FICHES EXPERIENCES ESSAIS 2016

PAILLAGES ORGANIQUES - PAILLAGES PLASTIQUES

Retours sur une saison d'expérimentation à la ferme

Chez Solange FOLLET, Villelaure (84) et Marion PEYRIC, Céreste (04)

Note avant lecture : Ce travail a été mené en conditions réelles à la ferme, avec les contraintes liées au maraîchage diversifié et dans le contexte climatique de l'année 2016 en PACA. Les conclusions de ces essais n'ont pas vocation à être prises comme valeurs de référence technique.

> *Evaluer les différences de précocité sous plastique et sous paille et comprendre l'effet de ces paillages sur les plantes et le sol*

LA FERME DE SOLANGE FOLLET

Production de légumes, aromatiques et fruits, 3ha de maraîchage (dont 15 tunnels froids) en AB. Vente en AMAP à la ferme et sur une commune voisine. Environ 30t de légumes produits à l'année pour 3 à 4 UTH.

Conditions pédo-climatiques

Sols limono-sableux légèrement argileux, profonds

Cumul de pluies de janvier à octobre 2016 : 235mm

LA FERME DE MARION PEYRIC

Production de légumes, aromatiques et fruits (0,5ha conservation de variétés anciennes), 1ha de maraîchage (dont 1 tunnel froid) en AB. Vente sur un marché.

Conditions pédo-climatiques

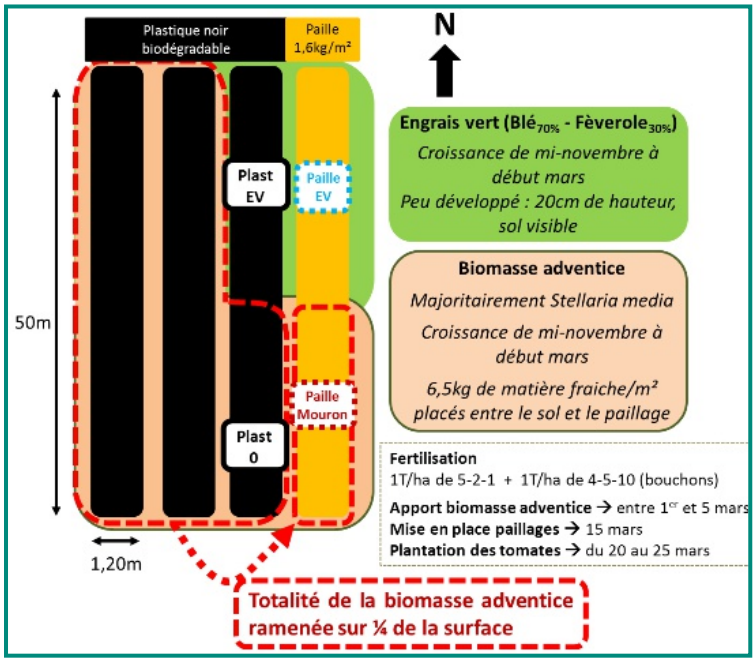
Sols limono-sableux calcaires hétérogènes

Cumul de pluies de janvier à octobre 2016 : 331mm

QUESTION D'ESSAIS

Les deux essais menés chez Solange FOLLET (sous serre) et Marion PEYRIC (plein champ) proposaient d'évaluer les différences liées à l'emploi de paillages à base de plastiques ou de pailles de céréales sur la température du sol, le comportement de la culture de tomates (précocité, rendement, développement aérien et racinaire), et la pertinence globale d'utiliser la paille plutôt que le plastique pour pailler les cultures.

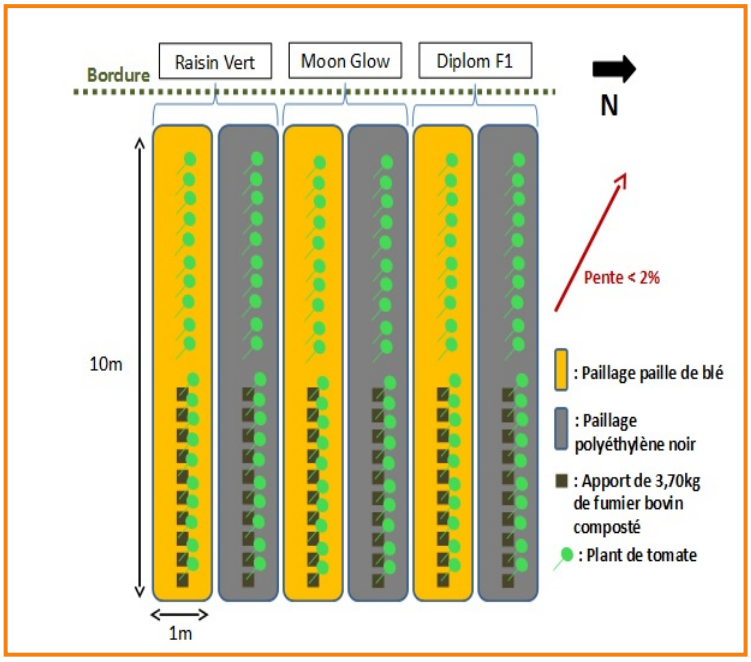
Description de l'essai - SOUS SERRE



Solange a exporté la biomasse d'adventices (mouron) de 2 planches et demies sur 1 demie planche adjacente avec l'idée sur cette planche de limiter l'mmobilisation de l'azote par la paille. Un engrais verts blé-féverole avait été implanté sur la moitié haute de la serre. Quatre modalités ont donc été créées :

- Paillage plastique noir après engrais vert blé-féverolle : Plast EV
- Paillage plastique noir avec export de biomasse adventice issue de 2,5 planches de culture adjacentes : Plast 0
- Paillage paille avec apport de biomasse adventice (mouron) issue de 2,5 planches de culture adjacentes : Paille Mouron
- Paillage paille après engrais vert : Paille EV

Description de l'essai - PLEIN CHAMP



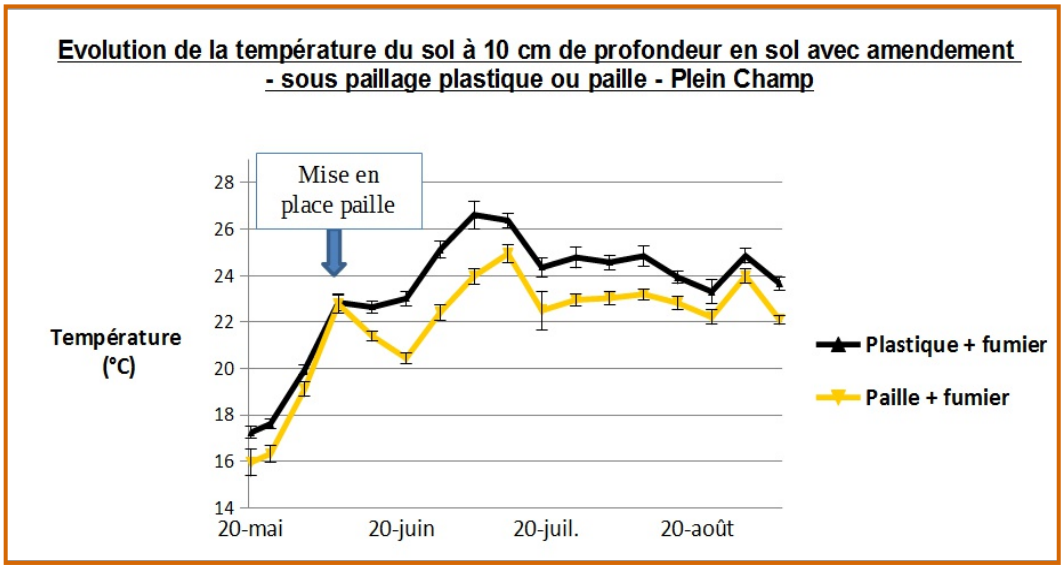
La parcelle plein champ était une ancienne friche reconduite en prairie de sainfoin en 2011, laissée à l'état naturel depuis. L'idée d'amender seulement une partie de la parcelle est d'évaluer, en plus de l'effet des paillages, la capacité de l'ancienne prairie à restituer des éléments pour la culture de tomates implantée suite à sa destruction. Quatre modalités ont été mises en place :

- Plastique noir sans fumure
- Plastique noir + 3,70 kg de fumier bovin composté par planche
- Paille sans fumure
- Paille avec fumure de 3,70 kg de fumier bovin composté par planche

La parcelle est un précédent prairie, semis de sainfoin en 2011.

- Effet des paillages plastiques ou paille de céréales sur la température du sol -

La température du sol a été mesurée à partir de la plantation des tomates chaque semaine en début de matinée à 10 cm de profondeur. Les résultats ci-dessous montrent les tendances sous paille et sous plastique chez Marion Peyric.



L'essai plein champ (graphe ci-contre) montre des résultats similaires sous tunnel chez Solange Follet :

- une dynamique de réchauffement similaire sous les deux paillages

- une température sous plastique supérieure de 0.9 à 3.7°C

- une conservation de la température sous paille quand le rayonnement solaire diminue

NB : La température optimale du sol pour l'absorption minérale par les racines et la croissance de la culture de tomate se situe aux alentours de 25°C (TEASDALE J.R., ABDUL-BAKI A.A., 1995. Soil Temperature and Tomato Growth Associated with Black Polyethylene and Hairy Vetch Mulches. J. Amer. Soc. Hort. Sci. ; 120(5):848-853.).

- Evolution des teneurs en nitrates du sol sous différents paillages et modalités d'amendement -

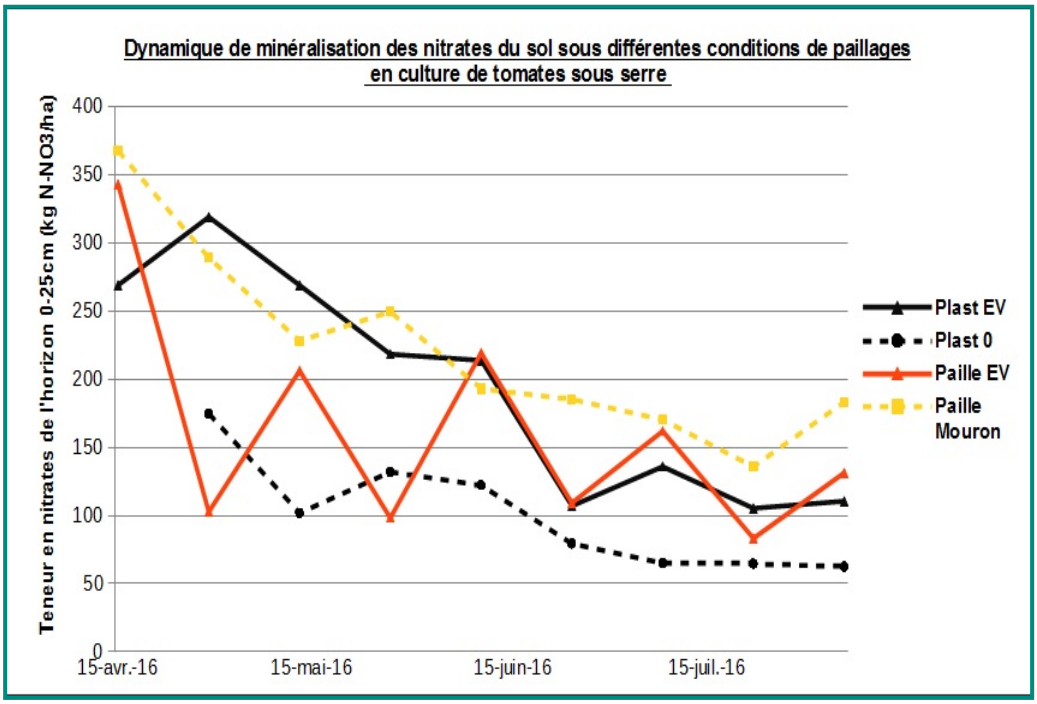
La teneur en nitrates (NO3-) des sols a été mesurée toutes les deux semaines au Nitracheck®. Le graphe présenté ci dessous (1kg N-NO3 = 1 Unité d'Azote UN) montre les dynamiques obtenues dans les 4 modalités suivies sous serre chez Solange Follet.

Les valeurs élevées en nitrates peuvent être expliquées par :

- une fertilisation temporairement excédentaire : précédent peu gourmand type mâche et chou chinois amendés par du fumier et engrais starter, engrais starters apportés à hauteur d'environ 90UN

- les conditions sous abris : minéralisation de l'azote plus importante et lessivage limité

Crédit : GR CIVAM PACA



La modalité avec export de la biomasse adventice est la seule de l'essai à nécessiter un apport (25UN), et uniquement à partir du 24 juin (référence : grille Zénit® pour tomate sous abri, éditée par le Sérail). Les itinéraires techniques précédents étant les mêmes suivants les modalités, le transfert de biomasse d'adventices majoritairement nitrophiles paraît être en partie à l'origine de l'écart de 70 à 125 UN mesuré. L'agricultrice pense donc pertinente l'idée selon laquelle l'apport de biomasse fraîche d'adventices vertes nitrophiles en quantité importantes (6,5 kg/m2 environ) permet de limiter les risques d'immobilisation de l'azote.

REMARQUE : En plein champ chez Marion Peyric, la teneur en nitrates est restée inférieure à 30 UN, et un dosage de la teneur en nitrates des pétioles (méthode PILazo®) réalisé mi-août indique un état de sous-nutrition azotée de la culture.
Il n'y a pas eu de minéralisation élevée de l'azote comme on pourrait le supposer après une destruction de prairie. Cela peut être expliqué par l'étouffement total du sainfoin semé en 2011 par la flore adventice, probablement difficile à dégrader (C/N élevé) ou par une chaleur estivale peu propice à l'activité biologique.

Crédit : GR CIVAM PACA

- Croissance et développement de la culture -

Dans les deux essais, la culture forme nettement plus de biomasse aérienne sur plastique noir que sur paille de céréale (ci-contre : état des plants chez Solange Follet début juin).

En cas de ressource azotée suffisante, les plants sur paille mettent 2 à 3 semaines de plus pour former le même nombre de bouquets que ceux sous plastique noir, peu importe la teneur en nitrates du sol.
En cas de sous-nutrition, seules les tomates sur plastique avec amendement présentent une avance nette de développement (1 bouquet floral supplémentaire formé observé à chaque mesure).

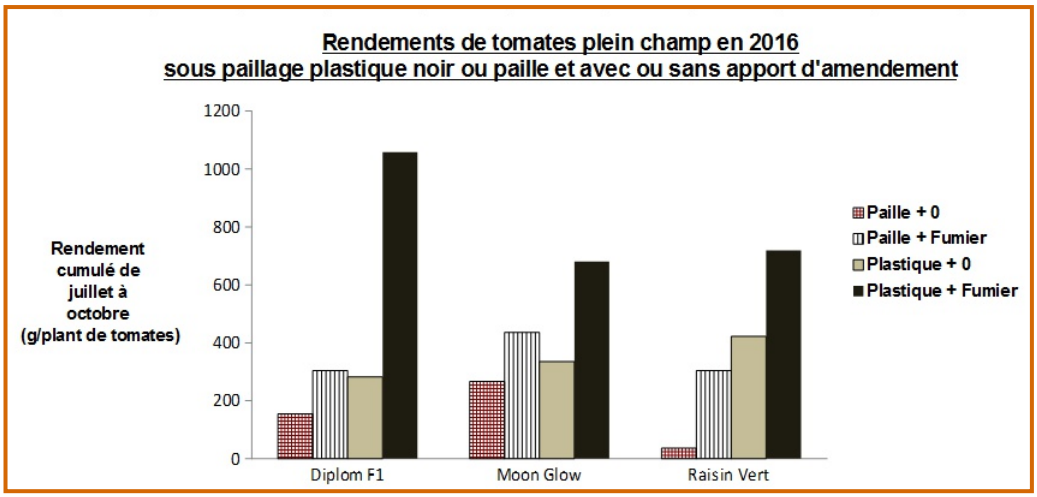
La récolte est plus précoce sous plastique (1 à 3 semaines) excepté dans les modalités paillées où la teneur en nitrates est nettement supérieure à celle mesurée sous plastique.

- Rendements obtenus en plein champ -

Les dégâts élevés de Tuta absoluta n'ont pas permis de suivre les rendements sur la totalité de la saison de production chez Solange Follet. Seuls ceux mesurés chez Marion Peyric peuvent être interprétés. Les rendements de la variété « Raisin Vert » sont fournis à titre indicatif mais ne sont pas compris dans l'interprétation (moitié des plants sur plastique détruits par le taupin et croissance quasi-nulle sur la modalité paille sans amendement).

A amendement équivalent, un gain de 70 à 750g/plant est mesuré sur paillage plastique noir (0,14 à 1,5kg/m2, respectivement).

Le gain de rendement permis par l'apport de fumier est plus élevé sur paillage plastique noir que sur paille, indiquant que les tomates ont mieux valorisé l'amendement lorsque le sol était plus chaud.

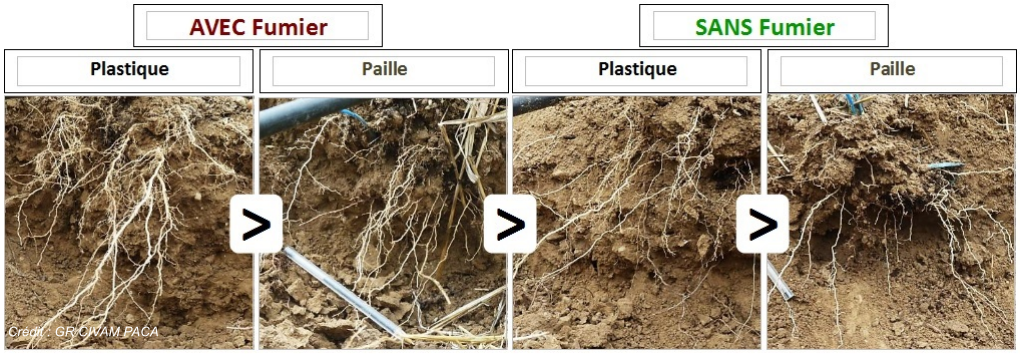


Pour la variété "Diplom F1", les rendements sur paille avec fumier et plastique sans fumier sont équivalents. Les résultats obtenus peuvent s'expliquer par de meilleures conditions de croissance racinaire sous plastique noir : température supérieure et meilleure conservation de l'eau supposée. Cette variété permet d'obtenir le rendement le plus élevé de l'essai. En revanche, elle est la moins tolérante aux températures plus faibles sous paille et à l'absence d'amendement sous plastique.

L'agricultrice observe que la variété « Moon Glow » issue de semences auto-produites est la seule dont la croissance continue en août malgré les températures élevées et une irrigation limitée. Elle est également celle qui donne les meilleurs rendements sous paille.

- Développement racinaire -

Des observations ont été faites en fin de culture pour évaluer le développement racinaire des plants sous plastiques et sous paille



Les observations de racines chez Marion Peyric (photos ci-contre) plein champ montrent que :
- les systèmes racinaires les plus développés sont ceux ayant reçu un apport de fumier.

- à amendement équivalent, le développement racinaire sous plastique est toujours supérieur à celui observé sous paille.

Chez Solange Follet (sous serre), le développement racinaire est nettement supérieur sous paillage plastique noir. La ressource en azote étant excédentaire par rapport aux besoins de la culture, il est fort probable que cet effet soit principalement lié à la température supérieure du sol sous ce paillage.

Dans la planche paillée, les racines sont plus développées dans la modalité avec engrais vert que dans celle avec apport de biomasse adventice. Or cette dernière comporte les teneurs en nitrates les plus fortes : en moyenne 60UN de plus sur toute la saison, et une teneur minimale de 135 UN mesurée fin juillet. Il apparaît donc que lorsque la ressource en azote est excédentaire, le développement racinaire paraît être réduit. Au contraire, en plein champ chez Marion Peyric, bien que le paillage plastique noir induise une croissance racinaire supérieure, dans le cas d'une ressource en nitrates limitante, la disponibilité en azote semble avoir plus d'incidence sur le développement racinaire des plantes que la température du sol.

Racines de tomates sous plastique derrière engrais vert - sous serre

- Retour d'expérience des agricultrices -

« Culture sous paille et variété précoce sont antinomiques »

Solange observe le même retard de croissance ailleurs sur la ferme sur les aubergines et poivrons implantés directement dans la paille à des dates précoces. Lorsque les cultures sont installées de la même manière mais plus tardivement, ce problème n'est alors pas rencontré. Elle accepte les éventuelles pertes de rendement, car elle considère l'effet d'amendement de la paille comme un investissement sur le long terme. Il lui semble en effet que dès la première saison sous paille, la structure du sol est plus homogène et plus facile à travailler. "Nouvelle maraîchère", Solange souhaite travailler avec de la matière locale et en rechercher l'optimisation. C'est par l'observation des effets sur plusieurs années (5 minimum) qu'elle jugera son système optimal.

Elle souhaite adapter sa pratique en implantant ses cultures précoces d'abord sur sol nu et en augmentant les volumes d'irrigation pendant cette période pour pallier une évaporation plus élevée. La paille serait ensuite apportée lorsque la culture atteint une vitesse de développement satisfaisante. Elle indique également qu'il est nécessaire de respecter l'ouverture des serres le matin et leur fermeture le soir pour que cette pratique puisse être efficace.

Marion observe que la croissance et la précocité de ses cultures sur plastique noir sont nettement supérieures à celles sur paille. Elle cite pour exemple une culture d'oignons implantée un mois plus tard sur plastique que sur paille et qui a été récoltée plus tôt. Par ailleurs, c'est la première fois qu'elle observe un tel manque de vigueur d'une culture implantée après une prairie, et l'attribue au faible potentiel inhérent à la parcelle. De la même manière que Solange, elle précise que l'effet de la paille devrait être évalué sur au moins deux années pour tenir compte des effets de l'amendement qu'elle constitue.

Les tomates récoltées sur paille lui paraissent être plus fermes et avoir une saveur plus intense que celles produites sur plastique, avec l'idée selon laquelle plus un fruit poussera vite, plus il contiendra d'eau et aura moins de goût.

« Qu'on soit pour ou contre son utilisation, l'impact du plastique est indéniable »

- Conseils de la part des maraîchers du groupe -

- Attendre une température suffisante du sol pour mettre en place la paille, en la mesurant au thermomètre, ou attendre un démarrage suffisant de la culture

- Jouer sur la composition des engrais verts et paillages. Les paillages à base de légumineuses dégradés étant plus sombres, un effet bénéfique est attendu pour augmenter la température du sol.

- Pistes à développer par la recherche -

- Evaluer l'effet des paillages à long terme sur l'horizon de surface du sol

- Mieux comprendre les décisions des maraîchers liées à la mise en place de paille : qualité, quantité, moment d'application

Travail réalisé dans le cadre du projet CASDAR 2014-2016 "Organisations collectives pour une meilleure gestion de la fertilité des sols en productions maraîchères diversifiées". La responsabilité du ministère de l'agriculture ne saurait être engagée.

Récolte des données : Louis GABAUD, ESA d'Angers, stagiaire au GR CIVAM PACA en 2016

Contact : Groupement Régional des Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural (GR CIVAM PACA), contact@civampaca.org / 04 90 78 35 39

Plus d'informations et autres documents sur le site du réseau Agricultures Durables en Méditerranée (ADméd) mené par les CIVAM de PACA et Languedoc-Roussillon : www.ad-mediterranee.org

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Région PACA