

Marco-Maraîchage sur couverts végétaux sans herbicide

Andrea ADAMKO-SEVESTRE – Fanny BUARD

Résumé

La technique du maraîchage sur couvert couché intéresse de plus en plus de producteurs en Bretagne. Deux essais ont été mis en place à la plateforme d'expérimentation bio à Suscinio (Morlaix) dans le cadre de projet Marco. Ce dernier vise à identifier les facteurs de succès de la plantation de légumes sur couvert couché.

En premier lieu, nous essayons de déterminer le moment propice à la destruction du couvert: au début de floraison, au stade grains laiteux ou pâteux de l'avoine. Nous sommes partis sur un mélange d'avoine (40%), fèverole (59%) et trèfle blanc nain (1%) pour avoir une bonne proportion de graminées et de légumineuses dans notre couvert. Le semis a été réalisé en mars quand la plateforme a repris ses activités suite à sa fermeture. Le printemps 2021, avec des périodes sèches, n'a pas permis le développement d'une biomasse conséquente. La floraison de l'avoine a débuté mi-juin avec des plants qui atteignaient 1,5m environ. Le trèfle blanc n'est pas adapté à cette technique (couchage), car il est trop agressif et prend dessus sur le mulch couché, autant que sur la culture d'intérêt. Peu importe le stade de développement de l'avoine au moment de son roulage. Nous n'avons pas pu noter beaucoup de différences entre les dates de roulage testées. A la première des deux, 20% de l'avoine s'est redressé (les individus en retard de développement) à environ 30 cm. Une destruction d'engrais vert tardive et le manque de pluie au moment de la plantation de chou-fleur (notre culture d'intérêt dans l'essai) a conduit à un retard d'enracinement et à la perte de plants dans la modalité couvert couché. Nos résultats, influencés par la très forte présence de trèfle et le semis tardif, ne peuvent pas être interprétés intégralement. Nous devons envisager d'expérimenter d'autres mélanges et à différentes doses, associés à différentes durées entre roulage et plantation de la culture d'intérêt.

En second lieu, nous avons élaboré une rotation de culture sur deux ans dans la même parcelle sur couvert couché en comparaison avec une conduite technique de référence (préciser ce que ça implique / la différence avec les modalités couverts couchés). A cause des difficultés citées précédemment (fermeture de la plateforme, semis tardif, présence de trèfle blanc dans le mélange, et forte compétitivité), la culture de fenouil prévue pour une récolte d'automne, dans la modalité couvert couché ou broyé, n'a pas pu être récoltée avant janvier. Un engrais vert tardif nous conduira aux mêmes observations qu'en 2021 (biomasse légère, implantation de culture tardive...). C'est pour cette raison que nous avons décidé de semer le couvert végétal en septembre dans une autre parcelle afin de repartir sur de bonnes bases. Néanmoins nous pouvons noter que le fenouil planté début août dans cet essai s'est bien mieux comporté que le chou. Et que le recours aux couverts couchés a un effet bénéfique sur la structure du sol.



Fenouil implanté dans un couvert couché d'avoine / fèverole / trèfle blanc (Photo A. Adamko)

1 - Enjeux et contexte

La technique d'implantation de culture dans des couverts végétaux intéresse plus en plus de maraîchers. Cette méthode permet :

- De réduire les passages réguliers des outils qui peuvent dégrader les structures des sols, et la vie microbienne,
- Diminuer l'utilisation des tracteurs qui engendre une consommation d'énergies fossiles (GNR),
- Eviter le lessivage de l'azote en périodes pluvieuses,
- Offrir une alternative au paillage plastique issu d'industrie pétrolière, fréquemment utilisé en maraîchage pour faciliter la gestion de l'enherbement

Bien que les systèmes de grandes cultures et la viticulture disposent de références techniques sur le sujet, ce n'est pas encore le cas pour la production de légumes.

2 - Objectif

Comprendre les conditions de réussite des pratiques d'implantation de cultures dans des couverts végétaux en maraîchage biologique dans les conditions pédoclimatiques du nord-finistère. Evaluer leurs impacts sur le sol, les adventices et les cultures. Et élaborer des itinéraires techniques incluant des couverts végétaux, adaptés à la production des légumes.

3 – Méthodologie

Dispositif expérimental :

Site : Parcelle de plein champ en AB-Station expérimentale du Grab à Suscinio (29)

Surface de l'essai : 2000 m²

Sol : limon sablo-argileux

Dispositif :

2 types d'essai :

1. essai annuel dont le but est de produire des références techniques pour déterminer la période optimale de destruction/roulage de couvert
 - 3 dates de roulage, correspondant à différents stades phénologiques du couvert,
 - Dispositif en bloc à 3 répétitions
 - Parcelle élémentaire par modalité et répétition : 30m² (1.5m*20m)
 - Culture d'intérêt : chou-fleur violet, variété Graffiti F1 (Voltz) avec une densité de 4pl/m² (90cm d'inter-rang*50cm sur le rang), traités au SUCCESS 4 (contre le mouche du chou) la veille de la plantation.
2. essai pluriannuel dont l'objectif est de mesurer les effets sur le long terme de cette pratique
 - 3 modalités testées, avec deux répétitions:
 - SdCC= plantation dans le couvert couché
 - SdCR= plantation sur bâche polyéthylène (système de référence)
 - ⊖ SdCB= plantation dans un couvert broyé
 - Parcelle élémentaire par modalité et répétition: 90m² (4.5m*20m)
 - Culture d'intérêt : Fenouil, variété Rondo (Agrosemens) avec une densité de 11pl/m² (30cm d'inter-rang * 30 cm sur le rang, 3 rangs par planche)

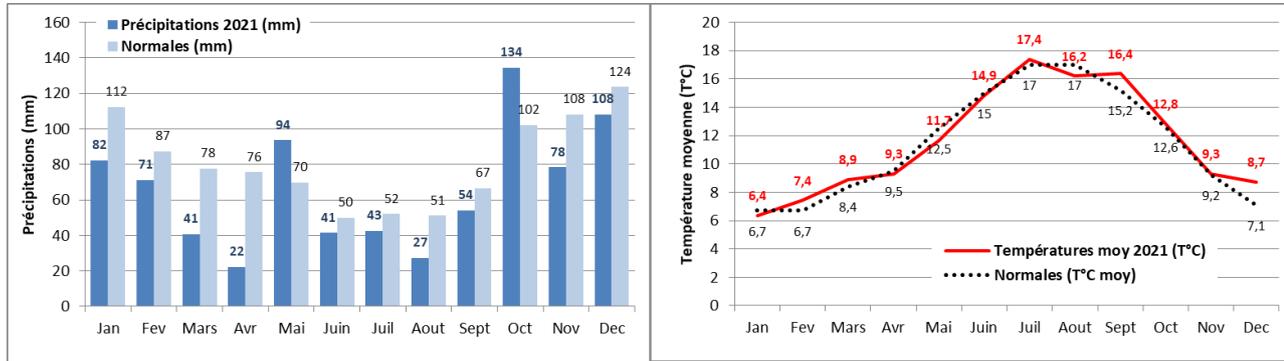
Condition de culture :

L'engrais vert a été semé en automne 2020. Cependant, la station ayant cessé ses activités avant d'être reprise par le GRAB en 2021, l'exploitation du Lycée Agricole a repris la gestion de la parcelle et détruit l'engrais vert. Un nouveau couvert végétal a donc été implanté le 24/03/2021.

Dose de semis : 50kg/ha d'avoine (SAIA6), 75kg/ha féverole (ESPRESSO) et 1.5kg/ha trèfle blanc (JURA).

Précédent cultural : navet (essai variétal)

Condition météorologique en 2021



Les mesures :

- Etat du sol :
 - Structure du sol et Drop test à la fin des couverts
 - Température et humidité du sol pendant le cycle de la culture
 - Fertilité du sol :
 - Mesures de la macro et microbiologie (Tea-bag Index)
- Couvert végétal :
 - Mesure de la biomasse aérienne fraîche (couvert et adventice séparément) avant destruction du couvert
 - Pourcentage de recouvrement des adventices
- Culture principale :
 - Mesure du développement
 - Présence de maladie/ravageurs
 - Rendement et taux de déchets
- ITK :
 - Mesure des temps de travaux
 - Estimation des consommations de carburant
- Données climatiques :
 - Station météo (Sencrop) basé sur la plateforme

4 - Résultats

4-a. Essai annuel : Comparaison de 3 dates de couchage du couvert végétal pour une culture de chou fleur

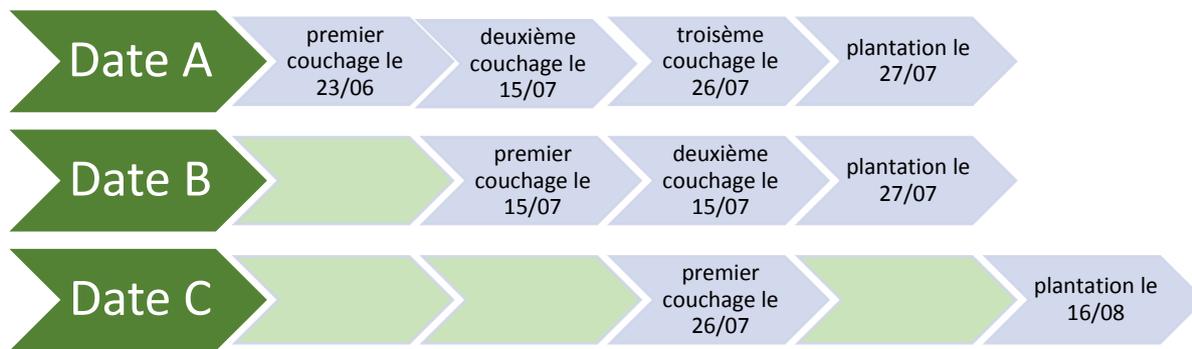
Trois différentes dates de couchage de couvert végétal ont été testées. Pour avoir une référence de rendement, une microparcelle en conduite culturale « classique » a également été implantée dans la parcelle. Avec broyage d'engrais vert, puis préparation du sol en enchainant cover-crop, canadien et herse rotative. La plantation a été réalisée avec une planteuse de minimottes le 27/07 dans cette microparcelle.

Après plantation le passage d'herse-étrille dans la microparcelle de référence, initialement prévu, n'a pas été possible car la reprise/enracinement des plants étaient trop lents à cause de manque d'eau. Pour gérer les adventices, deux passages de bineuse ont été effectués.

Le manque d'eau a fortement impacté la reprise des plants dans les modalités plantés dans le couvert couché également. En conséquence le 04août, les plantes mortes ont été remplacées dans les modalités A et B. Pour la 3ème modalité, la replantation a été faite le 16 août.

La première date était au stade début fleuraison d'avoine. A ce moment, certains adventices présents ont commencé à grainer, donc nous avons décidé de coucher le couvert et cassé leur cycle.
 Le deuxième roulage a été effectué au stade grains laiteux d'avoine. Dans les deux cas nous avons observé un redressement d'environ 20% des plants sur 30 cm de hauteurs. Ce sont des individus qui étaient en retard dans leur développement. Nous avons pu constater que la multiplication de passage de rouleau type Faca ne dérange pas le couvert couché.
 Le dernier était réalisé au stade graines pâteux d'avoine. Le trèfle, jusqu'alors peu ou pas présent, a pris le dessus sur le paillage, quelle que soit la date de destruction.

Histogramme d'ITK :



:

Stade de couvert au moment de roulage :

Date de couchage	Modalité	Caractérisation du couvert
23/06	A	Avoine au stade floraison
15/07	B	Couvert qui commence à verser (environ à 40%) Avoine au stade du grain fin laiteux début pâteux Trèfle à 15cm en végétation Féverole à 40 cm en floraison et fructification Présence de renouée persicaire
26/07	C	Couvert qui commence à verser (environ à 50%) Avoine en stade du grain pâteux Trèfle à 20 cm en végétation Féverole 40 cm ou +, en fructification Présence de renouée persicaire

Avec l'estimation de la matière fraîche aérienne (biomasse verte) par hectare à partir des mesures au champ, nous avons calculé 29,24 t/ha de couvert végétal et 13,65 t/ha d'adventice. C'est assez peu pour bien couvrir le sol et avoir un paillis suffisant. Ce résultat s'explique avec le semis tardif d'engrais vert, et avec un printemps sec au moment de l'implantation. Pour la date C, nous avons obtenu les biomasses suivantes : 24.8t/ha de couvert végétal et 1.5 t/ha d'adventice.

Rendement en choux : (selon notre cahier de charge, les calibres commercialisables sont les suivant : diamètre de 16 à 19 cm, 13 à 16 cm, 11 à 14 cm)

- Récolte en SdCR (référence) – 07, 17 et 27 octobre : 90% des têtes de choux présentaient des tâches de bactériose donc les récoltes ont été abandonnées.
- Récolte en SdCC (couvert couché à 3 différentes dates) : le peu de plant ayant survécu présentaient des têtes trop petites début décembre.

4-b. Essai pluriannuel, comparaison du système de référence au système de couvert couché – Culture de Fenouil:

2021 est la 1^{ère} année de cet essai.

Pour déterminer l'état structural du sol de la parcelle et son évolution par apporté d'ITK suivi, un Drop test a été réalisé, dans chaque modalité et dans chaque répétition, avant plantation (24 juin) et après récolte (27 octobre):

- Avant plantation : la note de 22 traduit un état de sol moyen sur les 3 modalités (SdCR, SdCC et SdCB).
- Après récolte :
 - o SdCR présente un état de sol mauvais,
 - o SdCC présente un état de sol satisfaisant,
 - o SdCB ne présente pas d'évolution avec un état de sol moyen.

Pour compléter et déterminé la point départ (T0), une analyse de sol était réalisée en laboratoire (Capinov). Ces données seront traitées à la fin du projet pour voir l'effet de la conduite de culture sur le sol.

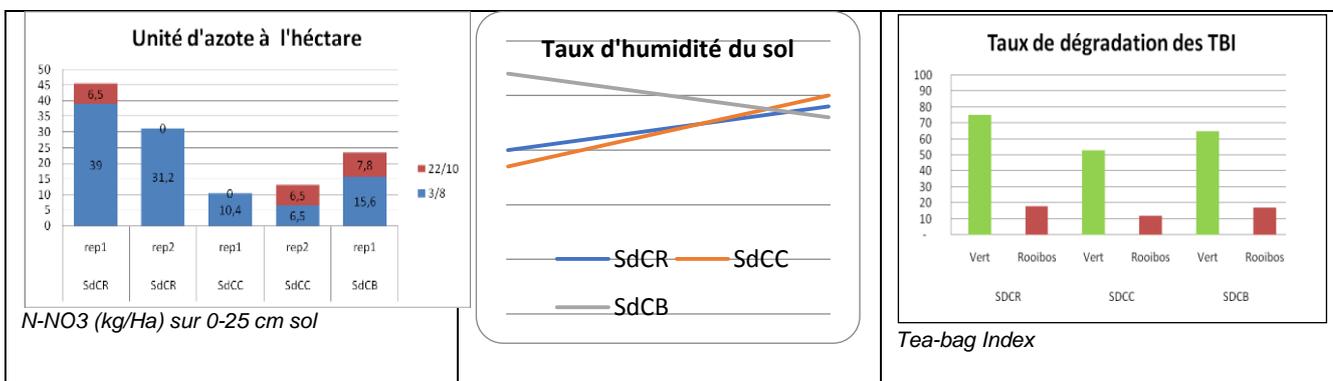
La caractérisation du couvert a été réalisé au moment de couchage le 26/07 :

- Couvert qui commence à verser (environ à + de 50%).
- Avoine en stade du grain pâteux.
- Trèfle à 20cm en végétation.
- Féverole 40 cm ou +, en fructification.
- Présence de renouée persicaire.

Avec l'estimation de la matière fraîche aérienne (biomasse verte) par hectare à partir des mesures au champ nous avons calculé 24.8t/ha de couvert végétal et 1.5 t/ha d'adventice. C'est assez pour bien couvrir le sol et avoir un paillis suffisant. Ce résultat s'explique avec le semis tardif d'engrais vert et avec un printemps sec au moment d'implantation.

La plantation de la culture de fenouil a été réalisée les 3-4/08/2021. Puis un filet anti-insecte a été posé sur les jeunes plantes pour éviter les dégâts des lapins. Ce dernier a été enlevé environ 4 semaines plus tard.

Les trois graphiques suivants montrent qu'au niveau de la vie du sol, le couvert couché est toujours mieux, en termes de rétention d'eau à la fin de culture, et d'activité microbienne ou de lessivage.

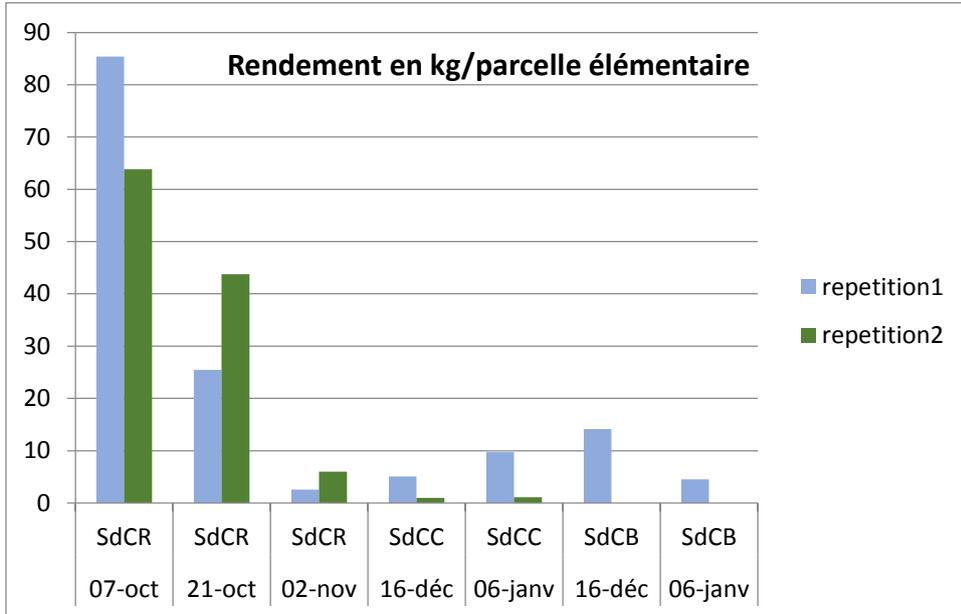


Rendement :

Nous avons réalisé 3 coupes dans la modalité de référence (SdCR), le 7/10, le 21/10 et le 2/11. Les deux répétitions montrent de gros écarts de précocité, mais le rendement total/m² s'équilibre à la fin avec 1.26kg/m² pour la répétition 1 et 1.262kg/m² pour la répétition 2. Les bulbes sont récoltés entre 150 et 500 gramme/pièce selon notre cahier des charges.

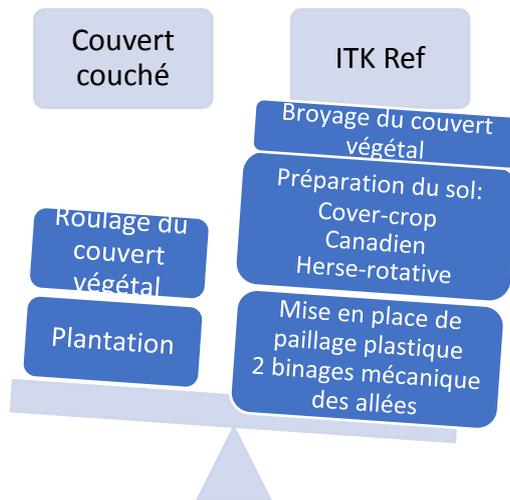
Dans des autres modalités la récolte n'a pu être effectuée qu'à partir de mi-décembre. A ce moment le trèfle était replié et a laissé la place au fenouil. Nous avons pu constater qu'avant de former les bulbes le fenouil a cherché à pousser au dessus du trèfle, et s'est étioilé. Le rendement reste bien en dessous de ce de SdCR avec un total de :

- SdCC rep1: 0.16kg/m², rep2 0.02kg/m² et
- SdCB : 0.2kg/m².



Mesure des temps des travaux :

Nous avons mesuré le temps nécessaire à chaque étape de la préparation du sol, à la plantation et au cours de l'entretien. Néanmoins nous avons passé 62h/ha sur le tracteur sur SdCR, contre 3h/ha pour CdCC et 8h/ha pour SdCB. Comme le trèfle a couvert toute la surface, nous n'avons pas eu le besoin de faire un désherbage manuel sur ces deux dernières modalités. Le développement de fenouil était rapide, ce qui nous a permis d'éviter le désherbage sur la bâche également. Nous avons passé la bineuse uniquement dans les passes pieds.



5 – Conclusion

Nous pouvons constater que le mélange de couverts choisi, et la densité de semis est primordiale pour réussir à produire un mulch végétal qui couvre bien le sol. Nous pouvons également conclure que le fenouil dans les conditions de l'année 2021 s'est mieux comporté que le chou-fleur.

Bien que cette pratique ait un effet agronomique (fertilité et productivité) cumulé positif sur le long terme, il convient d'identifier d'autres cultures d'intérêt plus adaptées à la pratique des couverts couchés, d'autres associations d'espèces pour le couvert destiné à être couché, et d'affiner les itinéraires techniques associés (modalités de couchage de couvert, date d'intervention, modalités d'implantation de la culture de légumes) et le choix du matériel à employer.

Perspectives 2022 :

- L'essai annuel continue chez un producteur de légumes bio avec plantation de courge dans le couvert couché.
- La deuxième partie du projet continue à la plateforme. Nous envisageons d'évaluer deux différents mélanges et deux différentes cultures plantées ou semées dans le couvert couché.

Remerciement à Agrosemens, qui a fourni gracieusement une partie de semences de l'essai et à Arthur Capdeville, producteur bio, qui nous a prêté gracieusement ses matériels (rouleau Faca) pour la réalisation de cet essai.

Cette action a reçu le soutien financier de



FranceAgriMer

Année de mise en place : 2020– Année de fin d'action : 2022

ACTION : nouvelle en cours X en projet

Contact : Andrea ADAMKO-SEVESTRE – andrea.adamko@grab.fr

Grab- 255 chemin de la Castelette - BP 11283 - 84 911 Avignon cedex 9 – tel : 04 90 84 01 70 - secretariat@grab.fr

Mots clés : couverts végétaux – couvert couché – rouleau-Faca – conservation de sol

Date de création de cette fiche : février 2022

Résumé :

Date A

Premier roulage le 23/06



Etat du couvert le 09/07 : redressement l'avoine et forte développement du trèfle



Essai annuel
Le 16/08

Etat des parcelles : le trèfle a envahie toutes les modalités



Plantation dans la modalité dateC



Plante chou-fleur dans la modalité dateB

Plante chou-fleur dans la modalité dateA



Le 14/12

SdCR



SdCCdateC



Essai pluriannuel Le 16/08 deux semaines après plantation

SdCR-modalité de référence



SdCC- modalité avec couvert couché



SdCB-modalité couvert broyé



Le 28/09 environs deux mois après plantation

Modalité de référence



Modalité couché

Modalité broyé



Le 04/01 deuxième récolte dans les modalités alternatives

SdCC



SdCB

