L'autre témoin, Soltech, ne se démarque pas des paillages biodégradables. En fin de culture, les paillages Guerin vert et MBI présentent les moyennes de températures du sol les plus basses.

4.6. Rendement et qualité de la production

- Rendements



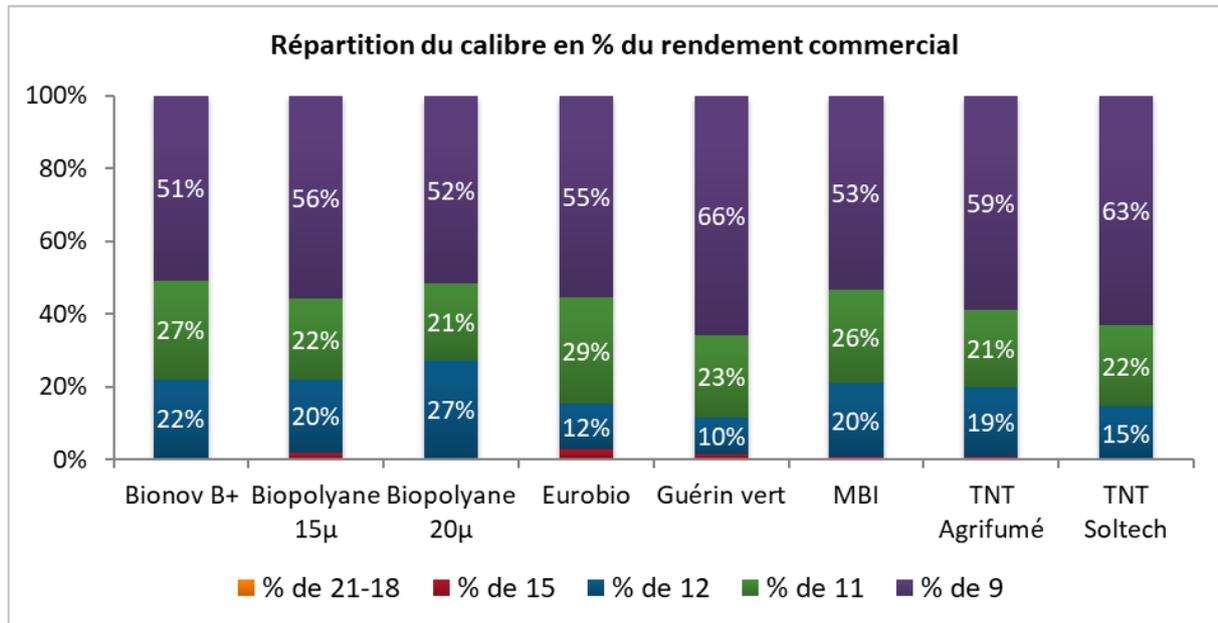
Les rendements commerciaux sont compris entre 19,3 et 28,8 t/ha sans différence significative entre les modalités. Les rendements des modalités Eurobio et MBI présentent de grandes variabilités et n'ont pas été utilisés pour faire les statistiques. Les deux témoins ont des rendements commerciaux plus élevés (26,9 et 26 t/ha) que les modalités Bionov B+, Biopolyane 15 μ ou 20 μ et Guérin vert qui sont compris entre 19,3 et 23,3 t/ha. Les 2 autres modalités Eurobio et MBI ont des rendements similaires aux témoins.



L'essentiel de la production est réparti sur les semaines 25 et 26.

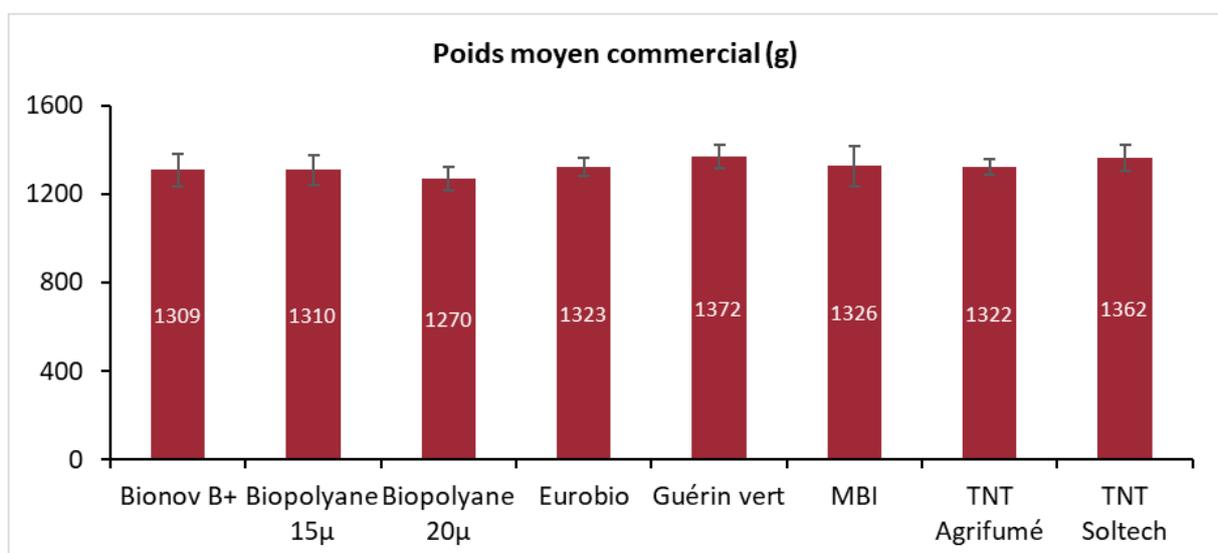
Les modalités témoins et les paillages Bionov B+, Biopolyane 15 μ ou 20 μ ont des rendements plus élevés en semaine 25 qu'en semaine 26. Les modalités Eurobio et MBI ont produit de manière presque équivalente en semaine 25 et 26. La modalité Guérin vert montre un retard de production avec 5.8 t/ha en semaine 25 et 12,7 t/ha en semaine 26.

- **Calibres**



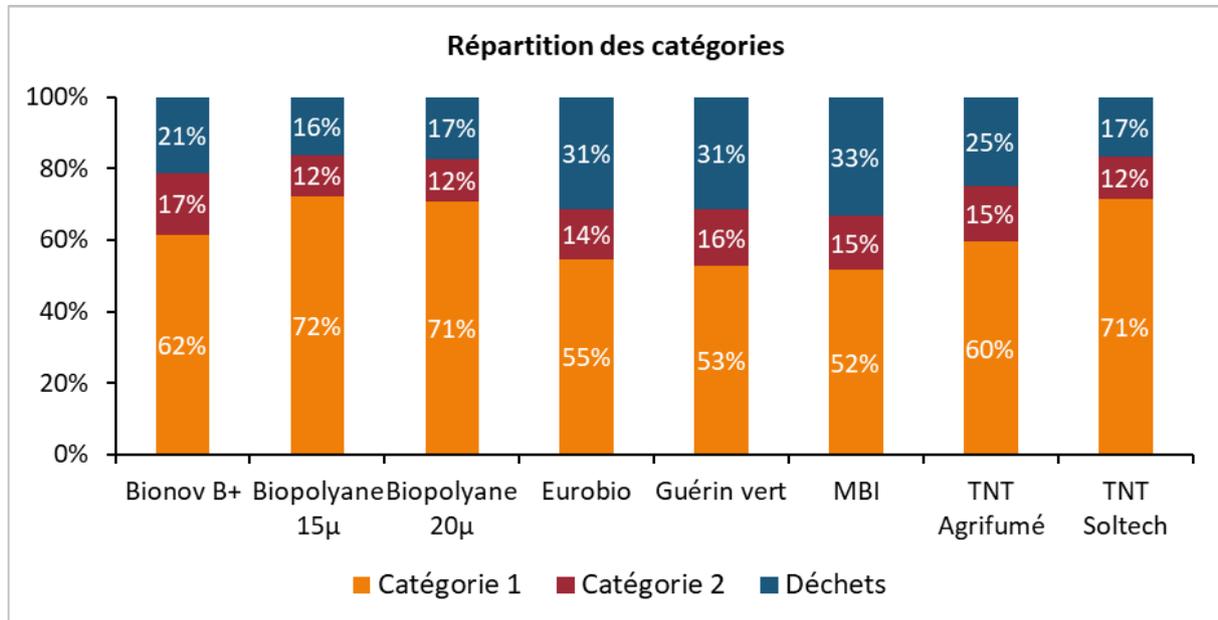
Les différences de calibre ne sont pas statistiquement significatives. Les huit modalités évaluées sont comparables avec une majorité de fruits de gros calibre (> 50 % de calibre 9). Le reste de la production se répartit sur les calibres 11 et 12. Le témoin Soltech et la modalité Guérin vert ont généré le plus de fruits à gros calibre avec respectivement 63 et 66 % de calibre 9.

- **Poids moyen commercial**



Les poids moyens commerciaux varient de 1309 à 1372 g sans différence significative entre les modalités. Comme pour les calibres, le témoin Soltech et la modalité Guérin vert présentent des fruits avec des poids moyen commerciaux les plus élevés (1362 g et 1372 g respectivement).

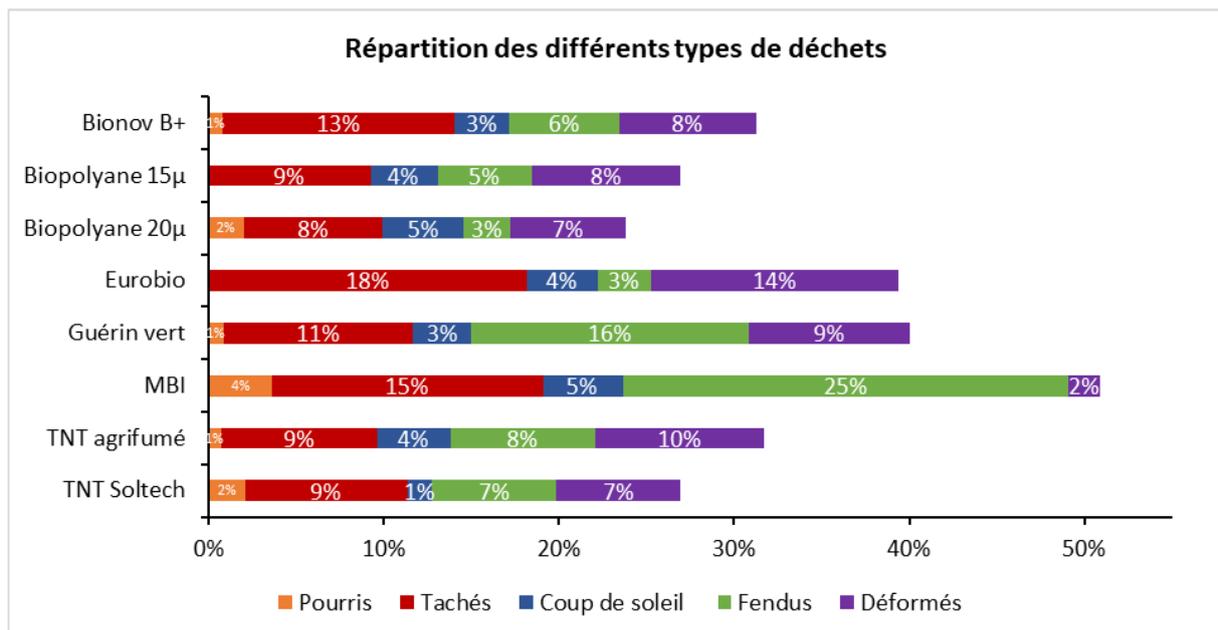
- **Catégories commerciales**



Aucune différence significative (p-value > 5 %) entre les modalités. Pas d'effet bloc.

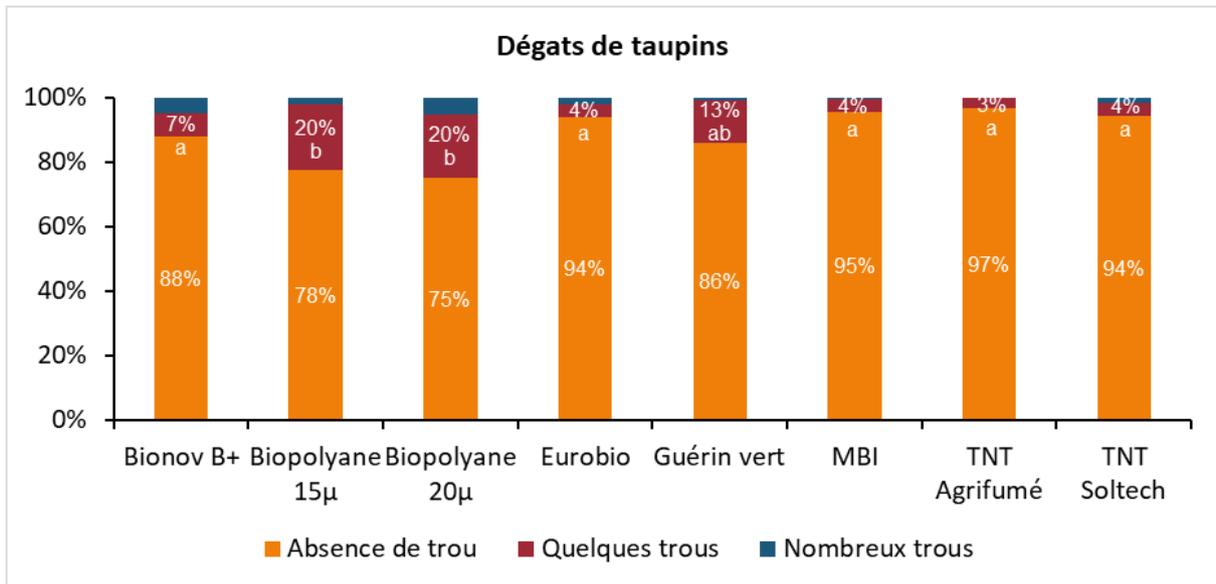
L'analyse statistique ne met pas en évidence de différences significatives entre les modalités. Le taux de catégorie commerciale 1 varie entre 52 et 72 %. Les modalités Eurobio, Guérin vert et MBI ont tendance à produire plus de déchets que les autres modalités.

- **Type de déchets**



Les modalités Eurobio et MBI présentent le plus grand nombre de melons tachés avec respectivement 18 et 15 %. Toutes les modalités ont un faible nombre de melons avec des coups de soleil (entre 1 et 5 %). Les melons fendus sont plus présents pour les modalités Guérin vert avec 16 % et MBI avec 25%.

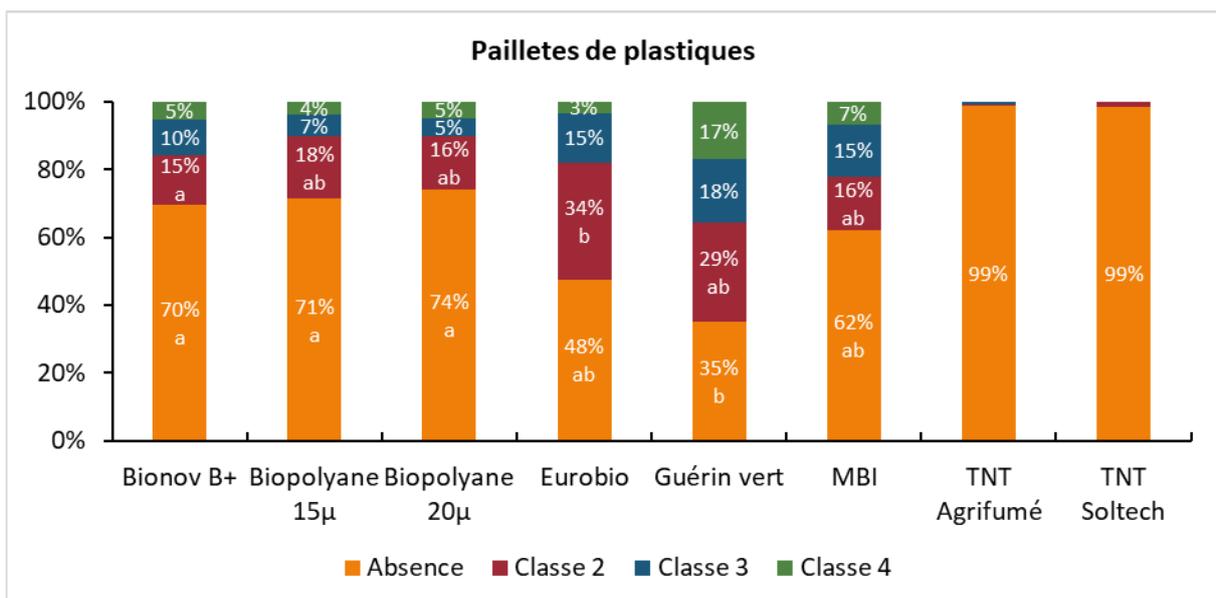
- **Dégâts de taupins**



Les lettres a et b représentent des groupes homogènes du test de Tukey (p-value < 5 %).

Il y a eu peu d'attaques de taupins sur la parcelle. L'analyse statistique met en évidence des différences significatives entre les modalités Biopolyanes 15 μ et 20 μ (20 % de melons avec quelques trous) et le reste des modalités (3 à 7 % de fruits avec quelques trous) à l'exception de la modalité Guérin vert qui est intermédiaire, 13 % de fruits avec quelques trous. Les 2 paillages de Biopolyane présentent les dommages les plus importants sur les fruits dus aux taupins.

- **Résidus de plastique biodégradable sur fruit ('paillettes')**

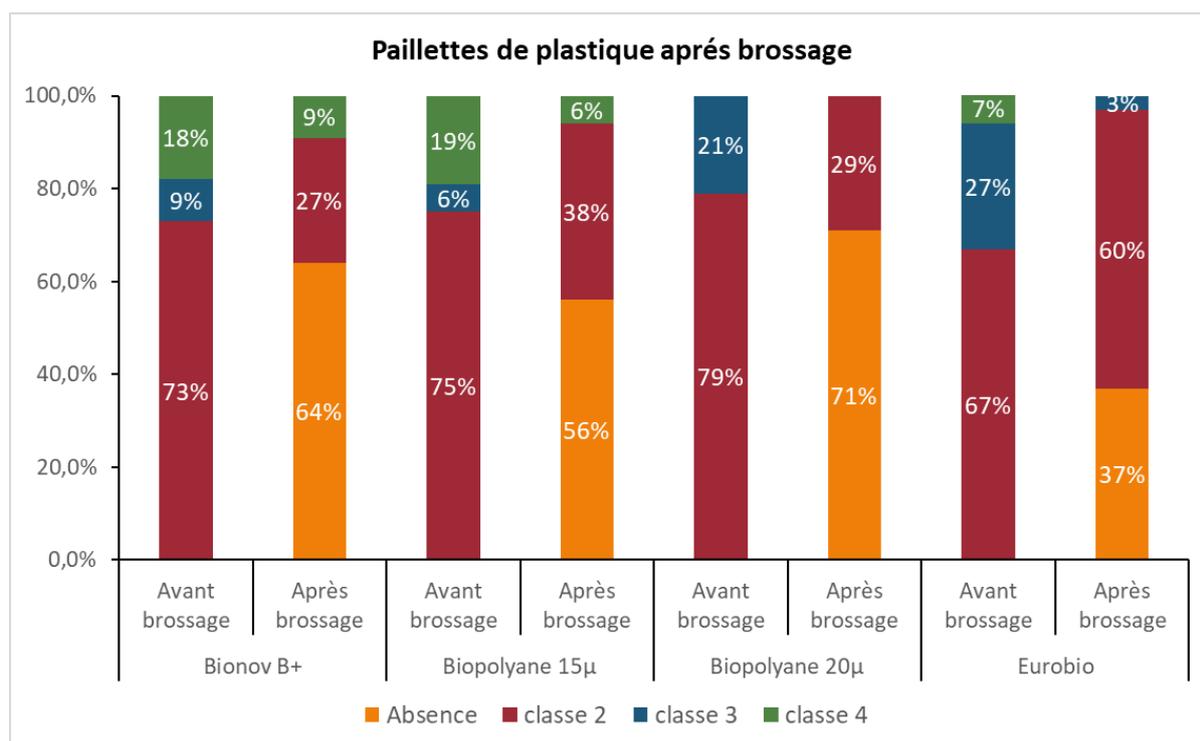


Les lettres a et b représentent des groupes homogènes du test de Tukey (p-value < 5 %).

Echelle de notation : Classe 1 = absence de paillettes ; Classe 2 = petites paillettes ; Classe 3 = paillettes moyennes ; Classe 4 = grosses paillettes

Les témoins n'occasionnent pas de paillettes. L'analyse statistique a été réalisée entre les différents paillages biodégradables et montre des différences significatives. Le paillage Guérin vert est celui qui provoque le plus de paillettes avec seulement 35 % de fruits sans paillettes alors que les paillages Bionov B+, Biopoyane 15 µ ou 20 µ ont entre 70 et 74 % de fruits sans paillettes. Le paillage Eurobio présente le plus grand nombre de fruits avec de petites paillettes 34 %. Ainsi, les paillages Guérin vert et Eurobio sont les 2 paillages qui causent le plus de paillettes sur les fruits.

- **Evaluation des paillettes après un broissage des melons**



Un échantillon de 15 à 30 melons pour les modalités Bionov B+, Biopolyane 15 µ ou 20 µ et Eurobio a été envoyé chez le producteur Mr Moinier à Lansargues pour un broissage. La présence de paillettes a été évaluée avant et après le broissage. Cette étape a permis d'éliminer en partie les paillettes sur les melons. Après le broissage, les modalités Bionov B+, Biopolyane 15 µ ou 20 µ ont maintenant 64 %, 56 % et 71 % respectivement de melons sans paillettes. Seul le paillage Eurobio ne présente que 37 % de melons sans paillettes après broissage.

5. Conclusions

Au cours de l'essai, 2 témoins en polyéthylène ont été utilisés comme référence et comparés à 6 paillages biodégradables.

5.1. Evaluation de la performance des paillages biodégradables en culture de melon

La pose mécanique des paillages biodégradables est identique aux témoins. Les paillages biodégradables se dégradent tout au long du cycle de culture tandis que le témoin reste intact. Cependant cette dégradation reste limitée avec plus de 15 % de sol apparent, à l'exception du paillage Guérin vert qui a plus de 50 % de sol apparent. Un recouvrement plus élevé par les adventices des

paillages biodégradables est observé comparé au témoin, avec seulement 1 à 5 % de recouvrement. L'enfouissement a été facile pour tous les paillages biodégradables. Toutefois, après de fortes pluies, des morceaux de plastique se retrouvent à la surface du sol pour les modalités Bionov B+ et Eurobio ce qui n'est pas très esthétique mais ceci n'a pas gêné l'installation de la culture suivante.

5.2. Impacts sur la performance agronomique de la culture de melon

✓ Rendement

Les rendements commerciaux sont comparables entre les modalités et varient de 19,3 à 28,8 t/ha. Les paillages Bionov B+ et Guérin vert ont les rendements les plus faibles avec respectivement 19,3 et 19,7 t/ha. La modalité Guérin vert a également montré un retard de production. Toutes les modalités ont produit des melons avec un calibre élevé de 9. La présence de gros fruits peut être due à la variété Torum qui produit de gros calibres.

✓ Qualité

La qualité des fruits a été bonne avec plus de 50% de fruits en catégorie 1 pour toutes les modalités. Trois paillages biodégradables (Eurobio, MBI et Guérin vert) ont tendance à produire plus de déchets. Les deux paillages de Biopolyane (15 ou 20 µ) ont montré des dégâts plus importants sur les fruits causés par les taupins par rapport aux autres modalités. Tous les fruits des paillages biodégradables ont présenté quelques melons avec des paillettes qui ont pu être en partie éliminées après brossage. Les paillages Guérin vert et Eurobio ont produit le plus de paillettes sur les fruits.

5.3. Résumé

	Dégradation des plastiques pendant la culture	Gestion après enfouissement	Rendement	Déchet	Attaque de taupins	Présence de paillettes
A améliorer	Guérin vert	Bionov B+ Eurobio	Bionov B+ Guérin vert	Eurobio Guérin vert MBI	Biopolyane 15 µ Biopolyane 20 µ	Eurobio Guérin vert

Annexe 1 – Plan de l'essai

		Bloc 1				Bloc 2				Bloc 3				Bloc 4					
23		1269	Guérin vert rep 1			1268	Guérin vert rep 2			1267	Guérin vert rep 3			1266	Guérin vert rep 4				
22		1270	MBI rep 1			1271	MBI rep 2			1272	MBI rep 3			1273	MBI rep 4				
21		1277	TNT Soltech rep 1			1276	TNT Soltech rep 2			1275	TNT Soltech rep 3			1274	TNT Soltech rep 4				
20		1278	TNT Agrifumé rep 1			1279	TNT Agrifumé rep 2			1280	TNT Agrifumé rep 3			1281	TNT Agrifumé rep 4				
19		1285	Bionov B+ rep 1			1284	Bionov B+ rep 2			1283	Bionov B+ rep 3			1282	Bionov B+ rep 4				
18		1286	Eurobio rep 1			1287	Eurobio rep 2			1288	Eurobio rep 3			1289	Eurobio rep 4				
17		1293	Biopolyane 15 μ rep 1			1292	Biopolyane 15 μ rep 2			1291	Biopolyane 15 μ rep 3			1290	Biopolyane 15 μ rep 4				
16		1294	Biopolyane 20 μ rep 1			1295	Biopolyane 20 μ rep 2			1296	Biopolyane 20 μ rep 3			1297	Biopolyane 20 μ rep 4				
			9 m (18 plants)				9 m (18 plants)				9 m (18 plants)				9 m (18 plants)				
			1 m				1 m				1 m				1 m				
			2 m				1 m				1 m				1 m				