



Système CONSERVATION du SOL - Les Jardins du Pflixbourg - SEFerSol

[Fertilité et vie des sols](#)
[Stratégie de couverture du sol](#)
[Travail du sol simplifié/non labour](#)


Année de publication 2019 (mis à jour le 17 avr 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau

SEFerSol

Date d'entrée dans le réseau

Les Jardins du Pflixbourg

< IFT Référence

Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le système Conservation du Sol (CONS) est un des Systèmes de Culture (SdC) innovants testés dans le cadre du projet SEFerSol. Il est évalué en comparaison au système de Référence (REF) et à l'autre système innovant, Engrais Vert Max (EVmax).

L'objectif du système Conservation du Sol est d'assurer une couverture du sol la plus permanente possible, idéalement au moyen de **couverts végétaux** produits in-situ, détruits par roulage pour constituer un mulch organique au sol.

L'absence de travail du sol en plein (localisé sur les lignes de semis/plantation et réalisé par les racines des couverts végétaux et des cultures en substitution aux interventions mécaniques) minimise la perturbation du sol.

La fourniture de nutriments est issue de l'activité biologique du sol et peut être complétée par des apports d'engrais organiques localisés et calculés selon la méthode du bilan.

L'enherbement est contrôlé au moyen de la concurrence réalisée par les couverts végétaux, de l'absence de travail du sol en plein et de la fertilisation localisée. En cas de besoin de désherbage pendant une culture, les interventions mécaniques ne sont plus possibles, empêchées par la couverture du sol. Le recours au paillage plastique ou au désherbage manuel sont les solutions ultimes qui subsistent.

Mots clés :

*Conservation du sol - Couverture du sol - Réduction du travail du sol - Fertilisation localisée et calculée
- Mulch organique*

Caractéristiques du système



Situation de production : 0.07 ha en plein champ, sur les mêmes parcelles que les autres systèmes.

Espèces : identique aux autres systèmes (voir succession de culture ci-dessus).

Gestion de l'irrigation : asperseurs, irrigation commune aux 3 systèmes.

Fertilisation : apports d'engrais organique localisés et calculés.

Interculture : couvert végétal (engrais verts) ou

plastique (bâches, toiles tissées...). Le couvert végétal est en général constitué d'un mélange diversifié d'espèces (légumineuses, céréales, crucifères...) à densité supérieure au doses de références (3x ou plus) ayant pour objectif principal de couvrir le sol et de le structurer grâce aux différents types de racines. (ex: seigle, féverole, pois, trèfles, vesce, radis, phacélie, sarrasin...).

Gestion du sol/des adventices : limité par les couverts et une perturbation réduite du sol, mais si besoin, désherbage manuel ou par couvert plastique.

Circuit commercial : identique aux autres systèmes, vente directe (magasin et paniers) et en gros.

Infrastructures agro-écologiques : pas d'infrastructure spécifique à ce système, mais les mêmes que pour le reste de la parcelles : une haie vive, des bandes fleuries, et quelques abris pour les insectes, le long des parcelles.



Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> Rendement : égal ou supérieur au rendement du système Référence Qualité : égale ou supérieure à la qualité du système Référence
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> IFT : inférieur à l'IFT du système Référence
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise des adventices : meilleure que le SdC Référence Maîtrise des maladies : meilleure que le SdC Référence Maîtrise des ravageurs : meilleure que le SdC Référence

Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : égale ou supérieure au SdC Référence • Temps de travail : égal ou inférieur au SdC Référence
-------------------	---

Pour être durable, le système innovant doit être au moins aussi performant, voire meilleur que le système Référence.



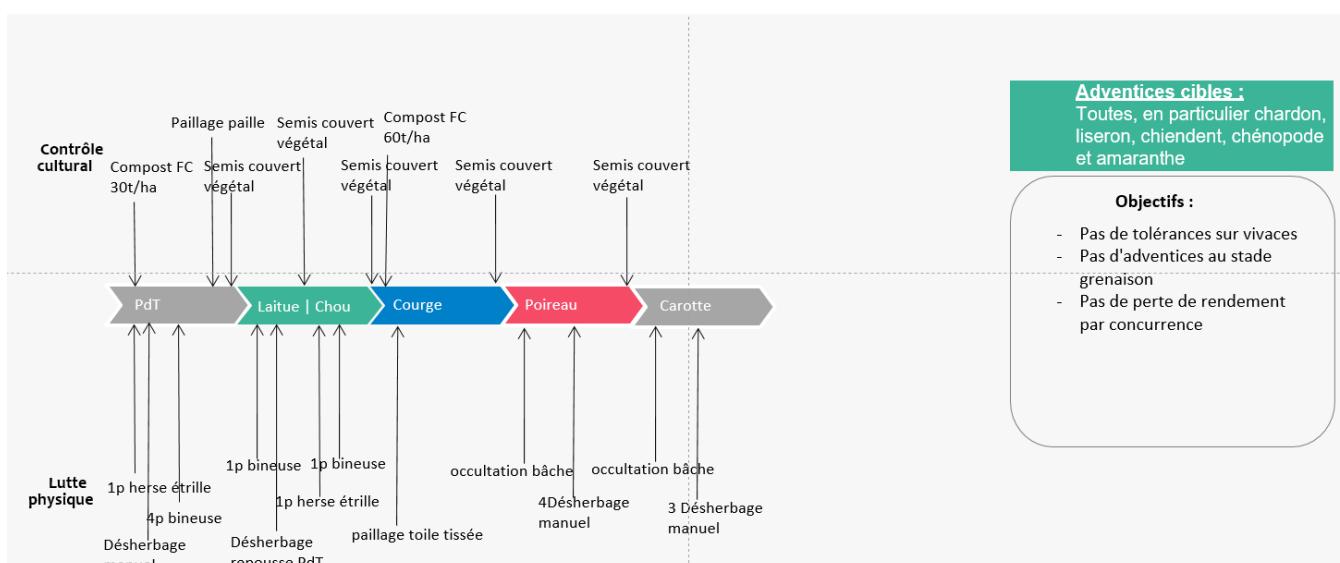
Le mot de l'expérimentateur

Le système CONSERVation du sol (CONSV) se base sur le non travail du sol et la couverture permanente. Ces deux leviers sont la base de la lutte contre les adventices et de l'amélioration de la fertilité du sol.

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

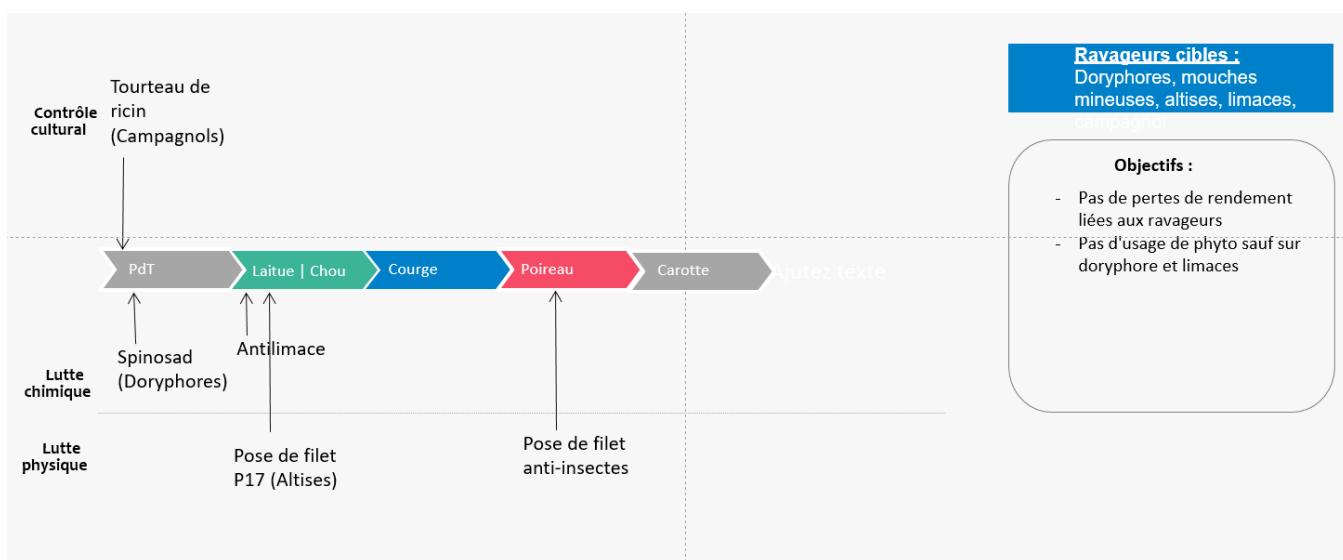
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Paillage mulch sur la période de culture	Lutte contre la plupart des adventices par blocage de l'accès à la lumière	La méthode est très efficace mais nécessite de grandes quantités de Matière Organique et entraîne une modification de la flore adventices.
Paillage bâche plastique entre deux cultures	Occultation longue permettant de réduire la pression des adventices vivaces	Fonctionnel entre courges et poireaux, testé seulement sur 2 ans.

Gestion des ravageurs ▲

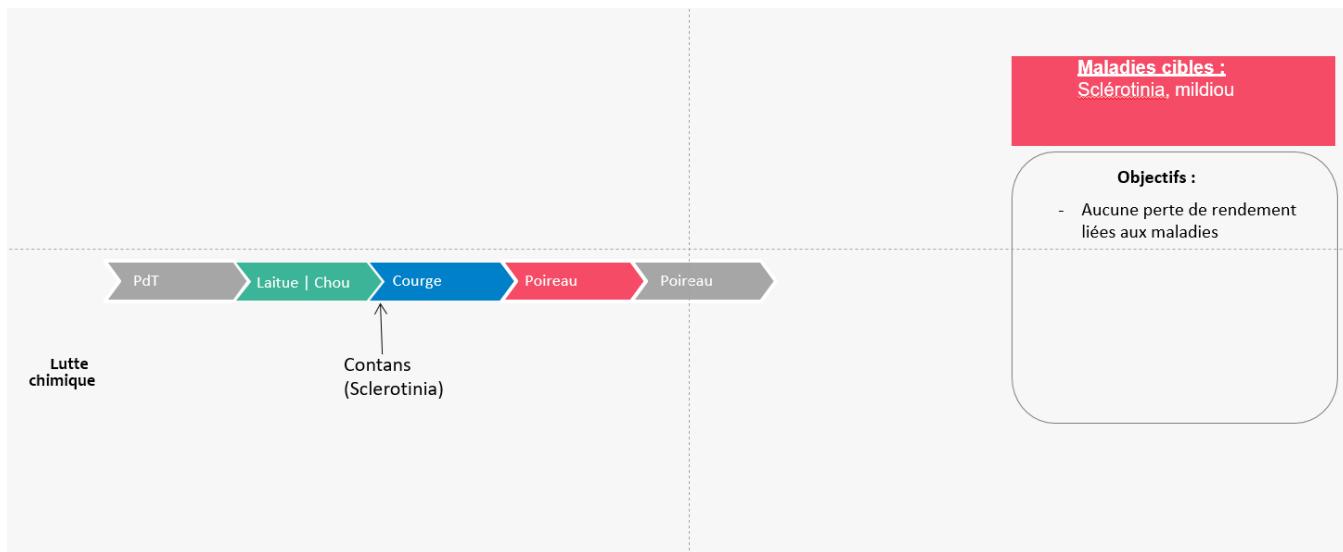
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Remplacement des plants	Remplacement des plants consommés par les ravageurs (principalement campagnols et limaces)	Pour les cultures concernées, les gains de rendement compensent les pertes en plants.
Utilisation de filets anti-insecte (poireaux et choux)	L'utilisation de filets, positionnés suffisamment tôt, permet de diminuer voire de supprimer les ravageurs, particulièrement altises et mouches mineuses	Relativement gourmand en main d'œuvre à la pose et au retrait, mais avec un faible besoin en désherbage, pas besoin de dévoiler et donc peu de surcoût.

Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.



Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

	Limaces	Insectes volants	Doryphores	Mildiou	Adv. Annuelles	Adv. Vivaces
2018	Vert	Vert	Blanc	Vert	Vert	Vert
2019	Jaune	Vert	Blanc	Vert	Vert	Vert
2020	Jaune	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert
2021	Jaune	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert
2022	Jaune	Vert	Blanc	Vert	Vert	Jaune
2023	Vert	Vert	Blanc	Vert	Vert	Vert

Code couleur :

- Vert : Satisfaisant

- Jaune : Pression partiellement maîtrisée

- Rouge : Pression non maîtrisée

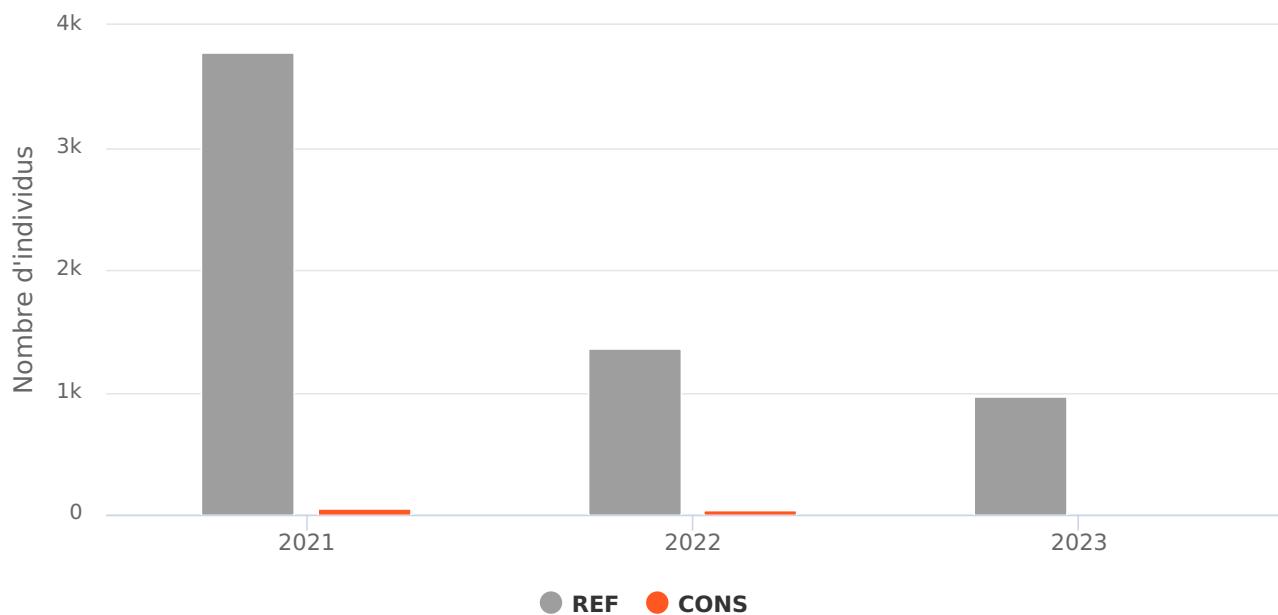
Globalement, le système est très peu sensible aux bioagresseurs. Seules les limaces représentent un problème récurrent, en lien avec la présence de paillage, et nécessitent encore des solutions de biocontrôle. Pour le reste, les doryphores sont extrêmement présents en année Pomme de Terre et les phytos sont insuffisants. Néanmoins, cette pression est à lier avec la situation de l'exploitation du site, où des pommes de terres sont cultivées chaque année à moins d'une centaine de mètres du lieu d'expérimentation.

Performances du système

Gestion des adventices

Nombre d'adventices relevées par an (6m²)

2021/2023



La gestion des adventices est la grande force du système CONSV. Sur le graphique ci-dessus, la différence avec le système de Référence est flagrante.

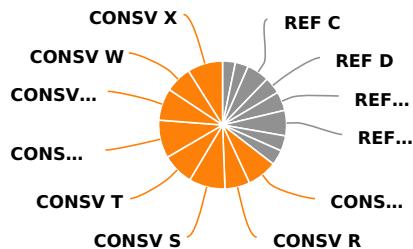
À noter toutefois que cette différence ne s'est pas traduite en termes de temps de travail : en effet, si un gain en termes de temps de désherbage est ressorti, il a été compensé par le fait que le paillage était épandu ou fixé à la main, selon qu'il soit organique ou plastique, et que la plantation était légèrement plus longue.

À plus grande échelle, cette différence peut sans doute être compensée, notamment en se dotant d'un épandeur ou d'une pailleuse pour la partie organique.

Azote Nitrique

Concentration
moyenne en NO₃,
par bougie et par
système

2019/2023



Highcharts.com

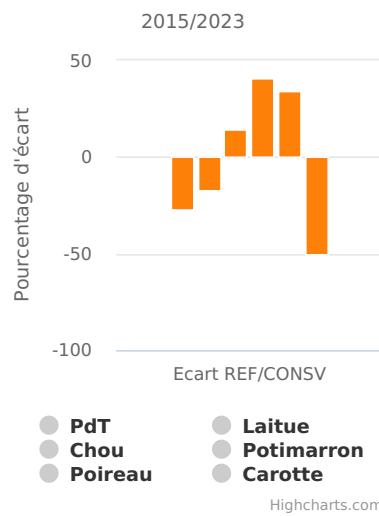
Le système CONSV est performant, en partie car il fournit une grande quantité d'éléments minéraux aux cultures en place, qui ont ainsi tout le loisir de se développer. Mais cette abondance a un revers : le système peut se retrouver avec une trop grande quantité d'élément minéraux, en particulier d'azote, comparativement au besoin de la plante.

Et ce faisant, en particulier dans notre contexte avec des sols sablo-limoneux, le lessivage et les pertes de nitrates sont plus importantes. Le graphique ci-dessus, s'il ne montre pas directement la quantité d'azote perdue par le système, représente néanmoins la concentration moyenne en nitrates dans les eaux de drainage. Et le système de Conservation est largement au dessus de la référence.

Une des solutions envisagée serait d'augmenter la quantité de plantes actives, notamment en renforçant l'usage des engrais verts... ce qui risquerait également de favoriser le retour des adventices.

Rendement

Ecart de rendement moyen entre REF et CONSV, par culture



Les résultats en termes de rendement sont en moyenne équivalents au système de Référence, mais avec de fortes variations selon les légumes.

Ainsi la carotte a toujours obtenu des rendements bien plus faible que dans le système de Référence, en lien avec le paillage qui gênait la bonne levée des graines.

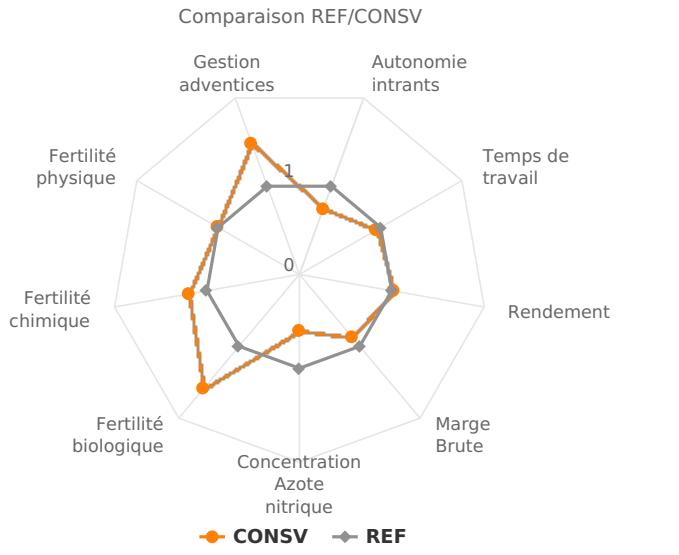
Au niveau des pommes de terre, les rendements commercialisables ont été mauvais les deux dernières années de culture, en raison d'une mauvaise gestion technique du paillage entraînant un verdissement.

Au niveau des laitues et des choux, le système était à la peine les premières années quand il n'était pas encore pleinement fonctionnel, mais les rendements sont désormais meilleurs que ceux de la référence.

Enfin, les poireaux et les courges ont toujours présenté de meilleurs résultats que la référence, montrant bien l'utilité des techniques de CONSV pour ces cultures.

Evaluation multicritère

Diagramme Radar SEFerSol



L'évaluation multicritère des systèmes de SEFerSol est basée sur les 5 objectifs de l'expérimentation : Amélioration de la fertilité du sol, amélioration de la qualité de l'eau drainante (ici, concentration en azote nitrique), maîtrise des adventices, autonomie en intrants et durabilité économique. Au vu de la complexité des indicateurs, le choix a été fait de subdiviser les objectifs d'amélioration de la fertilité et de durabilité économique en 3, pour une vision plus détaillée

Le scoring a été fait en sélectionnant des indicateurs pertinents pour chaque catégorie (détail sur la page globale SEFerSol), en mesurant la différence entre ces indicateurs sur REF et sur CONSV et en appliquant un logarithme pour resserrer les résultats. Un score > 1 indique des performances meilleures pour CONSV, un score < 1 de moins bonnes performances.

Zoom sur la couverture du sol ▲

La couverture des sols est l'élément le plus fondamental du système Conservation. Elle a été testée sous différentes formes, couverts végétaux, compost, paillages organiques, bâches,...

Les usages sont multiples :

Au niveau de la gestion des adventices, on constate une très nette amélioration par rapport au système de Référence, en particulier avec des couches importantes de paillages organiques (~20 cm) et bien sûr des bâches.

En plus de cela, le paillage organique, en particulier lorsque composé de compost frais de déchets verts, présente de très bons résultats en termes de fertilité, en apportant en quantité les éléments nécessaires au bon développement des plantes.

En outre, au regard du changement climatique, le paillage, en particulier organique, est un moyen très efficace de limiter le réchauffement du sol en été et de préserver la ressource en eau, en limitant l'évaporation et ainsi

l'irrigation requise.

En revanche, au niveau des rendements, la couverture du sol est un atout majeur pour plusieurs cultures (courges, poireaux...). Mais elle s'avère, en l'état actuel des outils utilisés sur SEFerSol, inadaptée pour d'autres (carottes principalement)

Par ailleurs, deux autres facteurs négatifs sont à mentionner :

- La perte d'autonomie engendrée par les couverts plastiques ou organiques. En effet, si dans un sol efficace, ils permettent, du moins pour les couverts organiques, de s'affranchir de fertilisation, ils demeurent une matière à importer de l'extérieur, en particulier pour les petites exploitations qui n'ont pas la possibilité de les produire sur place.
- Par ailleurs, si dans les premières années le système peut s'avérer ralenti, en l'absence d'une dégradation efficace, par la suite, il s'est avéré que le système était "trop" efficace, entraînant des pertes par lessivage, en particulier sur les nitrates, trop élevés, surtout dans nos sols sablo-limoneux.

Transfert en exploitations agricoles ▲

Le transfert des pratiques du système de conservation aux exploitations agricoles est relativement complexe.

Factuellement, les pratiques utilisées ne sont pas complexes, mais nécessitent des outils spécifiques, dont certains ne sont pas encore au point (travail de la ligne de plantation uniquement sur carotte, notamment), plus de travail manuel ou une adaptation des cultures.

Ce qui est plus compliqué en revanche, c'est le besoin en mulch et en paillage. Le coût, pour partie évalué dans le projet, n'est pas le principal problème. Il s'agit plutôt de l'accessibilité de la matière, en particulier dans le cas de grandes exploitations, ce qui risque de freiner le développement de ces pratiques.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Ce système CONSV est un système extrêmement intéressant à étudier car il amène des résultats très différents des autres systèmes du projet SEFerSol, et car il se rapproche fortement des pratiques utilisées chez les agriculteurs du mouvement MSV, pour lesquels il est intéressant d'avoir des références.

Le système est compliqué à évaluer car il est très polarisé : il est performant pour la fertilité, fortement réducteur des adventices, et semble efficace pour lutter contre les effets du réchauffement climatique, même si cela reste à étudier de façon plus approfondie.

En revanche, il entraîne des problèmes de gestion des stock de nutriment, une complexité pratique de mise en oeuvre, mais surtout une dépendance plus forte dans une ressource extérieure, ce qui limite sa durabilité dans le temps.

L'une des solutions serait de développer la production de mulch sur ferme. Quelles surfaces, pour quels types de mulch ? Cela reste encore à étudier.

Productions associées à ce système de culture



Fiche technique - SdC Cons

Galerie photos



SdC Cons



Poireaux - SdC Cons

Contact



Elie LANGARD

Chef du projet SEFerSol - EPLEFPA Les Sillons de Haute Alsace

elie.langard@educagri.fr

06 89 21 51 60