

MICROPLASTIQUES

Projet BIOMALEG

Des premiers résultats prometteurs pour les films de paillage biodégradables



MARION YVIN

Ingénieur d'études Université Bretagne-Sud, Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL), UMR CNRS 6027



MIKAËL KEDZIERSKI

Maître de conférences



STÉPHANE BRUZAUD

Professeur des universités

Depuis 2 ans, l'Université Bretagne-Sud, l'IRDL et l'INRAE conduisent des études sur la biodégradation des paillages biosourcés. C'est le projet BIOMALEG, dont les responsables présentent à Plasticulture les premiers résultats significatifs, comme l'absence de contamination des sols par les résidus de films conventionnels. Ces travaux confortent l'objectif Zéro plastique au champ.

Les films de paillage, largement utilisés en maraîchage, depuis les années 1960, sont destinés à couvrir le sol d'une culture afin d'en garantir les rendements, économiser de l'eau et contrôler les mauvaises herbes.

Plus récemment, les films de paillage biodégradables ont été développés comme alternative à l'utilisation de films en polyéthylène (PE). En fin de culture, les films biodégradables sont directement enfouis avec les résidus végétaux en plein champ éventuellement après broyage. La norme NF EN 17033 de 2018 encadrant sévèrement l'utilisation de ce type de films précise, qu'après deux années dans le sol, au moins 90 % du matériau doivent être biodégradés, sans impact négatif sur la vie du sol. Après plusieurs années successives de cycles paillage/enfouissement, une certaine accumulation pourrait exister.

Des questionnements sont alors soulevés par les producteurs/utilisateurs attentifs à conserver la bonne qualité de leurs sols : que deviennent les films de paillage biodégradables dans les sols ? Combien de temps dure le phénomène de (bio)dégradation en conditions réelles ?

Le projet BIOMALEG vise à répondre à ces questionnements, en évaluant le niveau de biodégradation des films de paillage dans le temps, ainsi que les impacts associés. Ce projet financé, par l'ADEME (APR GRAINE) pour une durée de 3 ans, a débuté en 2021. Il rassemble l'IRDL, porteur du projet, la Station expérimentale Bretagne-Sud (SEBS) d'Auray et la plateforme Genosol de l'INRAE.

Ces études de terrain, en conditions traditionnelles d'usage par un agriculteur, pourront compléter les données de la norme NF EN 17033. Ainsi, au terme du projet, la filière aura accès à une vision globale de la fin de vie de ces paillages plastiques. Des préconisations et des améliorations d'emploi pourront être apportées et servir à étendre l'utilisation des films biodégradables, dans le cadre d'une agriculture durable.

SITE D'ÉTUDE ET DISPOSITIFS EXPÉRIMENTAUX

Le projet s'appuie sur l'expérience de la SEBS concernant l'étude des plastiques agricoles et de leurs alternatives. C'est l'une des spécificités historiques de cette station,



qui dépend de la Chambre d'agriculture de Bretagne.

Les parcelles du site d'Auray, dont la traçabilité des poses de paillage sur plus de 20 ans est connue, sont un outil rare. Notre dispositif expérimental est divisé en deux parties, permettant d'évaluer la fin de vie des paillages à long et court termes. D'une part, un état des lieux de la contamination par les plastiques est réalisé sur des parcelles anciennes, c'est-à-dire avec un historique connu des poses sur plusieurs années. Ces poses comprennent, à la fois, les films PE, les films biodégradables et les films « oxodégradables ».

D'autre part, la station dispose de parcelles vierges de tout apport de paillage. Il est donc possible de suivre la contamination du sol par les plastiques, après une seule saison de culture suivie de l'enfouissement des films biodégradables. Le suivi est réalisé pendant 24 mois, temps préconisé par la norme. À chaque point de prélèvement, les particules plastiques contenues dans le sol sont quantifiées et caractérisées selon leur taille et leur nature chimique. L'hypothèse est émise, qu'une diminution du nombre de la masse et de la taille des particules extraites, reflète en partie la dégradation du matériau. Les essais sont faits selon quatre modalités : « sol nu », paillage conventionnel en PE (retiré du champ après récolte) et deux références commerciales de films biodégradables Bionov® (Barbier) et Eurobio® (Europlastic).

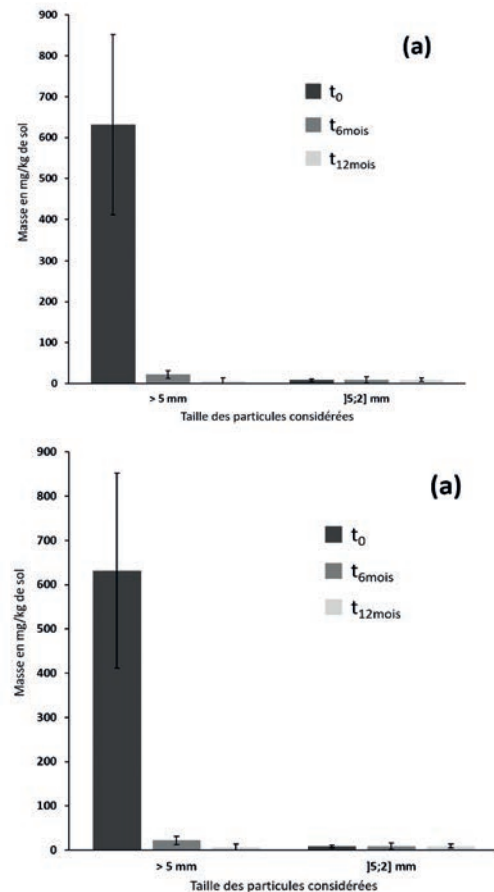
LES PREMIERS RÉSULTATS

Les premiers résultats sont désormais connus, concernant le suivi de la dégradation dans le sol, après une saison de culture de potimarrons. L'enfouissement des films biodégradables a eu lieu à l'automne 2021 et les résultats obtenus à l'issue de l'année 2022 sont présentés à la Figure 1. Ceux-ci reflètent les quantités massiques de particules plastiques dans le sol, sur 12 mois après l'enfouissement des films. La recherche de ces plastiques est réalisée sur les 15 premiers centimètres, ce qui correspond à la profondeur du travail du sol lors de l'enfouissement.

Le sol des modalités « sol nu » et « PE » n'est pas contaminé par des résidus de films, pendant la période considérée. En revanche, dans le cas des films biodégradables, des quantités variables de résidus plastiques sont mesurées dans les sols. Si l'on ne considère que les particules supérieures à 2 mm, entre 500 et 650 mg de films plastiques par kg de sol sont présents au moment de l'enfouissement (t_0). Une forte diminution de cette masse est observée après 6 mois. Elle devient inférieure à 100 mg/kg de sol, à partir de 6 mois d'enfouissement. Les films Bionov® et Eurobio® ont des profils similaires au niveau de l'évolution de la masse des particules au cours du temps. Ces résultats ne sont que préliminaires. Les mesures à $t_{18\text{mois}}$ et à $t_{24\text{mois}}$ seront faites courant de l'année 2023.

DES PERSPECTIVES PROMETTEUSES

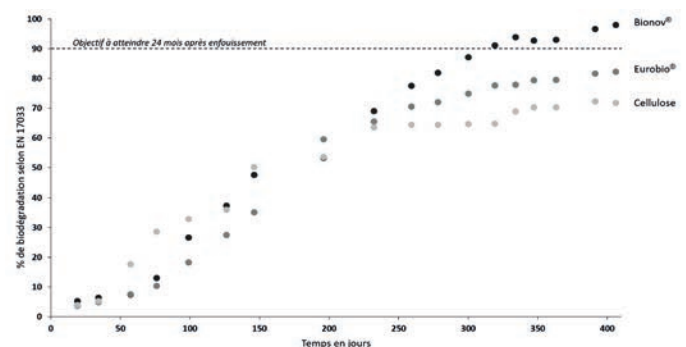
En parallèle des études de terrain, les mêmes films biodégradables sont caractérisés selon les tests normés NF EN 17033 (PolyBioAid-IRMA). La biodégradation est évaluée par la quantité de CO_2 produite, témoignant d'une activité microbienne, en particulier celle de l'assimilation du carbone des films par les champignons et bactéries du sol. Les taux de biodégradation des films testés sont estimés,



Evolution sur 12 mois de la masse (mg/kg de sol) de particules plastiques extraites sur les parcelles ayant reçu le film Bionov® (a) et le film Eurobio® (b)

en comparaison de celui de la cellulose qui est la référence (Figure 2). Dans ces conditions, le film Bionov® atteint le taux de biodégradation exigé par la norme (90 %) en moins d'un an. Le film Eurobio®, quant à lui, atteint 82 % de biodégradation après 406 jours d'incubation. L'expérimentation est encore en cours et sera menée jusqu'à son terme (24 mois). Néanmoins, on peut déjà constater que les deux films biodégradables étudiés ont des taux de biodégradation plus élevés, que le témoin en cellulose après 406 jours.

Même si les études ne sont pas terminées et demandent à être confirmées, les premiers résultats issus du projet BIOMALEG laissent entrevoir des perspectives très prometteuses sur l'utilisation de films biodégradables.



Suivi de la biodégradation des films Bionov® et Eurobio® selon les tests réalisés en laboratoire et préconisés par la norme NF EN 17033