



Rapport technique d'expérimentation - Maraîchage - 2022

Paillage biodégradable en culture biologique de butternut

Projet SOPAM

Code Grab	A22 PACA 01506
Date	Janvier 2023
Auteurs	Mazollier, Catherine, GRAB
Contributeurs	Abderraouf, Sassi
Financeurs	CASDAR
Crédits Photo	Mazollier, Catherine
Droit d'usage	Tous les contenus de ce document sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons CC BY SA (Attribution et Partage dans les mêmes conditions). Cela signifie que ces contenus sont réutilisables et modifiables par quiconque et ce gratuitement, moyennant le fait qu'il mentionne le nom des auteurs et qu'il partage son oeuvre sous les mêmes conditions (licence CC BY SA).
Contact	Mail : catherine.mazollieragrab.fr

Pour citer ce document :

Mazollier C., 2022.Paillage biodégradable en culture biologique de butternut. Rapport technique d'expérimentation 2022 Grab. Janvier 2023.



Résumé

L'utilisation de paillages en maraîchage présente de nombreux avantages, notamment en termes de réduction des consommations en eau, de gestion des plantes adventices et de réduction des salissements.

Les paillages en polyéthylène sont les plus couramment utilisés (épaisseur 20 à 25 µm), mais ils présentent un taux de salissure élevé après enlèvement (notamment en plein champ), ce qui rend leur recyclage complexe et coûteux. Depuis 20 ans, la recherche d'alternatives est mise en œuvre avec principalement les paillages biodégradables, mais ceux-ci restent encore peu utilisés en raison d'une tenue souvent insuffisante en culture, induisant parfois une croissance des plantes adventices et le salissement des fruits.

Le projet SOPAM, coordonné par le Ctifl, a pour objectif d'étudier différents aspects techniques, économiques et environnementaux, avec notamment la mise en place d'essais permettant la comparaison de différents paillages biodégradables sur plusieurs cultures maraîchères.

Cet essai a pour objectif de comparer 5 paillages biodégradables en culture biologique de plein champ de courge Butternut.

Mots clés :

Paillage – Butternut, Cucurbita moscheta

1 – ENJEUX ET CONTEXTE

L'utilisation de paillages en maraîchage présente de nombreux avantages, notamment en termes de réduction des consommations en eau, de gestion des plantes adventices et de réduction des salissements.

Les paillages en polyéthylène sont les plus couramment utilisés (épaisseur 20 à 25 µm), mais ils présentent un taux de salissure élevé après enlèvement (notamment en plein champ), ce qui rend leur recyclage complexe et coûteux. Depuis 20 ans, la recherche d'alternatives est mise en œuvre avec principalement les paillages biodégradables, mais ceux-ci restent encore peu utilisés en raison d'une tenue souvent insuffisante en culture, induisant parfois une croissance des plantes adventices et le salissement des fruits.

Le projet SOPAM, coordonné par le Ctifl, a pour objectif d'étudier différents aspects techniques, économiques et environnementaux, avec notamment la mise en place d'essais permettant la comparaison de différents paillages biodégradables sur plusieurs cultures maraîchères.

2 – OBJECTIF

Cet essai a pour objectif de comparer 5 paillages biodégradables en culture biologique de plein champ de courge Butternut.

3 – METHODOLOGIE

1. Condition de culture

- Culture de courge Butternut en AB ; Bellegarde (30)
- Planning : pose des paillages le 10/05/22 – plantation le 12/05/22 – récolte le 23/08/22 (100 jours de culture)
- Dispositif : lignes distantes de 2m, plants à 0.80 m soit une densité de 0.625 plants/ m²
- Irrigation par goutte à goutte, 1 ligne/rang ;
- Paillages de 1.50 m de largeur, posés par dérouleuse, 1 bande de 90m de longueur par paillage

2. Protocole de culture

L'essai intègre 5 paillages biodégradables de 15 à 20 µ, comparés à un paillage PE noir de 25 µ

Tableau 1 : paillages en essai :

N°	Référence	société	couleur	épaisseur
1	Biopolyane	AGRIPOLYANE	noir	15 µ
2	Biopolyane	AGRIPOLYANE	fumé	20 µ
3	Europlastic	EUROPLASTIC	noir	18 µ
4	Guérin	Guérin	vert	20 µ
5	Solplast	Solplast	noir	15 µ
6	PE	/	noir	25 µ

Observations du comportement des paillages toutes les 2 semaines (protocole SOPAM) ;

Mesures agronomiques (1 seule récolte le 23/08/22) sur 4 placettes de 10 plantes (séparées par des filets) : rendement commercial et poids moyen des fruits ;

Mesures en culture (pour chaque paillage en essai) :

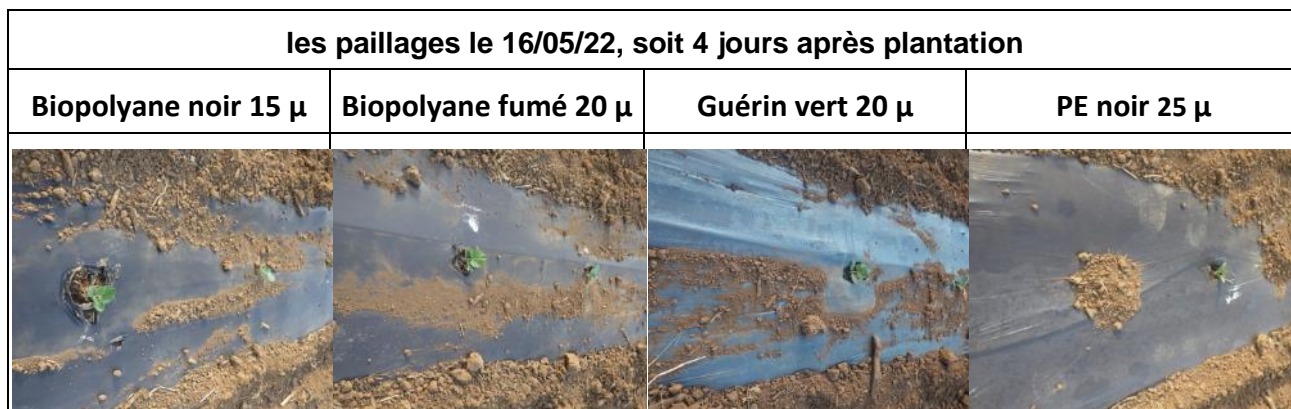
Températures de sol à 15 cm pour chaque paillage ;

Humidité du sol : 2 sondes Watermark à 20 cm de profondeur, disposées sur la ligne de plantation et à 20 cm de la ligne de goutte à goutte.

4 – RESULTATS

4.1 – Pose des paillages :

La pose mécanique des paillages n'a engendré aucune déchirure.

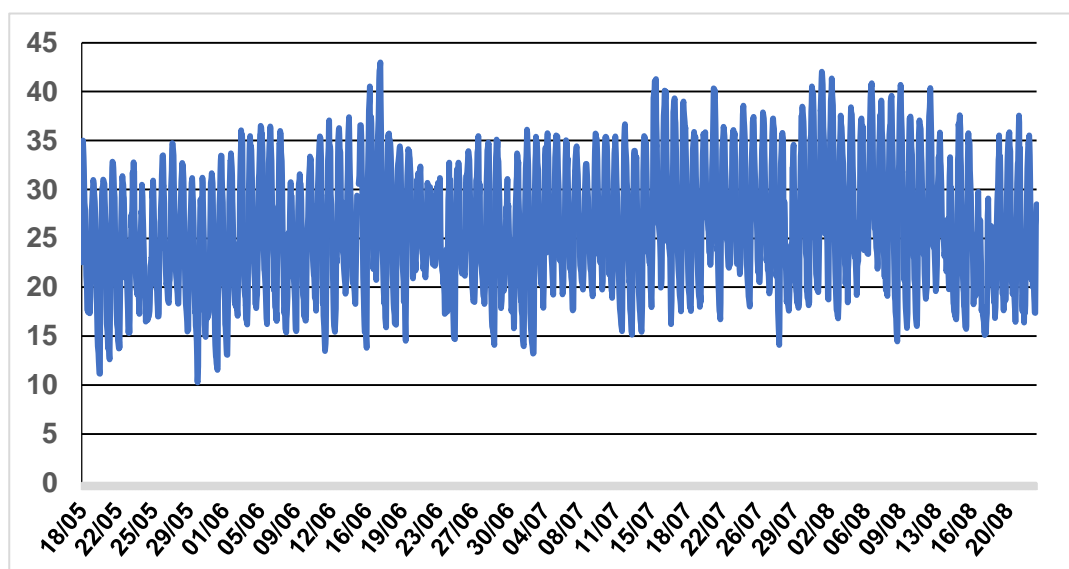


4.2 – Mesures de températures et d'humidité :

Températures d'ambiance :

Les températures d'ambiance ont été élevées dès la plantation avec des températures minimales nocturnes de 10°C à 15°C en mai et de 15 à 22°C ensuite ; jusqu'à début juillet, les températures journalières sont restées sous 35°C (sauf un pic à plus de 40°C mi-juin), mais elles ont souvent dépassé 35°C, voire 40°C de mi-juillet à mi-août, période de canicule (la sonde est peu abritée du soleil donc est supérieure à une température qui serait mesurée sous abri).

Graphe 1 : températures d'ambiance dans la culture (°C)



Températures de sol (profondeur de 15 cm) :

- Température moyenne : elle varie de 26.1°C pour Solplast noir à 27.5°C pour le PE noir ; les 4 autres paillages (noir, fumé ou vert) présentent une température moyenne similaire de 26.6°C à 27°C.
- Température minimale : elle est très proche pour les biodégradables (de différentes couleurs) et le PE, de 21.9°C à 22.2°C, sauf le Biopolyane noir qui présente une température minimale un peu plus faible avec 21.3°C.
- Température maximale : elle est plus élevée pour le PE et le paillage Guérin vert (respectivement 34.3°C et 33.7°C), devant les 2 paillages Biopolyane fumé et Europlastic noir (32°C). Les maximales les plus basses sont observées pour les 2 paillages noirs de 15µ : Biopolyane noir et Solplast noir.

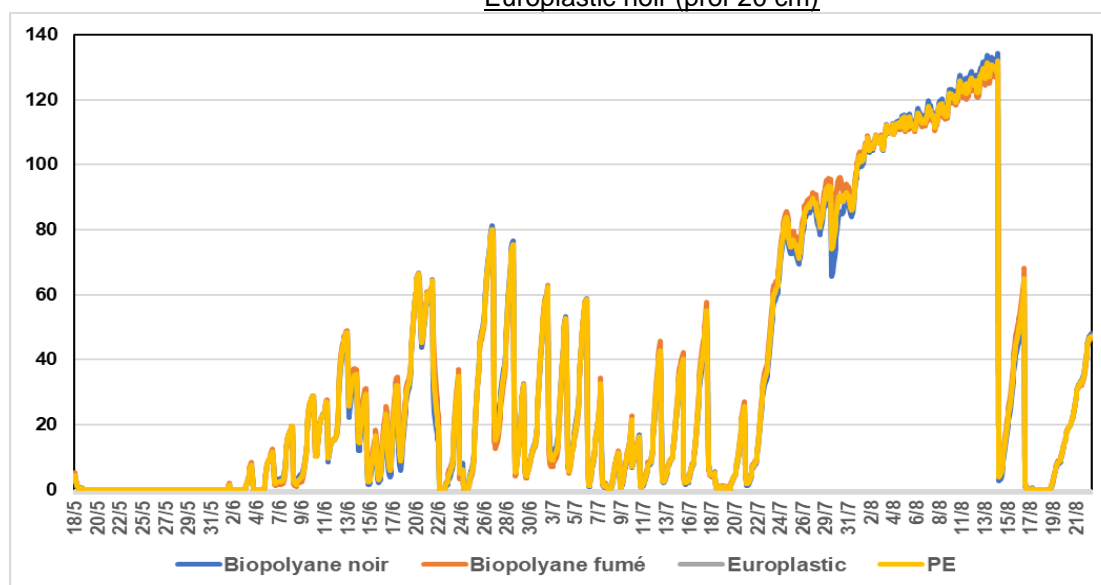
Tableau 2 : températures du sol à 15 cm de profondeur (en °C) :

N°	Référence couleur et épaisseur	moyennes	minimales	maximales
1	Biopolyane noir 15 µ	26.6°C	21.3°C	30.9°C
2	Biopolyane fumé 20 µ	26.8°C	22.2°C	32.1°C
3	Europlastic noir 18 µ	26.7°C	22.1°C	32.0°C
4	Guérin vert 20 µ	27.0°C	22.1°C	33.7°C
5	Solplast noir 15 µ	26.1°C	21.9°C	30.0°C
6	PE noir 25 µ	27.5°C	22.1°C	34.3°C

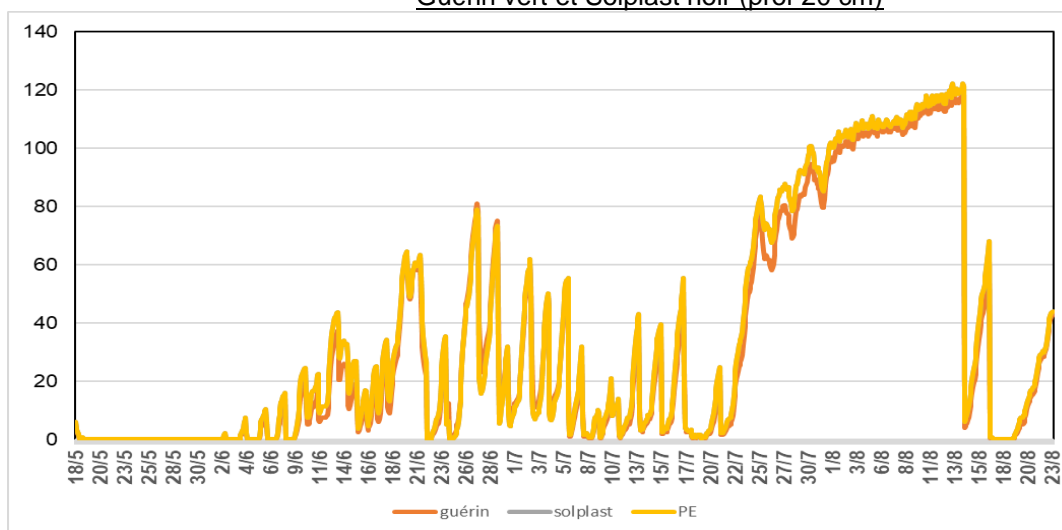
Humidité du sol : (graphes 2 et 3 ci-dessous)

La mesure d'humidité du sol a été réalisée avec des sondes Watermark reliées à des boîtiers Monitor : les sondes étaient positionnées à 20 cm de profondeur, et placées sur le rang entre les plants de courge, et à 20 cm de la ligne de goutte à goutte.

Graph 2 : tensiométries (cbars) pour le PE, et les 3 paillages biodégradable, Biopolyane (noir et fumé) et Europlastic noir (prof 20 cm)



Graphe 3 : tensiométries (cbar) pour le PE, et les 2 paillages biodégradables Guérin vert et Solplast noir (prof 20 cm)



L'évolution de l'humidité du sol a été similaire pour tous les paillages, biodégradables et PE : le sol est resté très humide (0 cbar) de la plantation à début juin (plein en eau du sol réalisé à la plantation), puis l'humidité a fluctué au gré des irrigations réalisées de début juin à mi-juillet, avec des valeurs variant entre 0 cbar (sol saturé) et 40 à 80 cbars (sol ressuyé à assez sec). Du 20/07 au 13/08, le sol s'est fortement asséché (irrigations stoppées) et les tensiométries ont atteint 120 cbars pour tous les paillages ; en fin de culture, 2 irrigations ont permis de refaire le plein du sol.

Tous les paillages biodégradables ont assuré un niveau d'humidité du sol identiques au paillage PE.

4.3 – Observations et mesures agronomiques :

Vigueur et développement :

La croissance des plantes a été rapide et similaire pour l'ensemble des paillages.



Résultats agronomiques : (tableau 3)

La récolte a été réalisée en 1 seul passage le 23/08/22 : le rendement est très proche pour les 6 modalités, avec 4 kg/m² en moyenne ; Biopolyane noir 15 µ assure un rendement légèrement inférieur avec 3.64 kg/m² ; le poids moyen des fruits varie entre 1200 et 1400 g selon les paillages

Tableau 3 : rendement et poids moyen des fruits :

N°	Référence, couleur et épaisseur	Rdt commercial en kg/m ²	Poids moyen des fruits en g
1	Biopolyane noir 15 µ	3.64	1315 g
2	Biopolyane fumé 20 µ	4.01	1269 g
3	Europlastic noir 18 µ	3.90	1389 g
4	Guérin vert 20 µ	4.12	1176 g
5	Solplast noir 15 µ	3.83	1226 g
6	PE noir 25 µ	3.96	1256 g

Dégradation des paillages :

Dégradation en culture :

Aucune dégradation jusqu'à mi-juin (1 mois après plantation) ;

Le 30 juin : dégradation légère en surface (note 2/6), sauf Guérin vert plus dégradé (note 3/6) ; aucune dégradation dans la zone enterrée sauf pour Guérin vert (note 2/06) ; aucune plante adventice ; aucun paillage envolé ;

En juillet et août : les plantes recouvrent totalement les paillages et les allées, et ne permettent pas d'observations précises sur leur dégradation ; aucune plante adventice, aucun paillage envolé ;

Le 23 août (récolte) : les paillages sont désormais découverts : ils sont assez fortement dégradés en surface (4/6, sauf 5/6 pour Guérin vert) ; aucune dégradation dans la zone enterrée (sauf légère dégradation pour Guérin vert) ; très peu de plantes adventices (3/6), sauf Guérin vert (4/6) ; quelques lambeaux de paillage envolés pour Guérin.

Paillettes : 1 à 2% des fruits, sauf Guérin : 5%

Pourritures : aucune, sauf Guérin (1%)

Tableau 5 : notation de dégradation des paillages le 30 juin et le 23 août (récolte) :

(aucune dégradation jusqu'à mi-juin, et notation impossible en juillet/août)

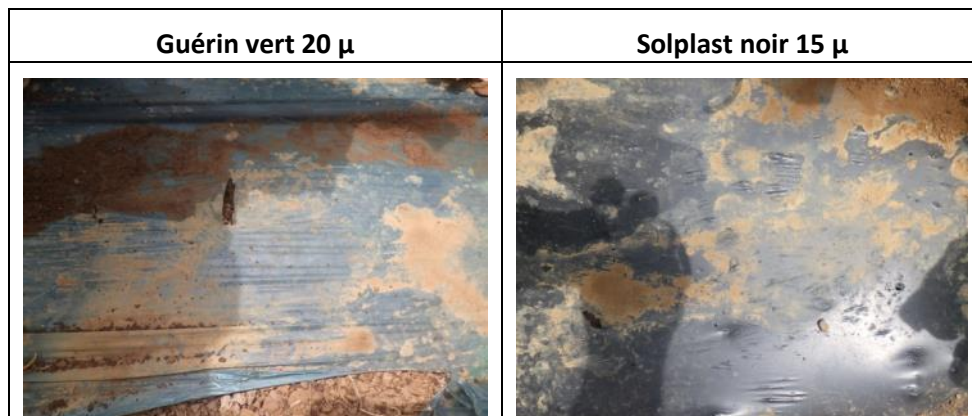
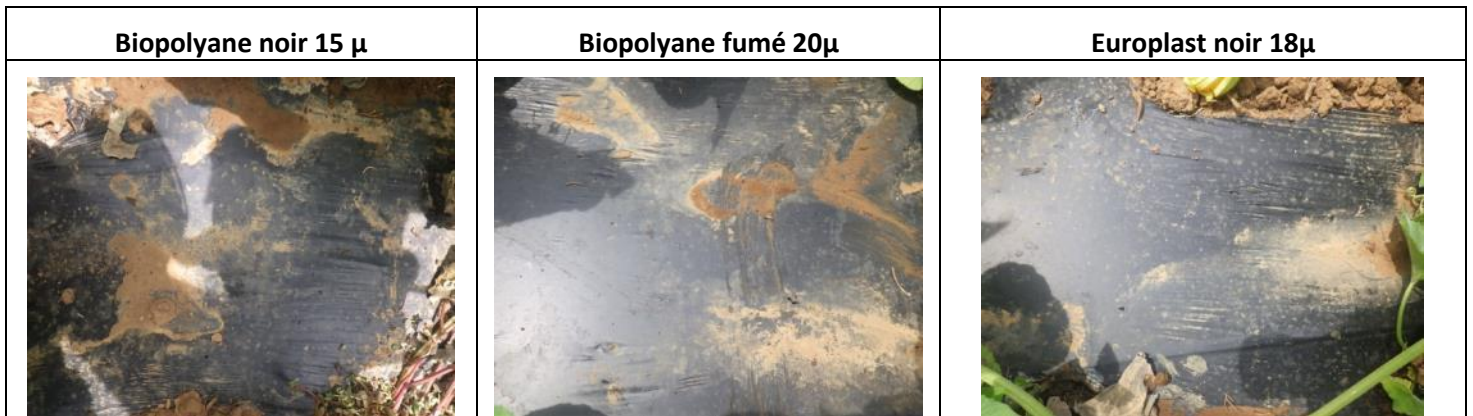
PAILLAGE	n°	DPEX = zone exposée		DPst = zone enterrée		DPb = dégradation et envol		Sal = adventices	
		30/6	23/8	30/6	23/8	30/6	23/8	30/6	23/8
biopolyane noir 15 µ	1	2	4	1	1	1	1	1	2
biopolyane fumé 20µ	2	2	4	1	1	1	1	1	2
europlast noir 18µ	3	2	4	1	1	1	1	1	2
guérin vert 20 µ	4	3	5	2	2	1	2	1	3
solplast noir 15 µ	5	2	4	1	1	1	1	1	2
PE 20 µ	6	1	1	1	1	1	1	1	1

légende

zone exposée	1	2	3	4	5	6
		intact	<5%	5 à 15%	15 à 50%	> 50%

zone enterrée	1	2	3	4		
	intact	< 50%	> 50%	dégradé		
DPb = dégradation et envol	1	2	3	4		
	aucun	qq résidus	nb résidus	bcp résidus		
Sal = adventices = % de la S ²	1	2	3	4	5	6
	aucun	<1%	1% à 5%	5% à 10%	10% à 25%	>25%

Paillages le 30/06



Le 23/08 (récolte) : Guérin vert : dégradation des paillages – paillettes et pourritures sur fruits





Dégradation après broyage :

Après récolte et enlèvement des gaines de goutte à goutte, 2 passages croisés de disques ont été réalisés début septembre (photos ci-dessous) afin de broyer la végétation et les paillages biodégradables ; cette opération n'a cependant pas permis d'enfouir suffisamment les paillages, et en l'absence de pluies dans les semaines qui ont suivi, on a retrouvé des lambeaux intacts de paillages biodégradables en surface et dans les premiers cm du sol.



Le 21/09 (1 mois après récolte, très peu de pluies) : lambeaux en surface (au centre) et extirpés du sol (à droite) :



5 - CONCLUSION

Les paillages biodégradables ont assuré des résultats agronomiques similaires au PE ; la dégradation a été limitée en noir ou fumé et a permis une production avec très peu de paillettes et de pourritures de fruits ; en revanche, la dégradation a été plus importante en Guérin vert, induisant davantage de paillettes, de pourriture de fruits, de présence plus importante de plantes adventices et de lambeaux de paillage envolés.

Cet essai a également montré qu'il convient de choisir des outils assurant un enfouissement suffisant des paillages après récolte pour éviter que des lambeaux de paillages ne s'envolent et pour garantir leur dégradation plus rapide dans le sol. En l'absence de pluie, il serait utile (mais laborieux !) d'irriguer ...

Cette action a reçu le soutien financier de :

CASDAR en coordination avec la CTIFL

