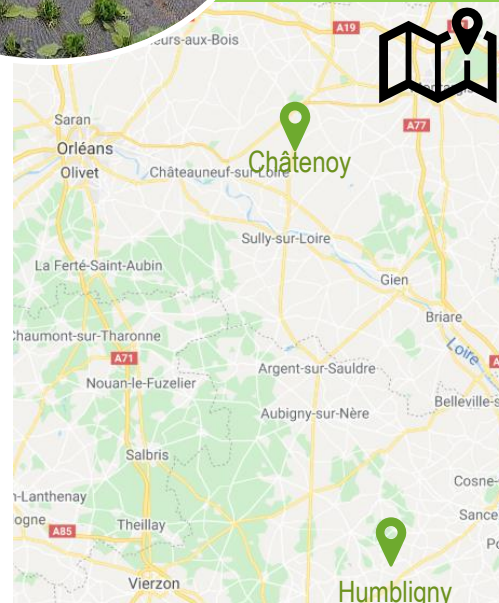


Essai 2021 – Succession sans reprise du sol et optimisation de l'utilisation des bâches



OBJECTIF DE L'ESSAI

La remise en question d'un travail du sol intensif en maraichage biologique est de plus en plus fréquente chez les producteurs de la région : recherche de gain de temps et de meilleure durabilité du sol. Cet essai a pour objectif de comparer différents itinéraires techniques (approche classique de travail du sol et de limitation du travail du sol avec optimisation de l'utilisation de bâche) pour en évaluer la pertinence technique et économique. L'expérimentation porte plus précisément sur l'évaluation de la possibilité de faire succéder 2 cultures (oignons et épinards) consécutives sur une planche sans reprise du terrain par un travail du sol. Les résultats 2020 nous incitent à poursuivre dans cette voie, en essayant également une salade en deuxième culture de part son système racinaire superficiel.



DISPOSITIF EXPERIMENTAL

3 facteurs sont testés :

- Reprise ou non du sol entre les oignons et les épinards/salades. Sur la planche non retravaillée, le paillage est laissé en place: la fertilisation est ainsi disposée sur bâche et suivie d'une aspersion. Sur la planche retravaillée, le paillage est retiré, la fertilisation est incorporée au sol lors du passage d'outil.
- Type de seconde culture après les oignons : épinards avec système racinaire exigeant, salades avec système racinaire plus superficiel.
- Type de paillage à Humbligny: toile tissée, géochanvre ou sol nu avec plantation au Paper Pot.

| | S31 | S32 | S33 | S34 | S38 | S39 | S42 | S47 |
|-----------|-----------------------------|----------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Châtenoy | Planche travaillée | Récolte oignon | Manutention des bâches + Actisol + Fertilisation + Cultivateur | Plantation épinards et salades | | Récolte salade + épinard 1ère coupe | | |
| | Planche non travaillée | Récolte oignon | Fertilisation sur bâche | | Plantation épinards et salades | | Récolte salade + épinard 1ère coupe | |
| Humbligny | Toile tissée travaillée | | Récolte oignon + manutention bâche + fertilisation + herse rotative | Plantation épinards et salades | | Epinaud : 1ère coupe | Récolte salades | Epinaud: 2de coupe |
| | Toile tissée non travaillée | | Récolte oignon + fertilisation sur bâche | Plantation épinards et salades | | Epinaud : 1ère coupe | Récolte salades | Epinaud: 2de coupe |
| | Géochanvre non travaillée | | Récolte oignon + fertilisation sur bâche | Plantation épinards et salades | | Epinaud : 1ère coupe | Récolte salades | Epinaud: 2de coupe |

SUIVIS

- ✓ Azote disponible et activité biologique (suivis des populations de vers de terre)
- ✓ Structure du sol et état racinaire après la seconde récolte
- ✓ Etat sanitaire des plants
- ✓ Rendement des 2 cultures : 3 zones d'1m de long par modalités
- ✓ Temps passé selon l'ITK (et en comparaison à une pratique classique sur sol nu avec plantation au Paper Pot)

Essai 2021 – Succession sans reprise du sol et optimisation de l'utilisation des bâches



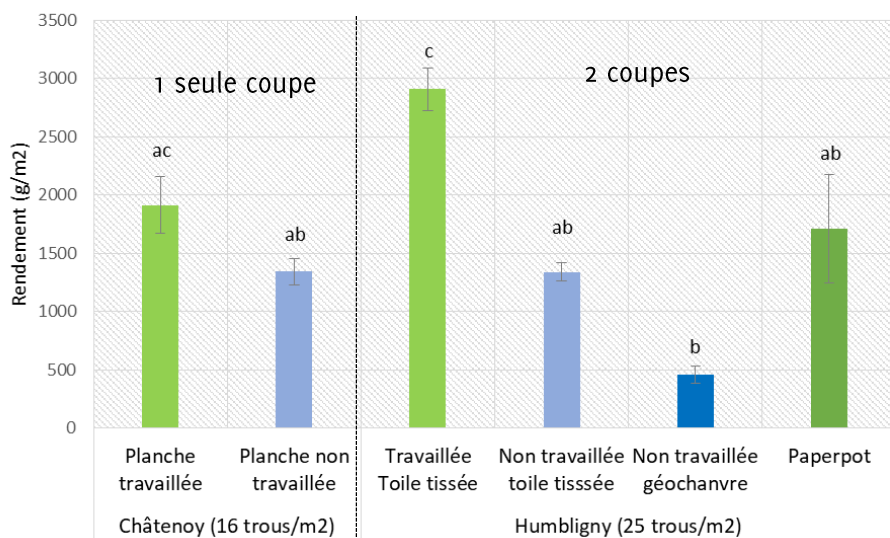
Plein champ



Impact de la limitation du travail du sol sur le développement et les rendements des épinards

Impact du travail du sol sur le rendement des épinards au m² (g/m²)

(rendement moyen, +/- erreur standard, Anova, Test de Tuckey p<0.05)



Développement des épinards à la récolte - Châtenoy



- Moindre développement des épinards sur les modalités non reprises entre oignons et épinards par rapport aux modalités reprises
- Tendance: impact négatif du non-travail du sol à l'échelle d'une succession sur le rendement en épinard (- 572 g/m² à Châtenoy, - 1569 g/m² à Humbligny)
- Sur Géochanvre, des écarts encore plus marqués (rendements 7 fois inférieurs à la modalité travaillée) mais attention, modalité géochanvre à proximité d'une rangée d'arbres (ombrage + compétition possible pour les éléments nutritifs).



Impact de la limitation du travail du sol sur le développement et les rendements des salades

- Pas d'impact visible de la non reprise du sol sur le développement et le calibre des salades, culture à enracinement superficiel.
- Attention, la densité (16 trous/m²) était élevée et a certainement diminué les possibilités de gain de calibre pour les salades.

| Modalité | Calibre moyen (g) |
|---|-------------------|
| Feuille de Chêne Rouge planche non travaillée | 175 |
| Feuille de Chêne Rouge planche travaillée | 185 |
| Laitue planche non travaillée | 270 |
| Laitue planche travaillée | 280 |
| Batavia planche non travaillée | 230 |
| Batavia planche travaillée | 325 |

Calibres des salades à Châtenoy

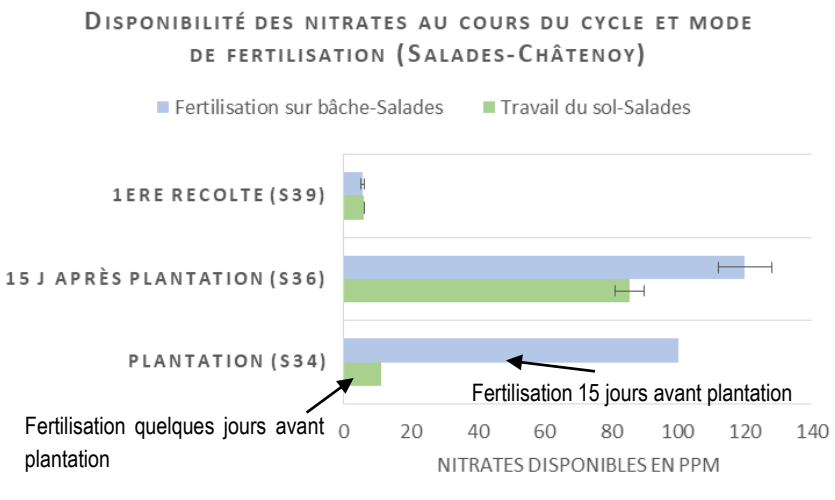


Développement des salades sur la planche travaillée (à gauche) et non travaillée (à droite)

Essai 2021 – Succession sans reprise du sol et optimisation de l'utilisation des bâches



Impact de la limitation du travail du sol l'azote disponible dans le sol



Fertilisation

- Succès de la fertilisation sur bâche pour les planches non travaillées : teneur en nitrate au moins équivalente à la fertilisation incorporée au sol, voire même supérieure du fait d'une décomposition du bouchon accélérée par l'aspersion en fertilisation sur bâche.
- Un suivi plus régulier des nitrates disponibles permettrait de vérifier cette disponibilité des deux modes de fertilisation, tout au long du cycle.
- Planche non travaillée, fertilisation 15 jours avant plantation contrairement à la planche travaillée → décalage temporel de la disponibilité en nitrates

Planche non travaillée avant épinards/salades

Fertilisation sur bâche (tourteau de ricin) suivie d'une aspersion (dissolution des bouchons)

Planche travaillée avant épinards/salades

Tourteau de ricin incorporée au sol

Impact de la limitation du travail du sol sur le temps de travail

Cet itinéraire sans reprise du sol présente un temps de travail équivalent à celui d'une planche travaillée en épinard et un temps de travail légèrement inférieur en salades (-20 min). Cela confirme les résultats de l'année passée (- 16 min sur la planche non travaillée). L'itinéraire technique optant pour une optimisation de la bâche (pas de manutention entre deux cultures et pas de travail du sol) ne représente pas forcément un gain de temps d'après ces résultats car les temps de plantation et de désherbage dans les trous sont en effet plus longs. Ceux-ci pourraient être optimiser avec du matériel adapté.

| Temps en min pour une planche de 24 m2 | EPINARDS | | | SALADES | | |
|--|------------|--------------------------------|------------------------------|------------|--------------------------------|------------------------------|
| | Travaillée | Non travaillée toile tissée | Non travaillée Géochanvre | Travaillée | Non travaillée toile tissée | Non travaillée Géochanvre |
| Bâchage/Débâchage | 45 | | | 45 | | |
| Travail du sol | 15 | | | 15 | | |
| Fertilisation | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Désherbage | 0 | 20 | 40 | 0 | 20 | 40 |
| Plantation | 45 | 83 | 83 | 40 | 60 | 60 |
| Total | 115 | 113 | 133 | 110 | 90 | 110 |

Essai 2021 – Succession sans reprise du sol et optimisation de l'utilisation des bâches



Impact de la limitation du travail du sol sur le sol

- **Structure des mottes:** sur la planche non travaillée, mottes plus compactes et moins friables mais macroporosité visible sur la profondeur explorée par les racines
- **Vie du sol:** peu de vers de terre visibles sur les blocs prélevés (au maximum 2 sur un bloc de la planche non travaillée) mais vers épiquées visibles à la surface du sol sur les deux planches
- **Enracinement:** impact du non travail du sol sur épinard avec un développement latéral des racines au lieu d'une croissance verticale. Sur des enracinements plus superficiels comme la salade, pas d'impact visible du non travail du sol: développement d'un bon chevelu racinaire.



Comparaison de l'enracinement des épinards (à gauche) et des salades (à droite)

Quelques éléments de réflexion sur la consommation en Carbone des pratiques étudiées

| | Hypothèses de calcul | Coût Carbone en g/m ² /an |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| Toile tissée | Utilisée 8 ans 2 cultures/an Grammage max (130 g/m ²) | 4,4 |
| Paillage plastique | Utilisé 1 an 1 culture Épaisseur max (40 microns) | 21,5 |
| Paillage plastique biodégradable | Utilisé 1 an 1 culture Épaisseur 15 microns | 10,2 |
| Mécanisation (1 passage) | 30 chevaux, conso proportionnelle aux chevaux 2 min pour 30 m de long | 2,6 |

Ce calcul permet de comparer, théoriquement, en termes de coût carbone des stratégies de paillage ou de binage pour la gestion des adventives.

Ainsi:

- Une toile tissée équivaut à environ à 1 ou 2 passages mécaniques et serait donc théoriquement plus économe en carbone qu'une stratégie de binage (avec tracteur).
 - Le paillage plastique biodégradable équivaut à environ 4 passages de bineuses
 - Le paillage plastique non biodégradable équivaut à environ 8 passages mécanique.
- Théoriquement, en termes de coût carbone, une stratégie de désherbage mécanique serait donc plus économe.