



Actes de la journée

Forum transfrontalier

**« La couverture des sols en interculture
et la réduction du travail du sol pour
favoriser la fertilité des sols »**

Domaine LTZ du Stifterhof à Odenheim (D)

03 septembre 2015





Forum transfrontalier :
**« La couverture des sols en interculture et
la réduction du travail du sol pour
favoriser la fertilité des sols »**



Stifterhof (D)

03 septembre 2015

Cette journée a été organisée par :

- **ITADA – www.itada.org**
Hervé CLINKSPOOR et Juergen RECKNAGEL
Tel.: 0(033)3 89 79 27 65, Fax: 03 89 22 95 77, Email : itada@orange.fr
- **Crédits photographies** : secrétariat ITADA
- **Remerciements**
Aux intervenants et aux modérateurs de la journée
- **Financeurs de la journée** :
Région Alsace et Land de Bade-Wurtemberg

Programme de la journée :

 Programme	 Programm
10h00 Accueil et Introduction Klaus Mastel, Chef de service, LTZ Augustenberg	10:00 Begrüßung und Einführung Klaus Mastel, Abteilungsleiter, LTZ Augustenberg
10h15 Optimiser l'agriculture de conservation des sols <ul style="list-style-type: none">• Les enseignements des essais conduits en Bade-Wurtemberg : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Projet Solevidence en Alsace : création de groupements d'agriculteurs pour la préservation des sols : Rémy Michael, Chambre d'Agriculture de Région Alsace	10:15 Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung <ul style="list-style-type: none">• Erkenntnisse aus den Versuchen in Baden-Württemberg: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Das Projekt SOLEVIDENCE im Elsass: gemeinschaftliche Organisation zum Schutz der Böden: Rémy Michael, Landwirtschaftskammer Elsass
11h15 Les objectifs visés par la couverture systématique des sols <ul style="list-style-type: none">• Les multiples bénéfices pour le sol et les cultures : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe• en Bade-Wurtemberg : effets du greening (PAC) et du programme FAKT : Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg• en Alsace : quelles possibilités pour une couverture du sol après maïs grain ? Christophe Barbot, Chambre d'Agriculture de Région Alsace	11:15 Ziele der systematischen Bodenbedeckung <ul style="list-style-type: none">• Der vielfältige Nutzen für Boden und Pflanze: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe• Baden-Württemberg: Der Beitrag von Greening (GAP) und Agrar-Umwelt-Maßnahmen (FAKT): Sabine Zarnik, LTZ Augustenberg• Elsass: Welche Möglichkeiten der Winterbegrünung nach Körnermais gibt es? Christophe Barbot, Landwirtschaftskammer Elsass
12h25 Conclusion Danielle Bras, Vice-Présidente Chambre d'agriculture de Région Alsace	12:25 Schlussfolgerungen Danielle Bras, Vizepräsidentin der Landwirtschaftskammer Elsass.
12h30 Déjeuner sur place	12:30 Mittagessen vor Ort
14h00 Départ pour les visites des essais de la station du Stifterhof <ul style="list-style-type: none">• Les essais de conservation des sols : comparaison TCS, semis direct et strip-till dans rotation colza/blé/maïs/blé : Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Les tests de couverture des sols : Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe	14:00 Start zu den Versuchsbesichtigungen auf dem Stifterhof <ul style="list-style-type: none">• Bodenbearbeitungsversuch: Mulchsaat, Strip-Till und Direktsaat von Raps/Weizen/Körnermais/Weizen: Dr. Jörn Breuer, LTZ Augustenberg• Zwischenfrüchte zur Bodenbedeckung: Rolf Kern, Landratsamt Karlsruhe
16h15 Fin de la journée	16:15 Ende der Veranstaltung



SOMMAIRE

	Page
Accueil et Introduction : Klaus MASTEL, LTZ Augustenberg	5
Optimiser l'agriculture de conservation des sols	
• Les enseignements des essais conduits en Bade Wurtemberg : Jörn BREUER, LTZ Augustenberg	8
• Projet Solevidence en Alsace : préservation des sols et organisation collective : Rémy MICHAEL, Chambre d'Agriculture Région Alsace	18
Les objectifs visés par la couverture systématique des sols	
• Les multiples bénéfices pour le sol et les cultures : Rolf KERN, Landratsamt Karlsruhe - Landwirtschaftsamt, Bruchsal	28
• en Bade-Wurtemberg : effets du greening (PAC) et du programme FAKT : Sabine ZARNIK, LTZ Augustenberg	69
• en Alsace : quelles possibilités pour une couverture du sol après maïs grain : Christophe BARBOT, Chambre d'Agriculture Région Alsace	80
Conclusion : Danielle BRAS, Vice-Présidente Chambre d'Agriculture Région Alsace	99
Les visites des essais de la station du Stifterhof	100
• Les essais de conservation des sols : comparaison TCS, semis direct et strip-till dans rotation colza/blé/maïs/blé	
• Les tests de couverture des sols	
Liste des participants	106
Articles de journaux	107
- Est Agricole et Viticole – 18.09.2015	
- BW Agrar – 37 – 12.09.2015	
- Badische Neueste Nachrichten (Karlsruhe) – 07.09.2015	



ITADA-Forum am 17.08.2015

Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch konserv. Ackerbau mit Zwischenfrüchten

Favoriser la fertilité des sols par les plantes de couverture en interculture et la réduction du travail du sol

Herzlich willkommen

Bienvenue

Landwirtschaftlichen Technologiezentrum (LTZ)
Augustenberg, Außenstelle Stifterhof Odenheim

Landwirtschaftliches Technologiezentrum (LTZ)



Une structure attachée au
**Ministère de l'espace rural et de la
protection du consommateur du
Bade-Wurtemberg**

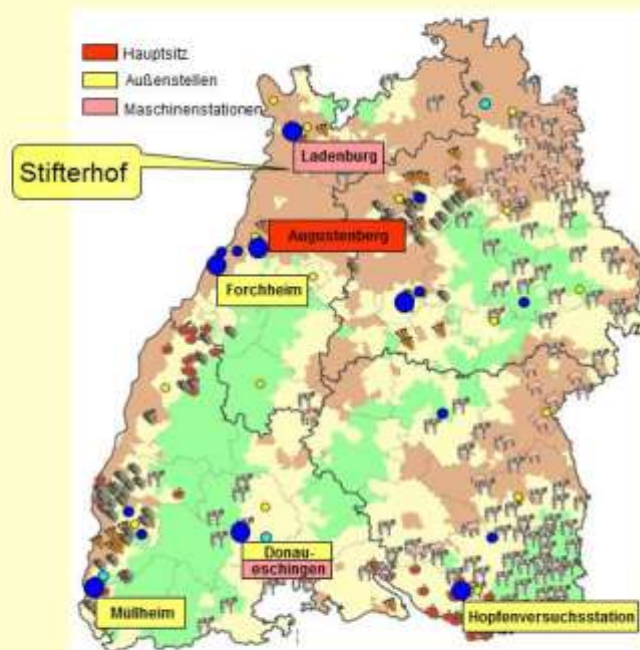
- env. **250 collaborateurs**,
dont ~ 200 plein temps, 140 femmes
- **Siège à Karlsruhe-Augustenberg**
avec des équipes délocalisées à
Rheinstetten-Forchheim,
Müllheim, Donaueschingen



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Sites



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Domaines d'activités

- **Agriculture et préservation des ressources**
- **Grandes cultures, cultures de biomasse, arboriculture**
- **Santé et qualité des plantes**
- **Examens et analyses**



Klaus Mastel, Expertenrunde Soja
Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
17.08.2019



Une des principales activités du LTZ Augustenberg :
production de produits alimentaires, produits fourragers
et matières premières renouvelables

... développer et optimiser les pratiques agricoles

- d'un côté conserver rentabilité et faisabilité de mise en oeuvre et
de l'autre côté

- satisfaire les exigences de protection de la nature et de
l'environnement.

- les pratiques doivent satisfaire aux att

Les pratiques doivent satisfaire aux
réglementations de la protection de
l'eau, du sol, du climat et des
ressources naturelles, de la
préservation des espèces

production durable (intégrée)

Diffusion large des résultats : cercles agricoles (exploitants agricoles et structures
d'amont et d'aval), administration spécialisée, (MLR, RP, ULB), représentants de la société civile, décideurs
politiques.....



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Merci beaucoup pour votre attention !

Possibilités et limites du travail du sol de conservation

Résultats des essais en Bade-Wurtemberg

Jörn Breuer

Forum ITADA du 3 septembre 2015

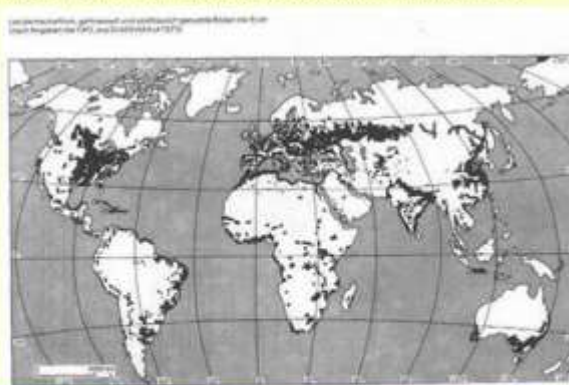
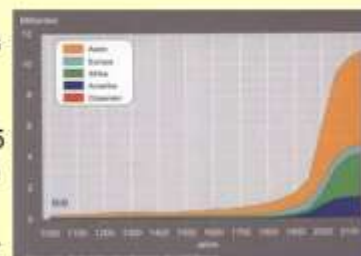


Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Point de départ : le sol, capital vital pour l'agriculture et l'alimentation de la population mondiale est une ressource limitée !

Les régions agricoles du Bade-Wurtemberg sur le plan des ressources naturelles (climat, sols) offrent de **bonnes conditions pour la production durable et respectueuse de l'environnement de produits agricoles.**

Avec une progression mondiale régulière de la demande (env. 6,5 Mrd. d'habitants, et dans 50 ans 9,2 Mrd.) et en même temps une perte rapide de surfaces agricoles utiles, la **sécurisation des bonnes terres agricoles** pour l'agriculture est une mission vitale. En Allemagne, **chaque jour, environ 110 ha de sols sont perdus.**



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Travail du sol de conservation : abandon du labour

3

a) Sécurité de la fertilité des sols et de la protection des ressources :

- Réduction de l'eutrophisation des eaux
- Réduction de l'érosion des sols



b) Raisons économiques :

- Économie de temps de travail,
- Réduction des charges en machinisme...

Répartition des charges par catégories – Blé hiver (75 q/ha)



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Essais de comparaison de systèmes de travail du sol dans le Land depuis 1995

4

Variantes testées

labour

ex. labour, herse rotative, semis



Semis TCS dans un mulch



Semis Direct

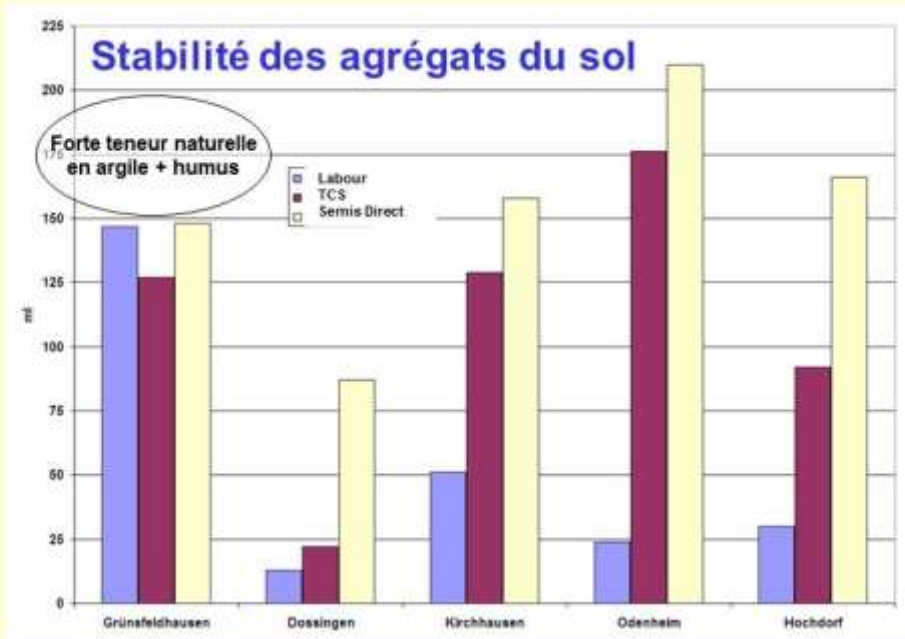
Semis sans aucun travail du sol préalable



Sites des essais de comparaison de systèmes de travail du sol



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



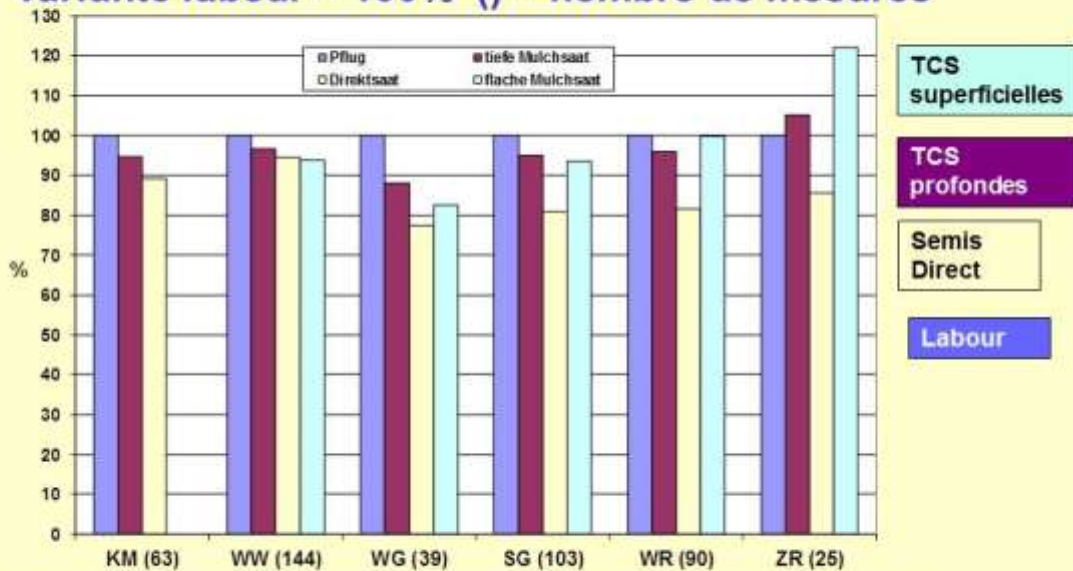
La **stabilité en agrégats** en qualité de mesure de la capacité au tassement ou de la sensibilité à la battance de la surface du sol. Il s'agit d'apprécier la capacité à absorber par infiltration les précipitations.

Celle-ci est en lien d'un côté avec des facteurs naturels (argile, humus), mais elle peut aussi être augmentée en particulier pour les sols riches en limons par des pratiques de travail du sol de conservation (stabilité biologique)



Rendements relatifs pour un choix de cultures principales en moyenne des années 1995-2011 et des sites

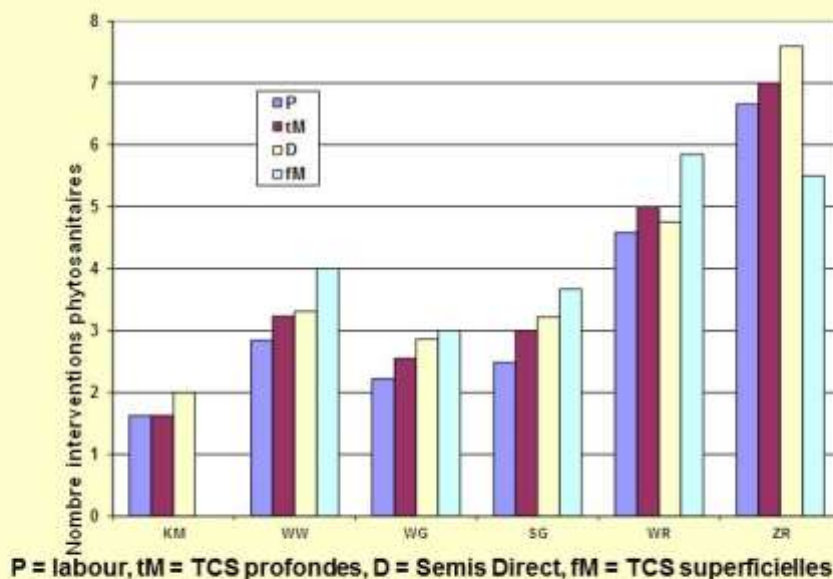
variante labour = 100% () = nombre de mesures



KM = maïs grain, WW = blé hiver, WG = orge hiver, SG = orge de printemps, WR = colza hiver, ZR = betterave à sucre



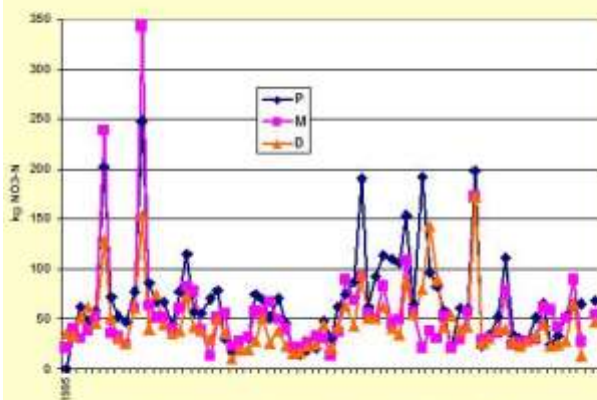
Nombre d'interventions phytosanitaires selon les cultures en moyenne des années et des sites 1995-2011 et rotation habituelle de l'exploitation



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

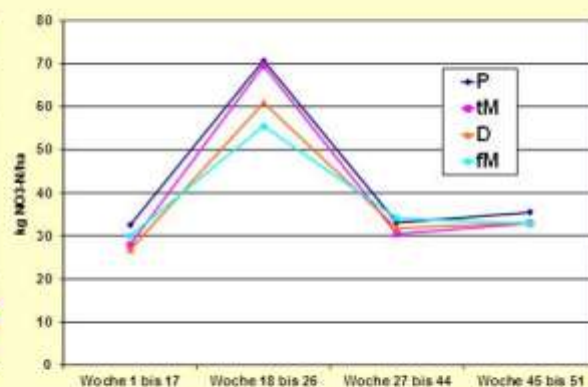
Résultats : valeurs Nmin dans le sol

Exemple du site Efringen-Kirchen 1995-2011 (Winkler)



- fortes variations selon l'année
- pas d'image uniforme
- valeurs moyennes très proches

Moyenne de tous les ans et sites 1995-2011 lors de la phase de minéralisation principale



**P = labour
tM = TCS profondes
D = semis direct
fM : TCS superficielles**



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Problèmes liés à l'abandon du labour :

- Avec le semis direct, rendements plus faibles et plus de risque de fluctuation
- Plus fort recours aux solutions chimiques (en particulier herbicide total et granulés anti-limaces)
- Technique utilisable pas assez développée et en partie très exigeante dans sa mise en oeuvre
- Aspect visuel hétérogène des parcelles



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

La structure agricole est peu favorable en Bade-Wurtemberg pour l'établissement de pratiques de travail du sol de conservation

Avantages pour les charges (coûts de machinisme, temps de travail) sont moins pertinents pour des petites structures

→ Usage mutualisé des outils nécessaire entre exploitations

Petites exploitations

Taille moyenne des exploitations agricoles en 2010

Durchschnittliche Größe der landwirtschaftlichen Betriebe 2010
in den kreisfreien Städten und Landkreisen



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

mais d'autres efforts sont nécessaires pour l'établissement du travail du sol de conservation à grande échelle

- Transposition de la Directive cadre UE sur l'eau (WRRL) réclame aussi des mesures de protection des eaux de surface
- PAC soutient à partir de 2015 les mesures en faveur de la protection des sols, de l'eau et du climat
- Problèmes dans la série d'essais „comparaison de systèmes : pas de démarche système pensée globalement
 - Rotations et couverts intermédiaires
 - Machinisme pas optimal
- → **agriculture de conservation**



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Agriculture de conservation : buts / hypothèses

- Couverture permanente du sol conduit à une **réduction de l'érosion des sols et du lessivage en nitrates.**
- Biodiversité renforcée, couverture du sol permanente et relations allélopathiques concourent à **réduire les problèmes avec les mauvaises herbes et diminue les attaques de ravageurs et maladies transmises par le sol.**
- **Utilisation d'herbicide peut être réduite** („désherbage biologique“).
- Les cultures intermédiaires intensives et l'absence de retournement du sol conduisent à un travail biologique et à une **structure du sol améliorée** (portance, profondeur de l'enracinement, activité des vers de terre).
- **Ainsi il devient possible dans un système de semis direct d'obtenir d'aussi bons rendements qu'avec le semis TCS dans un mulch.**



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Concept essais d'agriculture de conservation

Essais avec répétitions sur 3 sites :

Münzesheim (LTZ Versuch BB 13-2)

Tachenhausen (HfWU Nürtingen)

Stifterhof (LTZ Versuch BB 13-1) **y-inclus strip-till**

Essais Strip-till sur des exploitations (depuis 2015)

environ 20 exploitations, essais On-Farm sans répétitions

Variantes : **semis direct / TCS**

avec / sans mélanges plantes de couverture

Durée minimale de 2 rotations

Programme d'expérimentation large, entre autres : prises échantillons de sol pour Nmin à l'automne en analogie au programme de contrôle de protection des eaux, biologie du sol, paramètres physiques, event. sondes pour suivi humidité du sol



Stifterhof: essai d'agriculture de conservation



Semis Direct



Semis TCS



Semis avec strip-till



Travail en bandes avec système géolocalisé = variante Strip-Till

15

Avec **le travail en bandes** on renonce au travail sur l'intégralité de la surface. On ne travaille plus qu'une bande à l'automne voire au printemps, dans laquelle il est semé avec exactitude grâce à un **système de géolocalisation avec GPS**.



Bilder: Hermann



Wurzelsystem wird direkt auf dem geliebten Streifen geübt.



Die bereits benötigte Bodenbearbeitung wird zwischen die Lokationspositionen geleitet.



Tafel und vertikale Durchmessung der geleiteten Zone.



Quelle: K. Steiner; Artikel LOP

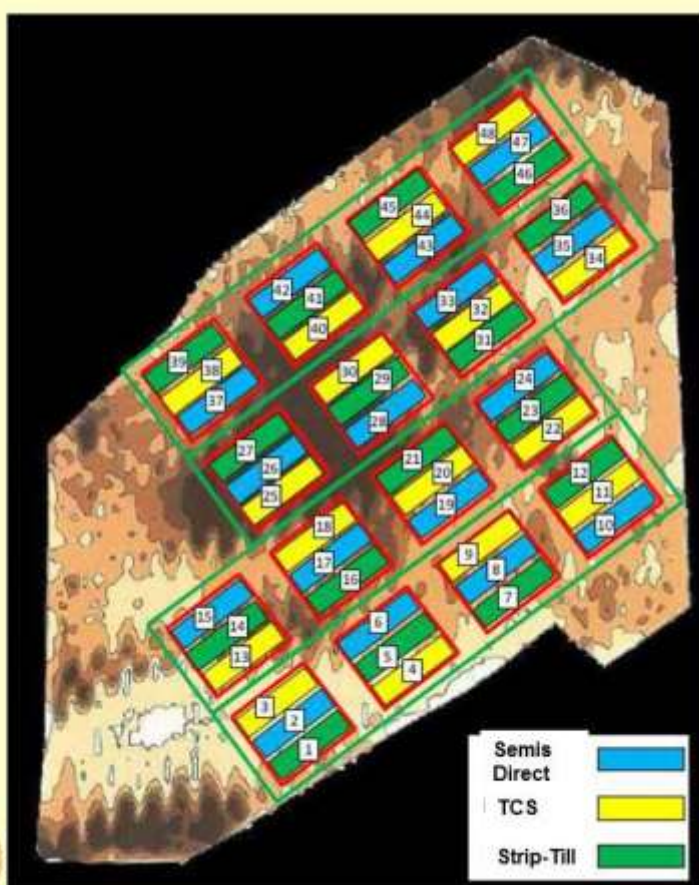


Schmalster Lokationsgeräten, nur Zonen, Besten und Hartmetallbohrer, etc.



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

16



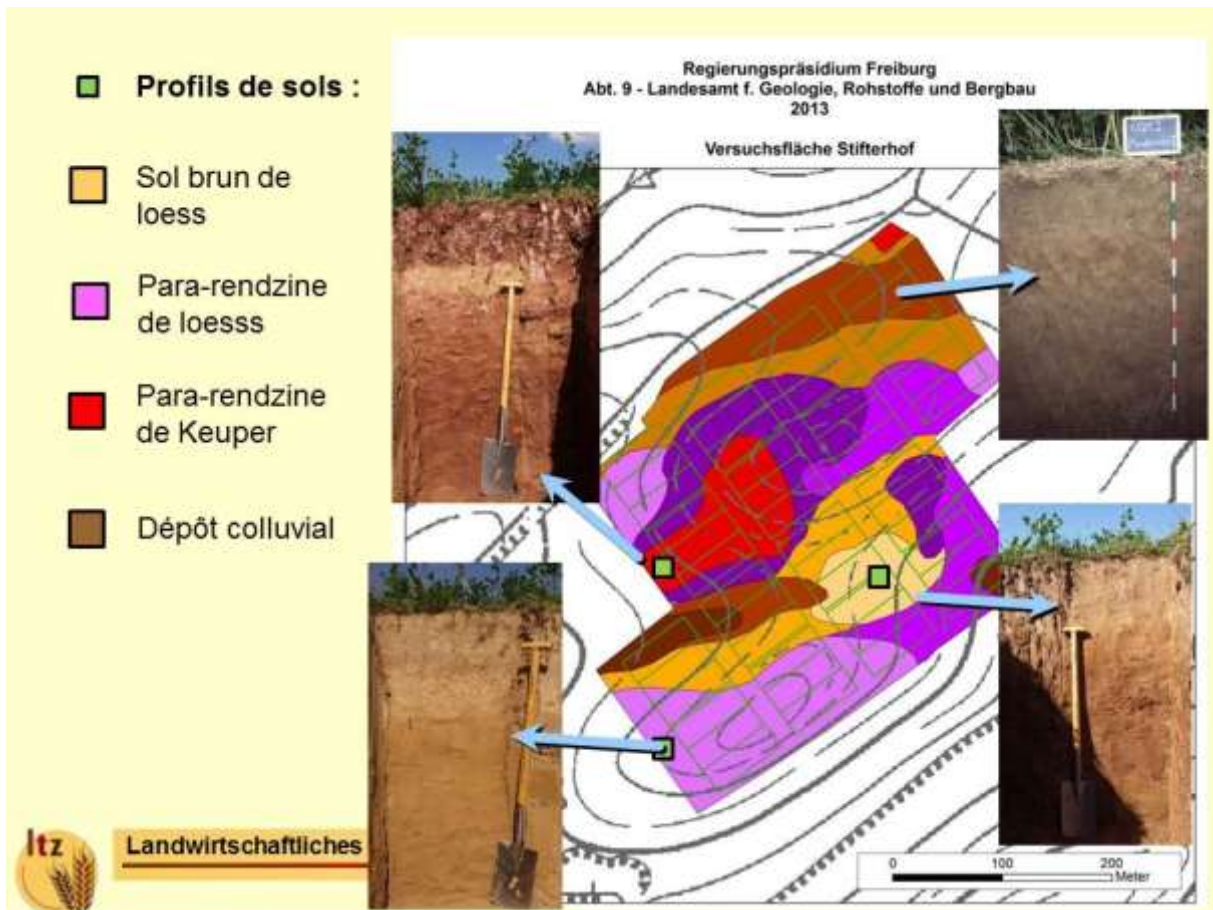
Essai LTZ
BB 13-1 sur la station
du Stifterhof:

Carte du sol et plan
d'essai

Rotation :

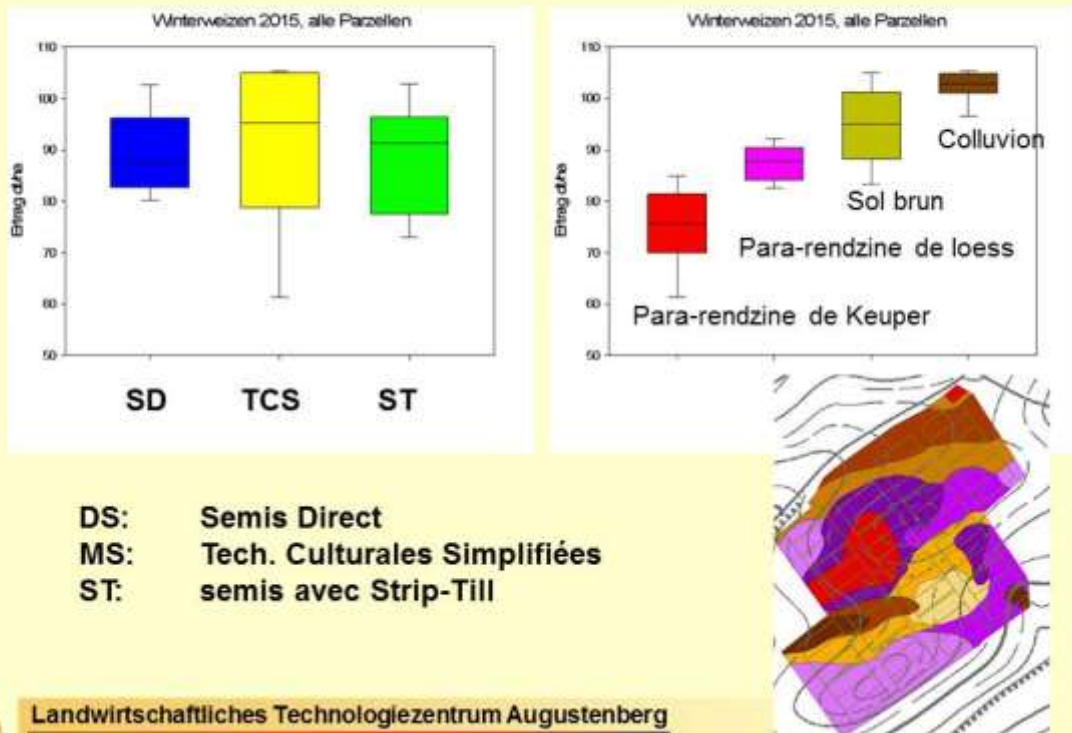
blé
Maïs grain
blé
colza

Carte basée sur
des mesures de
conductivité
électrique



18

Essai LTZ 13-01 Agriculture de conservation – rendements blé hiver 2015



Résumé/Perspectives

19

- L'agriculture de conservation est la base principale pour la protection du sol. Autres avantages :
 - maintien à long terme voire amélioration de la fertilité du sol
 - réduction de charges potentielle (temps de travail, outils etc.)
- L'agriculture de conservation répond aux exigences renforcées des droits de l'environnement et agricole au niveau du Land/Pays/UE
- mais : il y a de sérieux problèmes et des raisons qui freinent (entre autres pour le semis direct, qui ne doivent pas être sous-estimées !
- C'est le devoir de la recherche et de l'administration de rassembler des données objectives, de présenter des résultats différenciés, de développer des possibilités de solutions pour une projection à grande échelle
- Les essais du Land présentés sont donc pour cela des pierres de fondation. Les premiers résultats de l'essai 13-01 ne montrent pas de différences de rendements statistiquement significatives entre variantes de travail du sol.
- La pratique de travail en bandes va prendre de plus en plus d'importance pour les cultures adaptées à la pratique,



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

Merci bien pour votre attention !



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

20

Agriculture de conservation des sols

Le projet SOLEVIDENCE
en Alsace

TERRES d'AVENIR

AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

Un enjeu important : le sol




Le projet SOLEVIDENCE en Alsace – plan des présentations



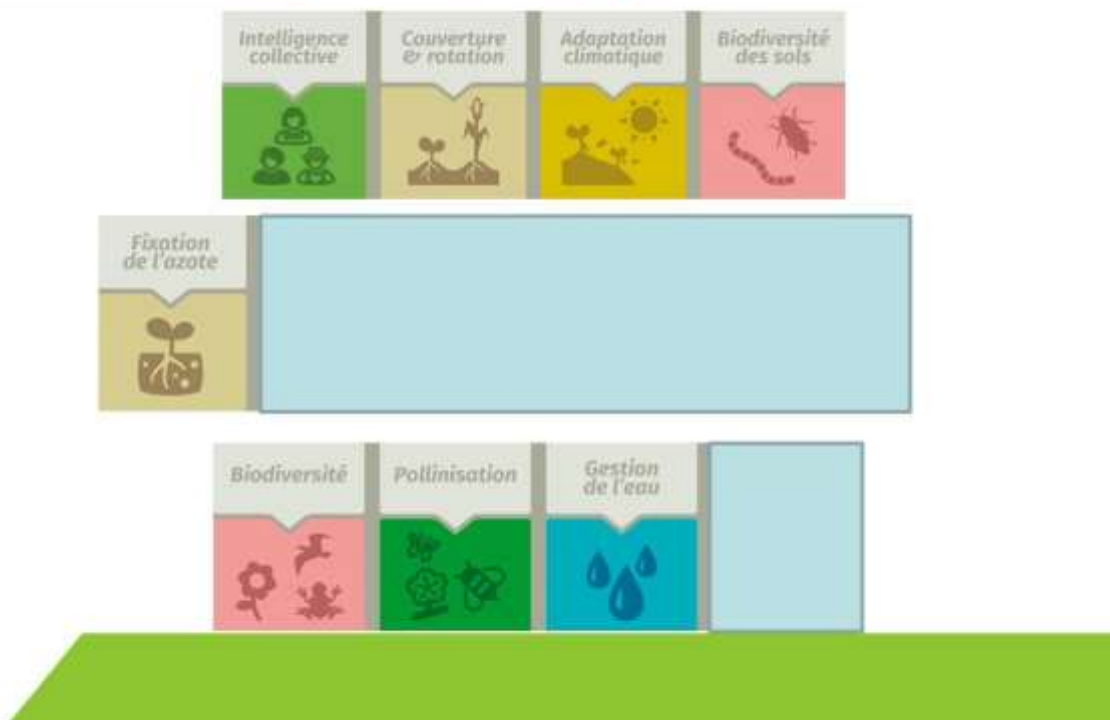
- Le contexte politique et réglementaire en France
- Présentation du projet SOLEVIDENCE
 - Origine et intérêts
 - Objectif du projet
 - La reconnaissance officielle en GIEE
 - Premiers résultats techniques

Le contexte politique et réglementaire en France



- Une volonté du gouvernement Français de développer les pratiques de l'agro-écologie.
- Prise en compte dans la loi d'avenir pour l'agriculture et fixation d'un décret n°2014-1173 du 13 octobre 2014.

- Cette loi est mise en place pour : **accompagner, promouvoir** et **pérenniser** des systèmes de production agro-écologiques.

Les fondamentaux de l'agro – écologie



- Fin septembre 2013 : 469 dossiers de candidature ont été déposés.
- Début janvier 2014 : 103 dossiers ont été retenus dont le projet SOLEVIDENCE
- Mai 2015 : dépôt de demande de reconnaissance officielle des 2 CUMA en GIEE (**G**roupement d'**I**ntérêt **E**conomique et **E**nvironnemental)

Le projet SOLEVIDENCE



Contexte et enjeux



- Secteurs sensibles à l'érosion et aux CEB
- Retour à plus d'agronomie et de prise en compte de la vie du sol
- Besoin de recherche, de formations et d'animation : outils, techniques, rotation, autonomie fourragère
- Amélioration du système globale, créer de la valeur ajoutée / structure

Présentation des deux CUMA



➤ Cuma de l'outre forêt

- Le Groupe :
 - 6 exploitations dont 5 en système « agriculture biologique ». Productions très variées : porcs, céréales, fruits, vigne, houblon, légumes, fabrication de farine et de pains bio.
- Surfaces :
 - Entre 15 et 100 ha



Les enjeux



- Exploitations qui souhaitent développer les techniques de réduction du travail du sol afin de lutter contre l'érosion mais aussi développer le capital « sol »
- Maitriser l'outil « Eco-Dyn » - Matériel de travail du sol et de semis intégré.
- Réflexion sur l'utilisation collective du matériel et les systèmes rotationnels à mettre en place



Cuma de la Zorn

- Le Groupe :
 - 13 exploitations dont 12 avec de l'élevage bovin lait.
 - Des rotations à base de maïs ensilage, prairies permanentes et céréales majoritairement
 - Une exploitation productrice de tabac
- Surfaces :
 - Entre 60 et 180ha



Les enjeux



- Exploitations qui souhaitent développer les techniques de réduction du travail du sol afin de lutter contre l'érosion mais aussi développer le capital « sol »
- Amélioration de l'autonomie fourragère
- Optimisation de la valorisation des effluents d'élevage

Les axes de travail



- **Action 1** : Un diagnostic et un conseil agronomique partagé (6mois)
- **Action 2** : Visiter, Expérimenter, Capitaliser
- **Action 3** : Evaluer, Certifier et Diffuser

La reconnaissance officielle des CUMA en GIEE



- Qu'est ce qu'un GIEE ?

Groupement d'**I**ntérêt **E**conomique et **E**nvironnementale

Les GIEE sont des collectifs d'agriculteurs qui s'engagent dans un projet pluriannuel à modifier ou consolider des pratiques agro – écologiques, en visant des objectifs économiques environnementaux et sociaux

Quels intérêts la CUMA peut elle tirer d'une reconnaissance en GIEE ?



- Les actions prévues dans ce projet pourront bénéficier de **majoration** ou d'une **attribution préférentielle** des aides, selon les choix et décision des financeurs :
 - Financements européens : FEADER (2nd pilier de la PAC)
 - Aides de l'Etat
 - Aides des collectivités territoriales (Régions)
 - Organismes publics

Types d'aides concernées



- Aides à l'animation
- Aides à la formation
- Aides à l'investissement
- Aides au changement de pratiques (MAEC)
- Soutien à l'agriculture biologique

Situation actuelle



➤ CUMA de la Zorn :

Investissement dans un Strip Tiller et recherche de la maîtrise de l'outil



Sortie dans l'Ouest de la France pour rencontrer des agriculteurs engagés dans l'agriculture de conservation



➤ CUMA de l'Outre forêt :

Analyses de terres, test à la bêche, diagnostic parcellaire et plan d'amélioration. Sortie en Autriche et intervention d'un agronome spécialisé en agriculture biologique.



- La réussite de ce projet dépendra de nombreux facteurs :
 - L'animation du groupe
 - L'implication des agriculteurs
 - L'utilisation d'outils techniques et d'indicateurs pertinents
 - Un soutien politique, une simplification administrative et un intérêt financier



**Objectifs de la couverture
systématique du sol**
Les multiples apports au sol et aux plantes

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Le Kraichgau et la plaine rhénane forment le nord-ouest du Bade-Wurtemberg.

Ce sont les plus chaudes régions d'Allemagne. La température moyenne dépasse les 9°C.

Les précipitations varient entre 740 et 840 mm et se conjuguent à une période de repos végétatif assez courte (3 mois / moyenne journalière <5°C)

Le Kraichgau est marqué par des sols de loess, la plaine rhénane par des sols sableux sur les terrasses et des sols limoneux-argileux (lehm) sur les parties basses

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

De evolutie van de boer

De boer is in de loop van de geschiedenis voortdurend en zijnerzijds steeds verder van de bodem afgegaan. Tijdens heel veel in de grond te worden.



***Au cours du temps, on s'est éloigné de plus en plus du sol ,au sens propre et figuré.
Il est temps d'à nouveau s'occuper activement des sols***

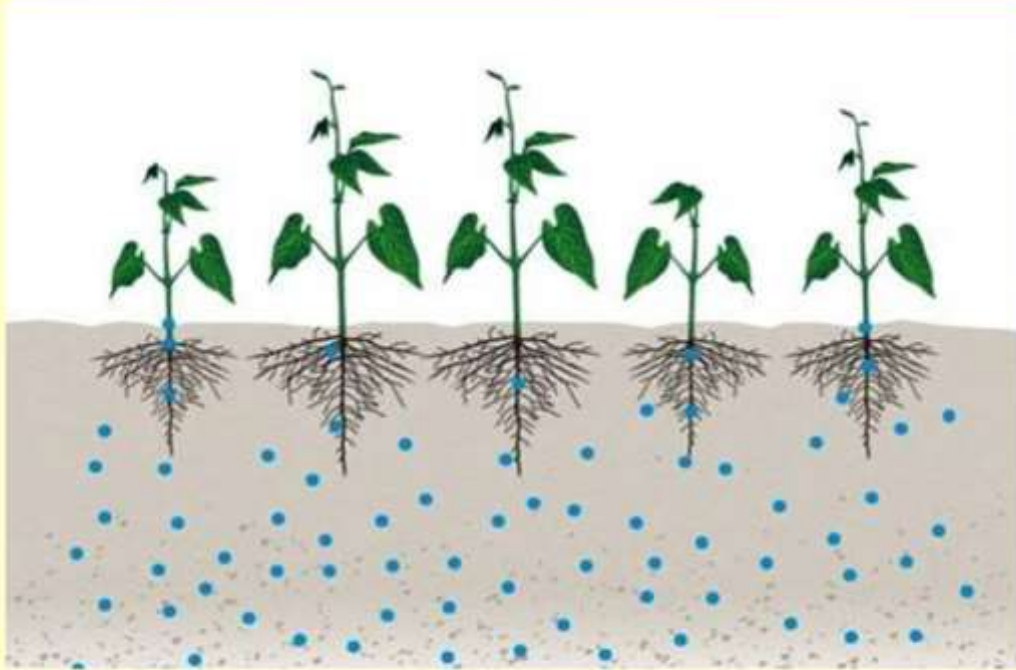
LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

Chaque mesure qui dérange le sol (travail, fertilisation, protection phytosanitaire), dérange „la communauté vivante du sol“

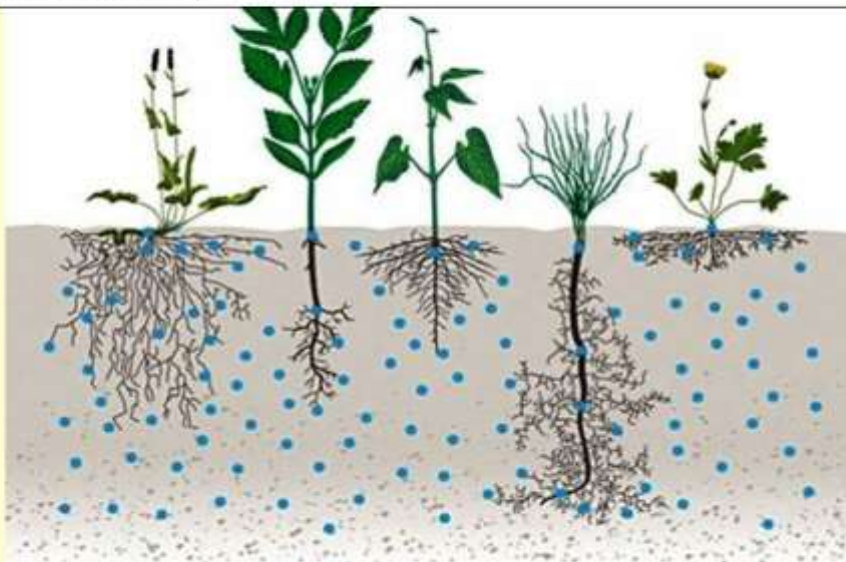
les interventions que nous réalisons

- *baisse de l'intensité d'action mécanique (pratiques de Techniques Culturelles Simplifiées et Semis Direct)*
- *Couverture permanente du sol*
- *Plantes de couverture non comme „interculture „ mais comme „culture clé“ entre „cultures principales“*
(donc aussi avant culture d'hiver)
- *Semis d'associations de plantes de couverture plutôt que d'une seule espèce*

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Avantage de la diversité en plantes (Interaction – Plante/Plante)





Avantages des associations de plantes de couverture

- effet améliorant du mélange
- plus de biomasse aérienne et racinaire
- diversité de l'enracinement dans le sol par différents types de racines et à différentes profondeurs
- meilleure couverture du sol et structuration
- activité microbienne nettement plus forte
- combinaison de plantes fixatrices N et consommatrices N
- maîtrise du salissement
- défense contre maladies et ravageurs
- plus forte diversité en raison des multiples plantes

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Terra Life N-Fixx (DSV)

Composition : pois fourrager, trèfle d'Alexandrie, trèfle de perse, Serradella, Phacelia, Nyger, sarrasin, tournesol, vesce de printemps

Date de semis : jusqu'au 20 août, avant colza jusqu'au 15 juillet

Densité de semis : 40 – 45 kg/ha

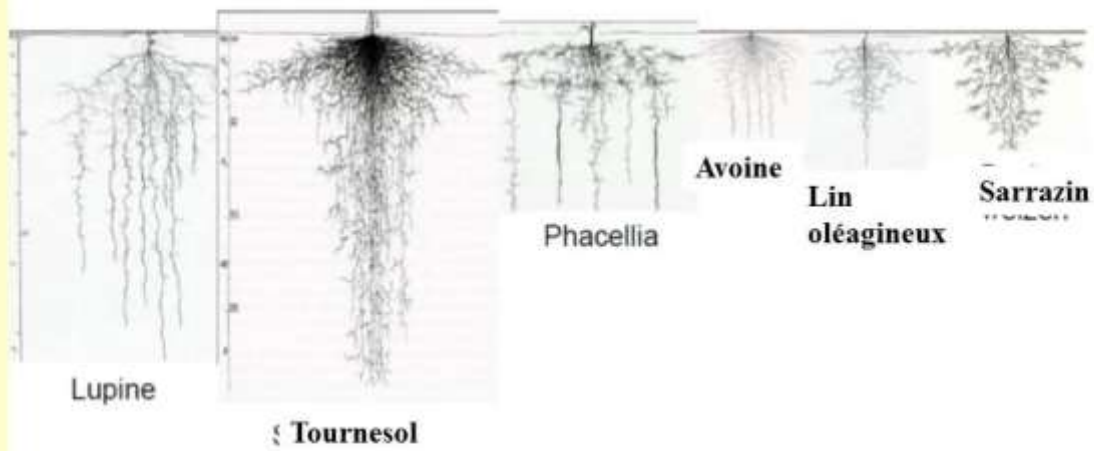
Avantages :

- Couverture rapide du sol
- Stabilisation de la structure du sol
- Forte accumulation d'humus
- Assainissement des sols

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Enracinement Terra Life Rigol



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Expériences acquises avec des mélanges



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Expériences acquises avec des mélanges de plantes



November 2009

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Expériences acquises avec des mélanges de plantes



November 2010

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Novembre 2010 / enracinement



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Novembre 2010 / racines



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Activités en matière d'associations de plantes de couverture



- voyage d'études en Saxe / Thuringe (Dietmar Näser)
- Séminaire avec Christoph Felgentreu (DSV)
- voyage d'études en Suisse (Rütti Zollikofen, plusieurs exploitations)
- Différents essais pratiques sur le secteur d'intervention du service
- Essai avec mélanges de plantes de couverture

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Essai DSV-mélange plantes de couverture 2011 H. Sandbühler, Kraichtal-Münzesheim

Precédent blé Hiver
Récolte: 28.07.
Mulch paille : 29.07.
(Schlegelmulcher mit 8 m Arbeitsbreite, diagonal gefahren, 10 km/h Fahrgeschw. > 5 - 6 ha/Std)
Travail du sol avec déchaumeur au 03.08.

Semis couvert le 04.08.
avec Dutzi-Visio;
profondeur 2-3 cm / vitesse 10 - 13 km/h
Düngung der ZF mit 1kg KAS am 08.08.

		Dose de semis kg / ha
V 9	moutarde (16. August)	
V 8	mélange Landsberger (normaler Saatzeitpunkt)	50
V 6	Terra Life Sola Rigol (avec lupin bleu)	55-60
V 6	Terra Life Sola Rigol (avec radis chinois à la place du lupin)	40-45
V 5	Terra Life BetaMaxx (avec radis chinois à la place du lupin)	25-30
V 4	Terra Life Maispro	40-45
V 3	Terra Life N-Fixx	40-45
V 2	Terra Life Rigol (avec radis chinois à la place du lupin)	30-35
V 1	Terra Life Biomax	22-25
	<i>Semis direct</i>	
	<i>TCS Mulch (4-6 cm)</i>	
		<i>TCS Mulch (15-17 cm)</i>

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

Les points suivants ont fait l'objet d'attention :

- > Levée
- > Couverture du sol
- > Enracinement
- > Compétition vis à vis des mauvaises herbes et repousses céréales
- > Comportement au gel
- > Repousses dans la culture suivante
- > Evolution des teneurs en nitrates
- > Aspect visuel (couvert mellifère/ population)
- > Ameublissement du sol et effet sur la culture suivante
- > Effets du système de travail du sol (semis direct, TCS superficielles, TCS plus profondes)

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

Landsberger Gemenge

20 % vesce hiver
30 % trèfle incarnat
30 % ray-grass italien

TerraLife Biomax

4 % Alexandrinetille
10 % Buchweizen
3 % Weißer Senf
60 % Gelbhafer
3 % Ölrettich
4 % Phacelia
10 % Sonnenblumen

TerraLife SolaRigol TR

4 % Alexandrinetille
18 % Sommerwicken
4 % Serradella
48 % Rettich Deep
2 % Leindotter
5 % Ölrettich
7 % Rantillkraut
8 % Rauhhafer
4 % Sonnenblumen

TerraLife Rigol

63 % Bitterhopfen
4 % Alexandrinetille
3 % Serradella
5 % Sonnenblumen
1 % Phacelia
6 % Rauhhafer
6 % Ölrettich
3 % Buchweizen

TerraLife Rigol TR

10 % trèfle alexandrie
5 % trèfle de perse
10 % serradelle
20 % sarazin
13 % lin oléagineux
3 % Phacelia
15 % avoine rude
13 % tournesol
9 % radis chinois

TerraLife Maispro

2 % trèfle alexandrie
2 % trèfle suédois
4 % trèfle incarnat
35 % pois
8 % sarazin
35 % seigle hiver
3 % Phacelia
2 % tournesol
8 % fétuque élevée
1 % colza fourager hiv.

TerraLife N-Fixx

5 % Alexandrinetille
2 % Persenille
3 % Serradella
30 % Felderbsen
26 % Sommerwicken
8 % Buchweizen
1 % Phacelia
2 % Rantillkraut
1 % Sonnenblumen

TerraLife BetaMaxx

10 % Alexandrinetille
23 % Felderbsen
25 % Sommerwicken
18 % Rettich Deep
5 % Weißer Senf
4 % Phacelia
3 % Rantillkraut
12 % Rauhhafer

TerraLife SolaRigol

4 % Alexandrinetille
48 % Bitterhopfen
18 % Sommerwicken
4 % Serradella
2 % Leindotter
5 % Ölrettich
7 % Rantillkraut
8 % Rauhhafer
4 % Sonnenblumen

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Semis 4 août 2011



Dutzi Visio

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Semis 4 août 2011



Dutzi Visio

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 31 août 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 31 août 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 31 août 2011



Semis direct

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 31 août 2011 / croûte de battance



Après orage de 25 mm

TSL profond

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 30 septembre 2011



Semis direct

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 30 septembre 2011



Semis direct

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Racines au 30 septembre 2011



Lupin amer

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Enracinement au 30 septembre 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Maispro au 17 octobre 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Maispro au 17 octobre 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Moutarde au 17 octobre 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Enracinement moutarde au 30 septembre 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Enracinement N-Fixx au 30 septembre 2011



Direktsaat

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Structure du sol Maispro au 30 septembre 2011



Direktsaat

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Radis laboureur au 17 octobre 2011



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Biomasse aérienne / teneurs N 2011

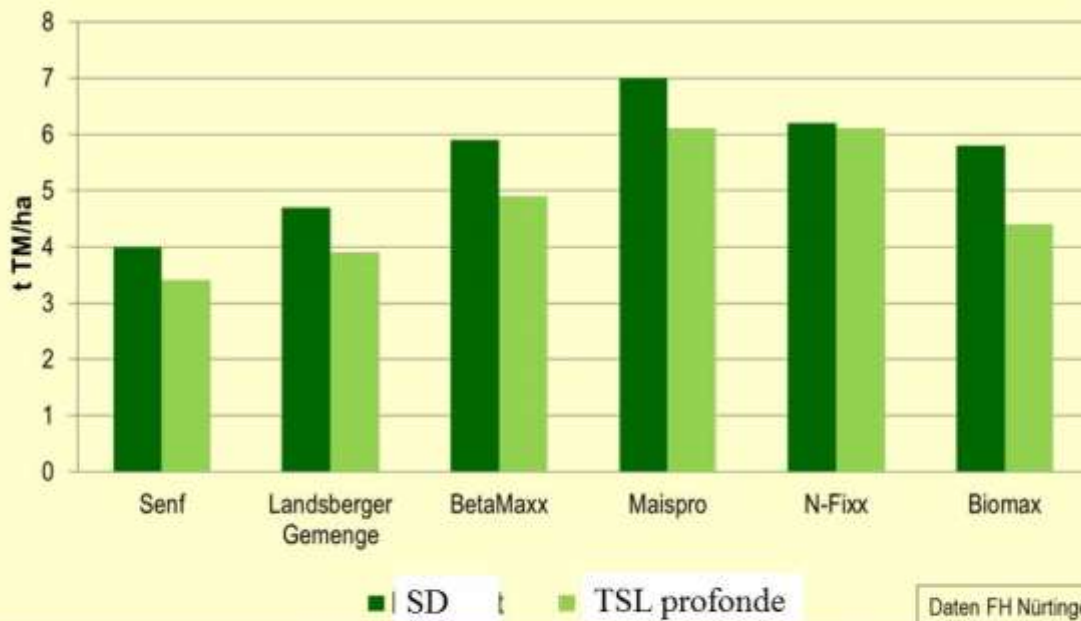


LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Biomasse aérienne

Biomasse aérienne (MS t/ha) en fonction de la variante

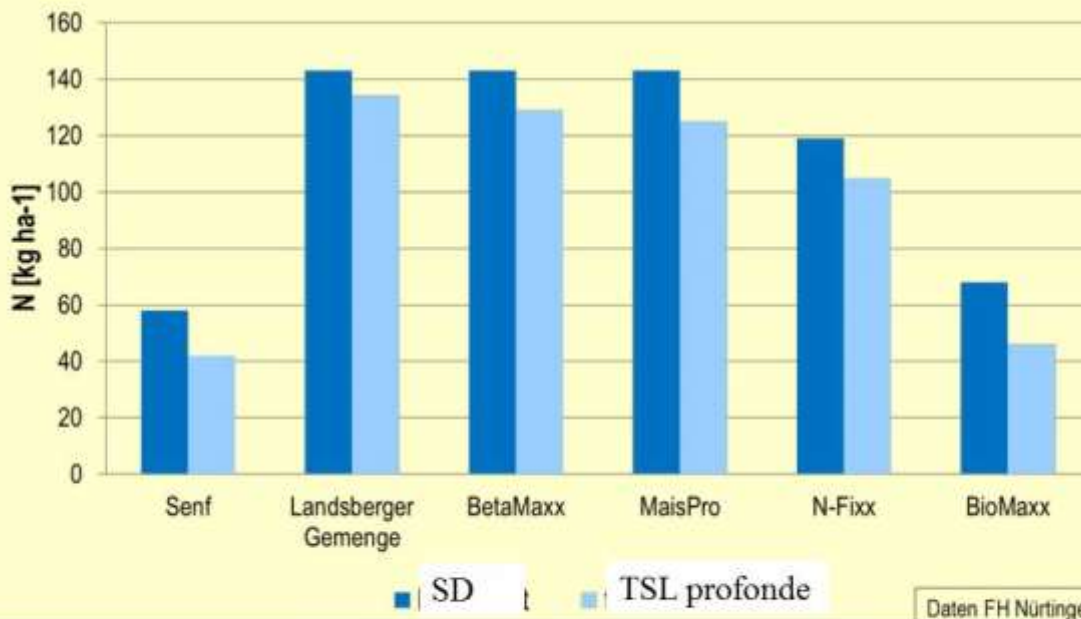


LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



N dans la biomasse aérienne

Quantité N dans biomasse aérienne (kg/ha) en fonction de la variante



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 19 avril 2012



Maispro

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Travail du sol au semis du maïs avec Dynadrive



Travail du sol sur 5 cm

19. April 2012

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



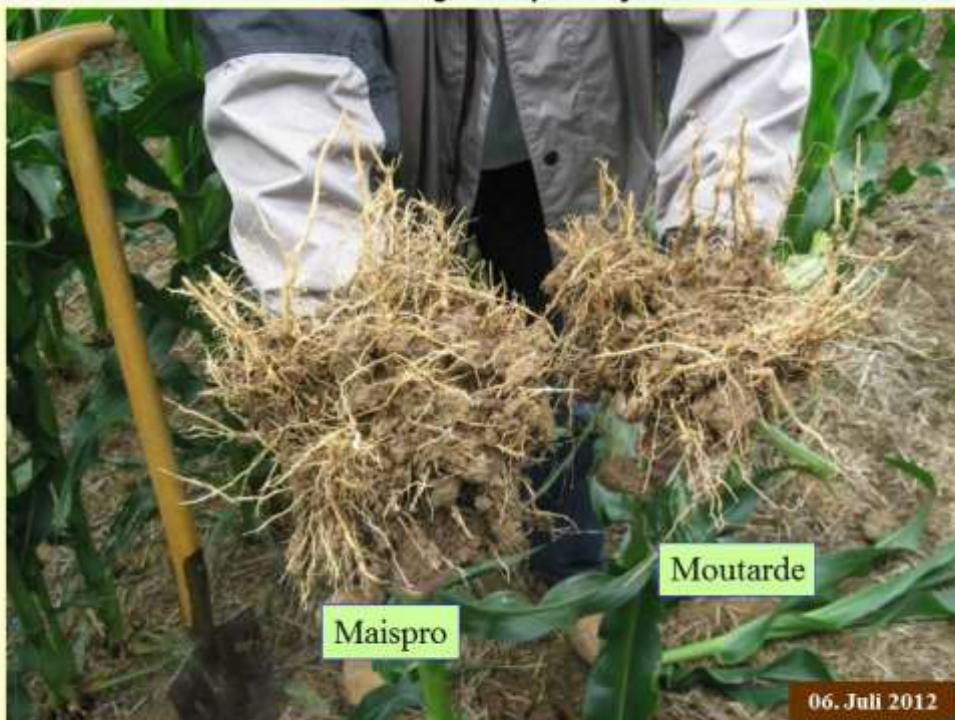
Mais après moutarde et mélange Landsberger en juillet



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Comparaison des racines du maïs après moutarde et mélange Maispro en juillet



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Essai DSV-mélanges plantes de couverture 2012; H. Sandbühler, Kraichtal-Münzesheim

<p>Précédent Blé Hiver Récolte: 24.07.</p> <p>Mulch paille: 24.07. (Schlegelmulcher mit 8 m Arbeitsbreite, diagonal gefahren, 12 km/h Fahrgeschw. → 5-6 ha/Std)</p> <p>BoB.Grubber superf.: 30.07. BoB.Grubber prof: 06.08.</p> <p>Semis couvert (V2-V7) am 07.08. avec Dutzi-Visio; prof. 2-3 cm / vitesse 10-13 km/h</p> <p>Fertilisation : 30 N au 16.08. mit ASL*</p> <p>Semis Bio StripTill: 08.08.</p> <p>Semis Senf / Biomax: 16.08.</p> <p>*TR: mit 70 N gedüngt (16.08.)</p>			Variantengröße 340 x 6 = 0,2 ha	Dose de semis kg / ha
	V 10 „Bio StripTill“ avec radis chinois* (entretemps jachère verte M2)			??
	V 9 Moutarde (semis mi août)			15
	V 8 TerraLife-Biomax TR (semis mi-août)			25-30
	V 7 TerraLife-Aquapro			25
	V 6 TerraLife-BetaMaxx (avec radis laboureur)			30-35
	V 5 TerraLife-Maispro			40-45
	V 4 TerraLife-N-Fixx			40-45
	V 3 TerraLife-Rigol (avec radis laboureur au lieu de lupin amer)			20-22
	V 2 TerraLife-Kraichgau V2			35-40
V 1 TerraLife-Kraichgau V1 „Mähdruschsaat“ mit Dutzi Mitte Sept. schröpfen!!		Saat: 24.07.	25	
Semis Direct	TSL superficielle (4-6 cm)		TSL profonde (15-17 cm)	

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Aperçu des mélanges 2012

<p>TerraLife Kraichgau V1</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 % Rotklee 10 % Inkarnatklee 10 % Alexandrinerklee 10 % Ramillkraut 10 % Phacelia 50 % Rauhafer 	<p>TerraLife N-Fixx</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 % Alexandrinerklee 2 % Perserklee 26 % Sommerwicke 50 % Felderbsen 5 % Serradella 8 % Buchweizen 1 % Phacelia 2 % Ramillkraut 1 % Sonnenblumen 	<p>TerraLife Aquapro</p> <ul style="list-style-type: none"> 40 % Rauhafer 12 % Sonnenblumen 4 % Ramillkraut 12 % Öllein 12 % Buchweizen 12 % Phacelia 2 % Leindotter 	<p>TerraLife BetaMaxx</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 % Alexandrinerklee 25 % Felderbsen 30 % Sommerwicke 11 % Rettich Deep 4 % Phacelia 4 % Ramillkraut 16 % Rauhafer
<p>TerraLife Kraichgau V2</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 % Alexandrinerklee 25 % Felderbsen 5 % Leindotter 10 % Öllein 6 % Phacelia 30 % Rauhafer 6 % Ramillkraut 7 % Sonnenblumen 6 % Tillagerettich 	<p>TerraLife Maispro</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 % Perserklee 4 % Inkarnatklee 2 % Schwedenklee 7 % Pannonische Wicke 34 % Felderbsen 7 % Buchweizen 33 % Winterroggen 4 % Öllein 1 % Leindotter 4 % Phacelia 2 % Sonnenblumen 	<p>TerraLife Biomax</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 % Buchweizen 3 % Weißer Senf 4 % Leindotter 6 % Öllein 4 % Phacelia 60 % Rauhafer 3 % Tillagerettich 10 % Sonnenblumen 	<p>TerraLife Rigol TR</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 % Alexandrinerklee 4 % Perserklee 6 % Serradella 16 % Buchweizen 16 % Öllein 5 % Phacelia 16 % Rauhafer 12 % Sonnenblumen 15 % Tillagerettich

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 4 septembre, toutes variantes



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Racines au 4 septembre 2012



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 18 octobre 2012; toutes variantes



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 18 octobre 2012; Maispro



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 18 octobre 2012; N-Fixx



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat au 18 octobre 2012 ; moutarde



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Différentes plantes et développement des racines



Moutarde
en pur



Moutarde
en mélange

Octobre 2012

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Différentes plantes et développement des racines



Oktober 2012

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Différentes plantes et développement des racines



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Mélange Terra Life en plaine rhénane / sol argileux



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Mélange Terra Life en plaine rhénane / sol argileux



Superbe structure du sol

Oktober 2012

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Mélange Terra Life en plaine rhénane / sol argileux



Oktober 2012

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Mélange Terra Life en plaine rhénane / sol sableux



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Mélange Terra Life en plaine rhénane / sol sableux



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Gel le 29 octobre 2012



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



31 janvier 2013; structure du sol et enracinement



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



31 janvier 2013 ; état végétation



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



31 janvier 2013; nourriture pour vers de terre



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



31. janvier 2013 ; déjections de vers de terre



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



05 mars 2013 ; vers de terre actifs



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



05 mars 2013 ; galeries de vers de terre
= structure du sol stable



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



05 mars 2013; „vie animale“ du sol



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



5 mars 2013 ; structure du sol, enracinement fasciculé



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



5 mars 2013 ; état de la végétation



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Vers de terre et nodosités bactériennes avant semis du maïs



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Levée du maïs 2013 ; toutes variantes



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Levée du maïs 2013; Semis Direct du maïs



10. Mai 2013

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



TCS/ semis direct maïs



11. Juni 2013

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Racines du maïs / vers de terre / mycorrhizes



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Mycorrhizes agissent positivement sur les rendements des cultures

Champignons mycorrhizien peuvent établir des communautés avec les racines de beaucoup de plantes. Pour cela les champignons stimulent différents process, qui peuvent permettre d'augmenter les performances des plantes.

- alimentation en éléments nutritifs : alimentation des plantes en minéraux, en particulier le phosphore
- alimentation en eau : stimule la résistance à la sécheresse
- défense contre maladies et ravageurs : une meilleure alimentation des plantes (minéraux, eau) renforce la résistance des plantes
- Stimulation vie microbienne du sol : construction de réseaux de champignons, la structure du sol (grâce à la glomalin) diminue la sensibilité à l'érosion et rend les sols plus faciles à travailler

la plupart des légumineuses, toutes les graminées (céréales), tournesols, sorgho et lins favorisent les champignons du sol

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

Comparaison des racines du maïs au 11 juin 2013



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

Rendement maïs grain 2013, après essai plantes de couverture 2012

Variété : DKC 4590 /
 Précocité : 290
 Date semis : 25.04.
 Dose semis : 1,4 unité./ha
 Plantes/m²: 7
 Ecartement : 75 cm
 Pratiques TCS avec
 Dynadrive (prof. 5 cm) et
 Monosem MG Plus
 Ferti N: en surface
 Récolte : 27.11.
 MS: 71,4 à 73,5

	Ferti. N kg N/ha	Rendement moyen (q/ha) de toutes variantes
V 10 „Bio Strip-Till“ + radis chin.	50	122
V 9 Senf	90	121
V 8 TerraLife-Biomax TR	90	115
V 7 TerraLife-Aquapro	90	117
V 6 TerraLife-BetaMaxx TR	60	131
V 5 TerraLife-Maispro	60	144
V 4 TerraLife-N-Fixx	60	140
V 3 TerraLife-Rigol	90	131
V 2 TerraLife-Kraichgau V2	90	135
V 1 TerraLife-Kraichgau V1 „Mähdruschsaat“ mit Dutzi	90	132
<i>Direktsaat</i>	<i>flache Mulchsaat (4-6 cm)</i>	<i>tiefe Mulchsaat (15-17 cm)</i>

Mais Semis direct 148 q/ha

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Racines du maïs grain, Oct. 2013, après essai plantes de couverture 2012



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Semis direct de mélanges de plantes de couverture ; juillet 2013



LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Semis direct de mélanges de plantes de couverture ; juillet 2013



Amazone DMC Primera 602

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat végétation SD mélange couvert au 27 août 2013



Terra-Life BioMax TR

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamts; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Etat végétation SD mélange couvert ; Octobre 2013



Terra-Life BioMax TR

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015



Merci pour votre attention

LRA Karlsruhe, Landwirtschaftsamt; Ackerbau-Wasserschutz, Rolf Kern_2015

Couverture systématique du sol – l'apport du Greening et de FAKT



Grenzüberschreitendes Forum, Stifterhof

03. September 2015

Sabine Zarnik, Ref. 11, LTZ Augustenberg

Protection eau

Protection sol

Biodiversité

Surfaces d'intérêt écologique (SIE) en D - PAC

1. Jachère
2. Éléments paysagers
3. „bandes tampons“ le long des cours d'eau, lisières de forêts, bordures de champs
4. Plantations pérennes de taillis à courte rotation
5. Surfaces boisées / en agroforesterie
- 6. Cultures intermédiaires (CIPAN) / semis sous couvert**
7. Plantes fixatrices d'azote (légumineuses)

Surface d'intérêt écologique - cultures intermédiaires

- Pour la mise en place de cultures intermédiaires, l'usage de mélanges est obligatoire
- Minimum de 2 espèces : peuvent être utilisées uniquement des espèces autorisées selon le décret relatif aux paiements directs

→ Large palette d'espèces de plantes de couverture !

Espèces autorisées pour couverts SIE (lt. DirektZahlDurchfV Anl. 3 zu §31, Abs.1)

Graminées		
Knautgras	E Ray-Grass d'Italie	Veidelgras
Wiesenschweidel, Festulolium	L Ray-Grass anglais	Mohrenhirse
Bastardweidelgras	F Avoine rude	Sudangras
		Hybride aus Sorghum bicolor & Sorghum sudanese
Autres		
Indischer Hanf	Seradella	Schabziger Klee
Sojabohne	Futtererbse (Felderbse, Peluschke)	Ackerbohne
alle Arten der Gattung Platterbsen außer breitblättrige Platterbse	Alexandrinier Klee	Pannonische Wicke
Linse	Schwedenklee (Bastardklee)	Saatwicke
Hornschotenklee	Inkarnatklee	Zottelwicke
Weißer Lupine	Rotklee	Mangold
Blaue Lupine, Schmalblättrige Lupine	Weißklee	Äthiopischer Kohl, Abessinischer Senf
Gelber Lupine	Persischer Klee	Sareptasenf
Hopfenklee (Gelbklee)	Sparriger Klee	Raps
Luzerne	Erdklee (Bodenfrüchtiger Klee)	Schwarzer Senf
Einjährige Luzerne	Michels Klee	Futterkohl (Markstammkohl)
alle Arten der Gattung Steinklee	Blasenfrüchtiger Klee	Rüben (Stoppelrüben)
alle Arten der Gattung Esparsetten	Bockshornklee	Leindotter

Pois, trèfles alexandrie, incarnat, rouge et blanc, de perse

Féverole, colza, navette



Autres		
Rauke, Rucola	alle Arten der Gattung Malven	Kornrade
Gartenkresse	alle Arten der Gattung Nachtkerzen	Dill
Radis fourrager	alle Arten der Gattung Dost	Borretsch
Moutarde blanche	Klatschmohn	Ringeblume
Kornblume	Petersilie	Färberdistel, Saflor
Koriander	Spitzwegerich	Kümmel
alle Arten der Gattung Pippau	alle Arten der Gattung Braunellen	alle Arten der Gattung Buchweizen
Wilde Möhre	alle Arten der Gattung Reseden	Nyger
alle Arten der Gattung Karden	Wiesensalbei	Tournesol
Gewöhnlicher Natternkopf	alle Arten der Gattung Wiesenknopf	Lein
Fenchel	alle Arten der Gattung Leimkräuter	alle Arten der Gattung Schwarzkümmel
Echtes Labkraut	Mariendistel	Phazelle
Echtes Johanniskraut	Rainfarn	alle Arten der Gattung Spinat
alle Arten der Gattung Taubnesseln	alle Arten der Gattung Königskerzen	alle Arten der Gattung Tagetes
Margerite		

SIE – couverts végétaux



- Aucune espèce ne doit dépasser 60% en part de semences dans le mélange (et non pas en % du poids)
- La part de graminées ne doit pas dépasser 60%
- Réaliser ses propres associations est autorisé → Documentation et échantillon de référence !
- Calculateur LTZ pour aide à la réalisation de ses propres mélanges !
- Semis du couvert végétal du 16 juillet au 1 octobre
- Le couvert végétal doit rester en place jusqu'au 15 février (15 janvier) de l'année suivante à l'année contractuelle (≠ FAKT- mesures de couverture des sols E 1.1 et E 1.2: destruction possible à partir de fin novembre !)

Les surfaces enregistrées en SIE ne peuvent pas aussi prétendre au soutien des mesures de couverture des sols du programme FAKT!

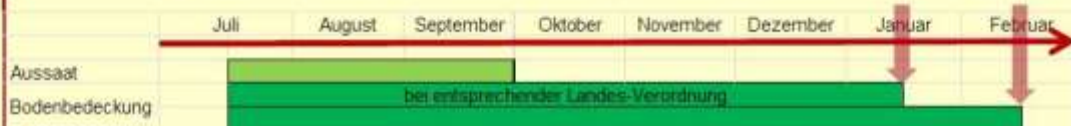
coefficient 0,3 = 16,7 % surfaces terres arables

SIE – couverts végétaux

- Grundsätzlich kein Einsatz von mineralischen N-Düngemitteln, chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln oder Klärschlamm nach Ernte der Vorkultur → Herbizid nur unmittelbar zur Vorbereitung der Aussaat der Folgekultur
- Im Jahr der Antragstellung dürfen diese ÖVF nur durch Beweidung mit Schafen und Ziegen genutzt werden (Schnittnutzung ist nicht zulässig)
- Walzen, Schlegeln oder Häckseln der Zwischenfrüchte ist zulässig
- Zwischenfrüchte müssen bis zum 15. Februar (15. Januar) des auf das Antragsjahr folgenden Jahres auf der Fläche belassen werden (**≠ FAKT- Begrünnungsmaßnahmen E 1.1 und E 1.2: Einarbeitung ab Ende November möglich!**)
- Nutzung der Zwischenfrucht im Folgejahr ab 15.02. zulässig (15.01. s.o.). **Aber: keine Mischungen „in der Regel zu Erntezwecken“!!**
- Der Zwischenfrucht muss eine Hauptkultur folgen

SIE – couverts végétaux

Remarques sur les destructions tardives (15.02./15.01.)



- Pour des **cultures de printemps tardives** ex. maïs, en particulier pour **sols légers**, un semis direct ou sous mulch dans la végétation détruite du couvert est favorable
- Pour des **cultures de printemps précoces** en particulier pour **sols lourds** et avec éventuel gel insuffisant et longue couverture du sol et incorporation au sol
- Approprié au site ?

Quelles variantes sont mises en oeuvre ? Nombreuses possibilités envisageables...

1. „variante standard bon marché“ telle que moutarde-radis fourrager



2. Associations SIE spéciales adaptées à des "objectifs particuliers" telles que variétés moutarde et radis F résistantes aux nématodes ex. „viterra Rübe“ (SaatenUnion)

viterra® Mischungen

viterra® RÜBE SOEDENFRUCHTBAREITSAUSCHUNG

Vorteile Anbau

...professionell gegen Nematoden

Samenanteile:

- 26 % nematodenresistenter Ölrettich COLONEL
- 30 % nematodenresistenter Ölrettich COSMOS
- 24 % nematodenresistenter Gelbsenf ACCENT
- 20 % nematodenresistenter Gelbsenf LUCIDA



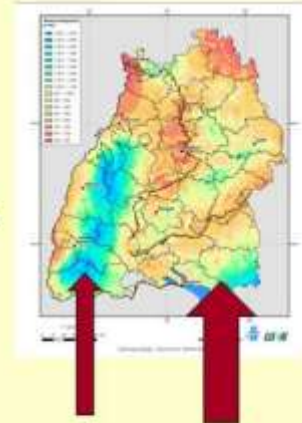
3. Associations coûteuses de plusieurs espèces (ex. TG1 Humus-Freudenberger)

Name	Botanischer Name	Samenanteil in %	Gewichtsanteil in %
Futtererbse	<i>Pisum sativum</i>	0,7	15
Alexandrinkeke	<i>Trifolium alexandrinum</i>	35,1	15
Serradella	<i>Ornithopus sativus</i>	29,2	15
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	26,3	15
Buchweizen	<i>Fagopyrum spp.</i>	6,4	20
Sommerwicke	<i>Vicia sativa</i>	2,3	20



SIE- semis graminées sous couvert culture principale

- Pour un semis de graminées sous couvert de culture principale pas de renvoi à une liste d'espèces et de dates de semis
- Semis de graminées sous couvert peut l'année suivante être classée comme prairie de graminées → couverture permanente
- Exemple pratique :
 - Graminées s/s couvert avec RGA dans maïs ensilage voire grain
 - Principalement dans les régions riches en pluviométrie, en élevage voire en production de biogaz
- Premiers chiffres GA 2015 :
 - 2.024 ha = env. 2% des surfaces totales SIE
 - Principalement dans RP TŪ env. 1.000 ha et RP FR env. 500 ha.



Objectif couverture systématique du sol et contributions de quelques mesures PAC

Protection eau

Protection sol

Biodiversité

Programme de mesures agroenvironnementales, la protection du climat et le bien-être animal (FAKT) en Bade-Wurtemberg

- Succède au programme MEKA, notamment arrêt du soutien au semis sous mulch (TCS)
- Plus de 40 mesures

FAKT- soutien couverture - mesure E1.1

FAKT- soutien couverture - mesures E1.2 et F1

FAKT- couverture jachère E 2.1 et E2.2

FAKT- Strip-Till – mesure F4

FAKT E 1.1 – couvert automne grdes cultures/maraichage

1) Les principaux critères :

- Semis du couvert jusqu'à mi septembre avec au moins une espèce (couvert pur de moutarde suffisant !)
- Pas d'utilisation d'espèces cultivées en couvert pur (ex. pois, féverole...), associations possibles
- Pas d'utilisation de la végétation (même année suivante); exception : pâturage par troupeau de moutons itinérants
- Usage d'herbicide autorisé pour la régulation de la végétation du couvert uniquement immédiatement avant préparation du semis de la culture suivante
- mulching/travail du sol à partir de fin novembre



2) Soutien : 70€/ha

FAKT E 1.2 – mélanges pour couverture d'automne GC /maraichage et F1- couverture hivernale

1) Les principaux critères

• associations acceptées pour couverture FAKT (pas de mélange propre)!

- mini. 5 espèces (correspondant aux espèces autorisées selon SIE)
- mini de 5% par espèce rapportés aux nombres de graines
- chaque espèce $\leq 50\%$ en part du nombre de graines du mélange
- part de graminées $\leq 60\%$ du nombre de graines du mélange

• Démarche en Bade-Wurtemberg:

- Firmes demandent accréditation en mélange pour couvert FAKT-E1.2 et F1 par le LTZ → responsabilité chez l'entreprise, pas chez l'agriculteur
- Liste des mélanges agréés est publiée sur Internet



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
 Außenstelle Forchheim
 Kubornweg 20
 75257 Rheinlatten-Forchheim

Anerkannte Zwischenfrucht-Mischungen gemäß Fordervoraussetzungen für die FAKT-Maßnahmen E 1.2 Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau und F 1 Winterbegrünung

Bitte beachten Sie, dass die Zwischenfruchtmischungen – auch bei identischem Namen – nur gemäß FAKT anerkannt sind, wenn auf dem Sackanhänger bzw. Lieferschein Folgendes vermerkt ist:

„Die Saatgutmischung entspricht hinsichtlich Arten und Mischungsanteilen den Anforderungen der FAKT-Maßnahmen E1.2 Begrünungsmischungen im Acker-/Gartenbau und Winterbegrünung“.

Firma	Name der Mischung	Datum
AgrarTec	Agrartec Humus	17.02.2015
AgrarTec	Agrartec HumusFix	17.02.2015
AgrarTec	Agrartec Spezial TR	17.02.2015
Allgaier Agrarhandel GmbH	BW-Green	24.03.2015
Baden-Agrar-Frisenheim	BADEN AGRAR	28.06.2015
BAGene	BAGene Vitalis	11.03.2015
BayWa AG	Phytosprint 4024 Vitalis Sprint	20.03.2015
BayWa AG	Phytosprint 4024 Vitalis Sprint	19.01.2015
Becker-Schoell AG	NemaPro mit 90% OKO	06.05.2015
Becker-Schoell AG	NemaPro	17.02.2015
Becker-Schoell AG	NemaPro	06.05.2015
Becker-Schoell AG	HumusPro	19.01.2015
Becker-Schoell AG	Kartoffel Pro	17.02.2015
Becker-Schoell AG	NemaPro	19.01.2015
Becker-Schoell AG	N-Fix	19.01.2015
Becker-Schoell AG	N-Fix Geier	20.05.2015

Liste dynamique - actualisée en permanence!

Stand 13.07.2015

Seite 1 von 4

1) les principaux critères

- Semis jusqu'à fin août
- Pas de valorisation de la végétation (aussi l'année suivante); exception : pâturage par troupeaux de moutons itinérants possible
- Mulchage ou incorporation au sol à partir de fin novembre

FAKT E1.2



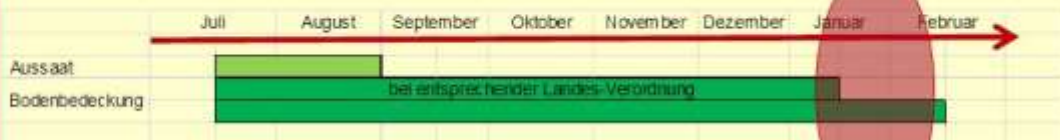
- Utilisation d'herbicide pour la régulation de la végétation permise uniquement immédiatement avant préparation du semis de la culture suivante

2) Soutien : 90 €/ha

F 1 – couverture hivernale du sol en zone à enjeu eau)

1) Les principaux critères :

- Cahier des charges E 1.2
- mulchage, roulage ou écrasement autorisé
- incorporation de la végétation à partir du 15.2. (15.1.)



2) soutien : 100 €/ha

17

Mesures de couverture hivernale du sol (GA 2014 und 2015, Stand 07/2015, Quelle: MLR, Ref.25)

	FAKT et SIE – couverture vég. Hochrechnung GA 2015	MEKA III N-E2.1 GA 2014
	État intermédiaire Juli 2015	Bewilligung Juli 2015
Mesures de couverture végétale	surface (ha)	Surface (ha)
2015: FAKTE 1.1 (couverture GC/ maraîchage)	79.896	97.998
2014: MEKA III N-E2.1 couvert d'automne en GC et maraîchage)		
E1.2 (couverts avec mélanges en GC/ maraîchage)	13.483	
F1 (couverture hivernale)	806	
Total E FAKT (E1.1, E1.2 et F1)	94.185	97.998
SIE couverture végétale	68.372	
TOTAL mesures de couverture végétale hivernale	162.557	97.998

+ env. 64.000 ha

Surface couvert hiv. ≈20% de la surface arable BW et 68,5% total surface SIE

FAKT F4 : réduction du travail du sol avec Strip-Till

1) Les principaux critères

- Les surfaces éligibles sont en zones sensibles eau et érosion
- Mise en oeuvre direct ou par entrepreneur
- La réalisation des bandes peut se faire à l'automne année d'avant ou au printemps dans les chaumes ou un couvert végétal (CIPAN)
- Le semis ou la plantation de la culture se fait l'année du contrat dans les bandes travaillées avec recours au GPS.
- Les cultures éligibles sont betterave à sucre, maïs, soja et légumes.

2) Soutien : 120 €/ha



FAKT F4: réduction du travail du sol avec Strip-Till

3) chiffres „Gemeinsamer Antrag 2015“ :

- 13 contrats
- 154 ha



MAÏS ET COUVERTS VEGETAUX

Couverture du sol après maïs grain : quels possibles en Alsace ?

03 septembre 2015
Stifterhof, Östringen-Odenheim (D)

TERRES d'AVENIR

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

Christophe BARBOT
Conseiller spécialisé

Service Environnement et Innovation
de la Chambre d'agriculture de région Alsace,
Schiltigheim



MAÏS ET COUVERTS VEGETAUX

1. Des essais depuis 2000

2000-2003 : aides CTE binage, trèfles navettes ray-grass

2004-2009 : aides AERM binage mélange de ray-grass/
mésotrione

2010-2012 : MAET variété maïs/ herbicides / RGH+Trèfle vesces

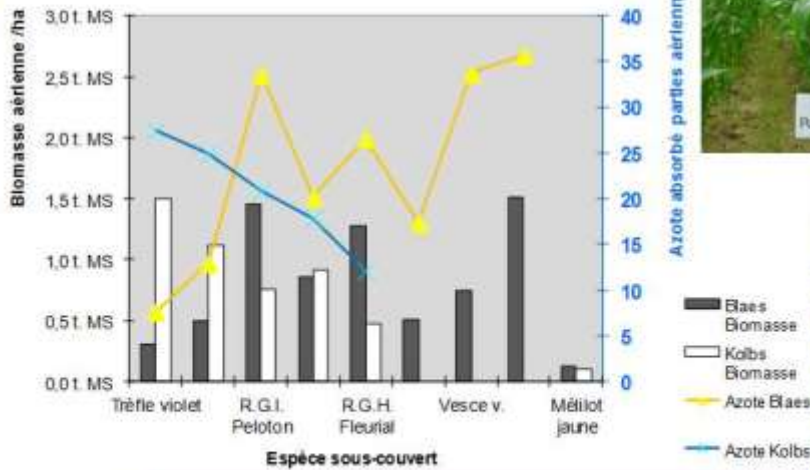
2014-2015 : SIE Variétés tardives ray-grass+vesce fétuques


**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

Les essais sous-semis 2000-2004 L'opportunité des variétés précoces



Sous-semis sous couvert de Maïs Grain
Biomasse et Azote absorbé - automne 2001 -
Duppigheim CA67



9 nov. 2001



Sous-semis de RayGrass au binage 5 ETA avec bineuses et jusqu'à 2500 ha en Alsace de 2003-2007



Les essais agronomiques, environnementaux et l'avis positif du sous-semis séculaire auprès de la population non-agricole ont rapidement convaincu Eric Gerber, qui applique cette technique sur le territoire de ses parcelles de maïs, d'être intégré en Alsace (environ 2 400 ha sur 2 ha de surface de maïs grain). Le sous-semis couvert se développe à son rythme naturel en quatre ans, cet agriculteur est parti de 50 à 840 ha récoltés en production de maïs.



À l'heure de la récolte, les maïs d'Eric Gerber n'ont quasiment pas souffert de la présence du ray-grass dans les entre-rangs (127 g/ha). Malgré les nombreux modes de culture, la présence de cette couverture végétale n'est pas perturbée. Courant décembre, soit sept mois après le sous-semis, le développement du ray-grass est en mesure d'être contrôlé, il est à cette période que l'agriculteur le récolte grâce à un labour minimal afin d'éviter d'éventuelles espèces.

Zoom

UNE PRATIQUE ENCOURAGÉE PAR L'AGENCE DE L'EAU

Intéressée par les bénéfices environnementaux du sous-semis (limitation de l'érosion et de la fuite de nitrates), l'Agence de l'eau Rhin-Meuse propose depuis 2002 une aide de 45 €/ha à destination des agriculteurs. Au final, la mise en place de l'interculture est gratuite pour l'agriculteur, car l'aide allouée couvre l'intégralité de l'opération, signale Charles Wolff, technico-commercial pour les établissements Gustave Müller. Notre entreprise croit à cette démarche, c'est pourquoi elle s'est engagée à contrôler les demandes des agriculteurs et leur propose, en échange d'un avis sur leurs prochaines commandes, de faire réaliser les semis sous couvert.

2. Des atouts multiples

Portance récolte / salissement des routes
Verdissement des surfaces, gibier
Structure du sol améliorée
Biodiversité et activité biologique des sols
Captation de l'azote minéral CIPAN
Image de l'agriculture, paysage
SIE / ÖvF facteur 0,3



Trèfle souterrain Variété ARGELES

Sous-semis au binage de 20 kg/ha



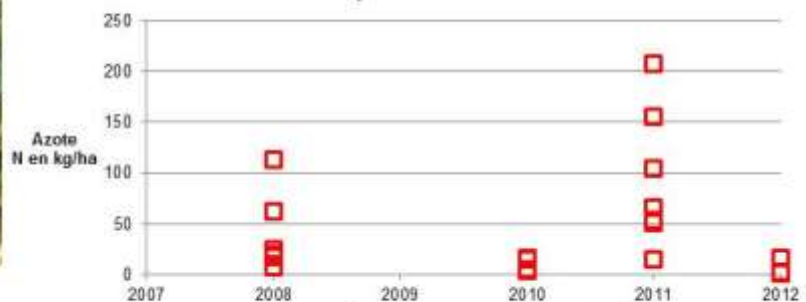
Sous-semis 28 mai et maïs grain précoce récolté 17 septembre -
Biomasse aérienne 2,5 tMS 53-74 kg N/ha parties aériennes

Dupplgheim
21 nov 2002

Résultats piégeage azote secteur Krautergersheim (67)



N absorbé par le sous semis



- Difficulté pour trouver une espèce susceptible de remplacer le ray-grass (repousses)
- La quantité d'azote absorbée par le sous-semis reste modeste même en cas de réussite
- Réussite qui reste aléatoire 15 à 150 kg N
- Travail à poursuivre sur variétés de maïs (lumière fin de cycle)



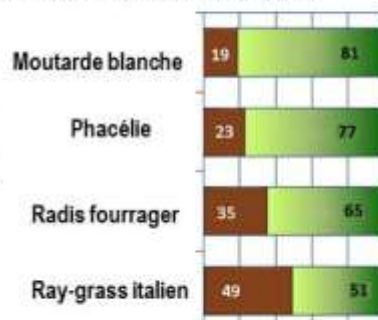
Une végétation toute l'année est très favorable... grâce à l'action des racines !

LES COUVERTS SOUS-SEMES BENEFIQUES POUR LE SOL

En particulier dans le cas du maïs après maïs, une long période libre de est disponible pour la végétation (un sous-semis ou culture intermédiaire !)
Les relations du sous-sol (avec une masse racinaire) contribuent de manière significative à la fixation de l'azote... et à sa structuration biologique.

Les ray-grass ont une longueur de racines jusqu'à 12 fois plus élevée que celle des racines du maïs.

Relations entre masse souterraine et masse aérienne (en vert) des couverts végétaux

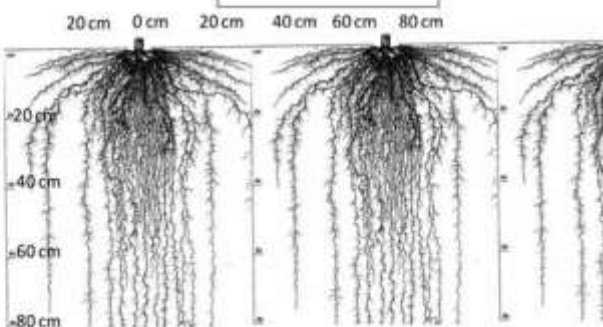


Couverture de Ray-Grass Anglais



écartement inter-rang ≈ 10 cm

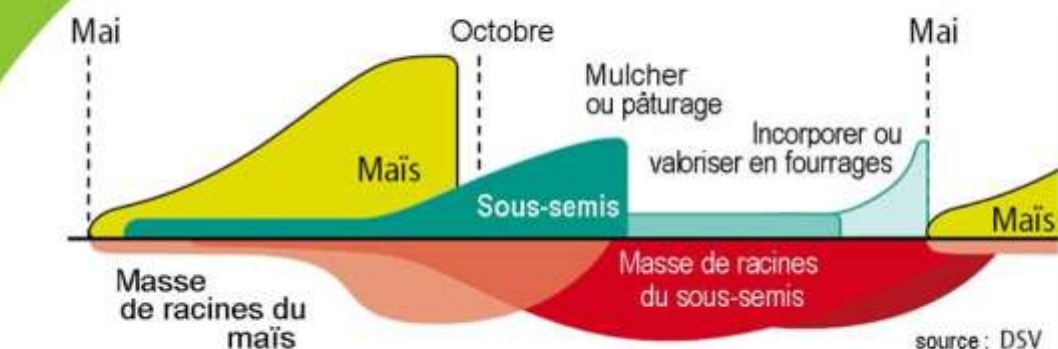
Culture de maïs



écartement inter-rang 75 cm

Illustration : Lore Kutschera, wurzelatlas

Formation et dégradation des racines et résidus de culture du maïs avec sous-semis



MAÏS ET COUVERTS VEGETAUX

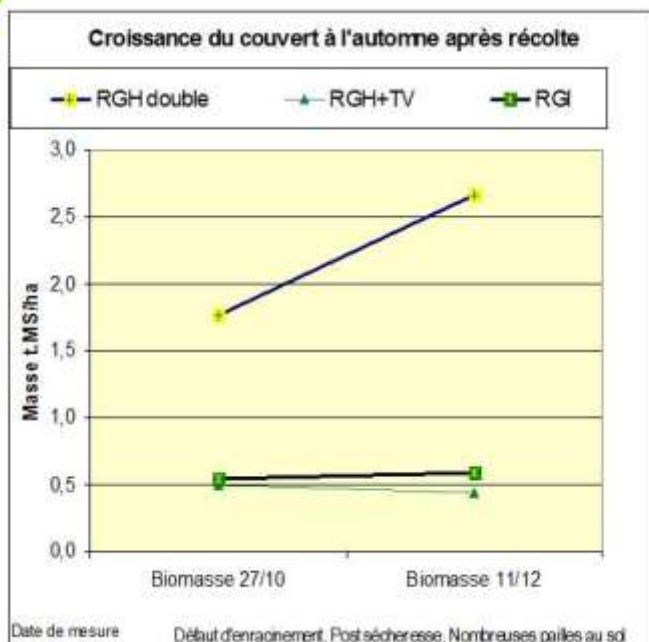
3. Des risques à maîtriser

- Concurrence pour l'eau
- Concurrence pour les éléments minéraux
- Programme herbicide plus limité
- Re-semis de graines de Ray-grass
- Coût élevé de certaines semences
- Selon la technique, un passage de machine supplémentaire
- Période d'implantation au binage courte (5-6 f. stade genoux)

Essai Griesheim-sur-Souffel 2009

Biomasse après la récolte du maïs en fin d'automne

Été sec
Retour des pluies le 8-9 octobre



Pailles broyées (1,5 kg/m²) qui ralentissent le développement des couverts présents.

Biomasse et azote prélevé 2009

Sous-semis dans le maïs - Kochersberg

- apport de lisier de porc début avril à 40 m³ puis passage de vibroculteur
- semis de la variété Pioneer (PR38A24), semée à 90000 plants/hectare, le 14 avril 2009
- désherbage stade 6-7 feuilles du maïs avec du Camix (2l/ha) + Milagro (0,3l/ha) + Kart (0,5l/ha)
- binage le 3 juin avec sous-semis des couverts au stade 8 feuilles du maïs (hauteur 60cm)

Sous-semis avec Herbicide H+ ou sans Herbicide H-

Keinfrankenheim	% MS	Biomasse 13 nov. aérienne tMS	%N	N pré. aériennes	N total calculé
RGH H+	23,7%	0,19	2,01	4 N	5 N
RGH H-	23,7%	1,52	1,95	30 N	35 N
Navette H+	16,7%	0,47	3,65	17 N	20 N
Navette H-	16,1%	1,16	2,79	32 N	39 N

Sous-semis avec interrang double ou simple (0,75 m)

- semis de la variété maïs Pioneer (PR38A24), semée à 90000 plants/hectare, le 11 avril 2009
- premier désherbage le 4 mai 2009 avec : Huile actiob (0.26l) + agral (0.05l) + banvel (0.16l) + callisto (0.26l) + pampa (0.26l) + dual gold (0.16l) + kart (0.25l)
- binage le 29 mai avec sous-semis des couverts au stade 8 feuilles du maïs (hauteur 60cm)
- 2^e désherbage le 23 mai : Mouillant agral (0.05l) +banvel (0.1l) +callisto (0.26l) +pampa (0.24l)

Griesheim-sur-Souffel	Biomasse t.MS le 11 décembre (aériennes)
RGH T. double	2,67
RGH +Trèfle Violet	0,43
RGI tétraploïde	0,59
RGH Taldor	0,63



Absorption 15 à 20 N et zone double : 50 N

Phyto-toxicité sur le couvert

Essai Lampertheim 2010 CA Bas-Rhin



Phytotoxicité à Callisto sur navette fourragère et sur trèfle souterrain (photos du 26 juin)

La phyto-toxicité aux herbicides sur navette fourragère et sur trèfle souterrain sous-semés le 04 juin est très marquée dès la mi-juin avec ces applications herbicides du 21 mai.



Effet du Callisto sur féveroles associées à une fétuque rouge



Des pluies d'orage ont battu le sol limoneux le 9 juin. photo du 15 juin 2010 : le trèfle souterrain germe malgré la croûte du sol

Phytotoxicité sur le couvert

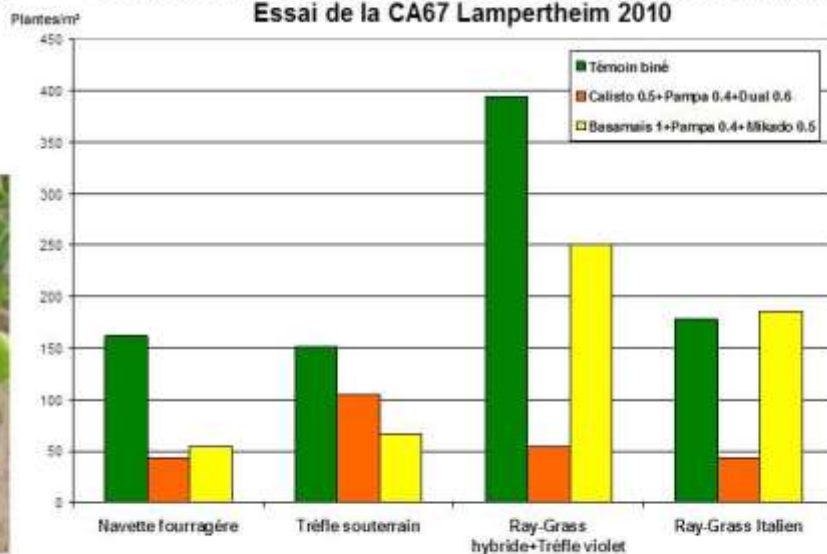
Essai Lampertheim 2010 CA Bas-Rhin

Peuplements le 19 juillet

AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE



Sensibilité des couverts de sous semis aux herbicides du maïs
Essai de la CA67 Lampertheim 2010



Le peuplement a été diminué par **Callisto** en plein : presque 4 fois moins que sans herbicide.

Sous-semis : Goxwiller 2015

été chaud et sec

Binage et sous-semis le 12-06-2015
 Herbicide Hydris 0,8 l/ha Bromoxynil_octanoate 262 g + tembotrione 50 g
 + Ritmic 0,8 l/ha nicosulfuron 40g le 13-05-2015



Plantain lancéolé
 + Trèfle Incarnat
 24 juillet



J+6 18 juin

J+42 24 juillet

J+69 18 aout

Conditions de réussite du sous semis 2013

Choix de la variété :	port dressé du maïs précoce (récolte mi septembre et fin septembre)
Désherbage du maïs :	Eviter les produits à action racinaire Réduire les doses Respecter un délai de 2 semaines désherbage /semis
Semis du couvert :	6-8 feuilles optimum Semer « dense »
Récolte du maïs	Faucher le plus haut possible Eviter de broyer ou pas trop finement



Essai 2013 Krautergersheim :

Ray-Grass Hybride : 17 kg/ha N absorbé 0,42 tMS/ha
 Seigle forestier : 5 kg N/ha absorbé 0,13 tMS/ha
 (parties aériennes seulement).
 -> seigle : il a besoin de plus de lumière que le RGH !

Herbi 1 prélevée « complet » : 0,18 tMS
 Herbi 2 post-levée « réduit » : 0,37 tMS
 -> L'herbicide classique a un fort impact

Piste à travailler : variété ES Gallery + variété à récolte précoce + herbicide "soft"

4. Des matériels à adapter

- Soigner la qualité de semis
- Éléments sur bineuse ou sur semoir maïs
- Éviter les semis à la volée sans rappuyage du sol
- Coût élevé de certains matériels



Matériel de sous-semis



Matériel utilisé sur Krautergersheim et Kleinfankenheim sans recouvrement des graines

Dents et peignes pour recouvrement



Semis avec l'épandeur de lisier en végétation



Semis avec une rampe à pendillards



Lors du remplissage de la tonne à foin il se crée un vide dans le tuyau mince qui aspire la semence.

Matériels

Le panel de matériels de sous-semis reste large :



	Epandeur de petites graines/Caisse de semis, avec descentes dirigées (photo1)	Epandeur de petites graines devant le tracteur + bineuse derrière (photo2)	Epandeur pneumatique (type DP12) complété par un binage	Semoir à céréales socs relevés
Avantages	-Très bonne mise en terre si complété par des peignes -Pas de pertes de graines car semis proche du sol -1 seul passage	-Pas de montage particulier -Utilise du matériel présent sur la ferme (anti limace) -1 seul passage	-Débit de chantier élevé grâce à une grande largeur d'épandage -Matériel non spécifique	-Matériel présent sur bon nombre d'exploitation -Bon contrôle de la profondeur de semis -1 seul passage
Limites	-Nécessite l'achat d'un appareil dédié	-Vent : mauvaise répartition avec les graines légères type ray-grass -Pertes de graines dans les comets des plantes -Profondeur d'enterrage difficile à maîtriser	-Pertes de graines dans les comets des plantes - Délai entre semis et binage à limiter -Profondeur d'enterrage difficile à maîtriser	-Obligation de passage précoce, moins de 4 feuilles du maïs -Opération délicate, matériel moins adapté

1



2



Semis avec une rampe à pendante

Lors du retournement de la terre il favorise la création d'un voile dans le sillon mince qui aspire la semence.

MAÏS ET COUVERTS VEGETAUX

5. Les sous-semis maïs en Allemagne Une dynamique à reproduire ?

Développement en Basse-Saxe et Schleschwig-Holstein 100.000 ha

Protection des captages dans le Bergisches Land 300 – 500 ha

Aide aux couverts végétaux incitative €€

Bilan humique à respecter +200 + 300 kg C /ha /an Coef. K1
0.33

Des dérobées pour les vaches ou pour les installations de biogaz

Sous-semis en Allemagne 300.000 ha 2014

43.000 ha en Basse-Saxe

Bilan humique obligatoire PAC/BCAE... Matière première pour unités de Biogaz : le contexte est incitatif en Allemagne



Landsberger Gemenge am 5.12.09

RGI+Tr.Inc+VesceV



30% des surfaces maïs en Allemagne sont destinées au méthaniseurs.



Photos : DSV

Préservation des sols, humus

Semencier DSV en Allemagne



Untersaaten



Innovation für Ihr Wachstum



mélange sous-semé	Composition	Période de semis	Dose de semis	Utilisation/Remarques
Humus-Plus-VORSAAT	90 % fétuque rouge gazonnante 10 % Fétuque à feuilles rudes (Fétuque ovine)	Juste avant ou Après le semis du maïs	7-10 kg/ha en semis plein	couverture du sol, protection de l'érosion Fixation d'Azote
Humus-Plus-SPÄT	50 % ray-grass anglais 35 % fétuque des prés 15 % ray-grass italien	à partir du stade 6 feuilles du maïs	15 kg/ha en semis plein	couverture du sol, protection de l'érosion Fixation d'Azote
Humus-Plus-ENERGIE	85 % ray-grass italien 15 % ray-grass hybride	à partir du stade 6 feuilles du maïs	15 kg/ha en semis plein	couverture du sol, protection de l'érosion production d'énergie
Landsberger Gemenge	50 % ray-grass italien 30 % trèfle incarnat 20 % vesce velue (hiver)	à partir du stade 6 feuilles du maïs	15 kg/ha en semis plein	couverture du sol, protection de l'érosion production d'énergie

Une bonne protection contre l'érosion avec le sous-semis de fétuque



D'après une enquête du Deutsche Maiskomitee (2136 exploitations) en Allemagne en 2013, **37% des surfaces en maïs sont couvertes en hiver**, soit du sous-semis dans le maïs, soit une dérobée (moutarde, Ray-grass).

Fétuque rouge semée en pneumatique lors du semis du maïs



Chambre d'Agriculture
Rhénanie du Nord-
Westphalie



Éléments semeur Air Control
Hatzenbichler

Les becs de tuyaux sont montés au centre entre les éléments semeurs et les extrémités des tuyaux munis d'une rondelle de métal, de sorte que les grains de fétuques rouges ne tombent pas à moins de 20 cm du rang de maïs sur le sol.

La fétuque rouge, semée lors du semis de maïs, à une distance de sécurité à 20 cm du rang maïs, s'est avérée particulièrement utile dans les années humides et froides.

D'autres espèces végétales testées en Allemagne

Ells offrent une bonne couverture du sol, malgré la faible présence de lumière sous les maïs



Université de Göttingen
Trèfle souterrain J+37 après le sous-semis (14.07.2011)
site de Wiebrechtshausen (Base Saxe)



Université de Göttingen
Ray-Grass Italien + Chicorée Puna, J+111 après le sous-semis, bien développés en octobre (5.10.2011) site de Reinshof (Base-Saxe)



Firma Holtmann Saaten
(Ochtrup, Rhénanie-du-Nord-Westphalie)

Fétuque des prés élevée

Combinaison du maïs Dumka HS und du couvert Proterra

Photos: Dr. Rüdiger Jung, Université de Göttingen

Mareile Stever (Uni Göttingen) a travaillé en 2012 au développement de sélection variétale maïs avec la thématique de la force de concurrence vis-à-vis des adventices

Development of maize hybrids for organic farming systems

La chicorée Puna (de Nouvelle-Zélande)



Université de Göttingen (D)

La chicorée a produit une masse de feuilles importante, qui est typique de cette variété fourragère
« Grasslands Puna ».

2 sites Wiebrechtshausen/ Reinshof avec le semencier KWS ;

Essais 2011-2014
3 variétés de maïs x 8 mélanges d'espèces sous-semées
30 modalités et 4 répétitions

Chicorée sur le site de Reinshof (Basse-Saxe)
46 jours après le sous-semis (1.08.2011).
Photo : Rüdiger Jung, Universität Göttingen

<http://www.organsysteme.de/wordpress/wp-content/uploads/2012/01/Proterra3011.pdf>

Rolf Rauber, Universität Göttingen

Untersaaten im Mais		
Pflanzenart	Saatzeitpunkt Untersaaten	Standort
Rotschwingerl	VorSaat 1-2 Blatt Mais	leichte Böden
Deutsches Weidelgras	2-6 Blatt Mais	trockene Standorte
Welsches Weidelgras	ab 30 cm Mais ab 8. Blatt Mais	gute Standorte
Quelle: R. Jung		

Sous-semis de couverts par voie aérienne/ enjambeurs



Sous-semis Michigan, mi-septembre

Aerial Cover Crop Application MCCC

Will your field look like this?????



Or this???



AgSync

Are they using the most modern equipment and latest guidance systems?



Corn Belt, Salem, Oregon ryegrasscovercrop.com

Semis tardif sous couvert de maïs avec du ray-grass annuel.



<http://ryegrasscovercrop.com>

www.youtube.com/user/annualryegrass/

<http://ryegrasscovercrop.com/wp-content/uploads/2013/08/2014-ARG-mgmt-Quick-guide.pdf>

MAÏS ET COUVERTS VEGETAUX

6. Les critères de réussite

Lumière
Herbicide adapté
Réserve de semis du couvert
Incitations financières en synergie ?

CHLOROFILTRE® SCM

SEMIS SOUS COUVERT MAIS

COMPOSITION* :

- Ray-grass hybride diploïde
- Vesce velue SAVANE
- Vesce velue MASSA

Mode de destruction		
Roulage ou broyage	Mulching	Chimique
non	non	oui

Mélange composé par Jouffray-Drillaud

SITUATION ET ROTATIONS CIBLEES

- Semis sous couvert **maïs grain** et **maïs fourrage**
- Bénéfices agronomiques dans la rotation :
 - . meilleure **structure** du sol
 - . amélioration de la **fertilité naturelle** des sols
 - . restitution d'**éléments** nutritifs à la culture suivante

ATOUT DE LA COMPOSITION

- Variétés tolérantes à l'ombrage
- Croissance rapide après récolte du maïs
- Unique solution de couvert interculture en situation de récolte tardive du maïs
- Couvert hivernant
- Valorisation fourragère possible

SEMIS Dose : 25 kg/ha

Période : du stade 8 feuilles du maïs jusqu'à la limite du passage tracteur

Semis à la volée (peut être couplé au binage), épandeur à engrais ou anti-limaces, désherbineuse

Semis sans condition de vent ou d'humidité

Pâturage ou Fauché, mais **pas d'utilisation tardive en fourrage**



DESHERBAGE

-Pas d'utilisation d'herbicides de prélevée rémanents.
Demander conseil à votre technicien pour toute autre utilisation de spécialités en application de post-levée précoce.

DESTRUCTION

Détruire 60 jours au plus tard avant le semis de la nouvelle culture

Exemples de couverts sous-semés



Espèces	Dose de semis / ha	Destination	Coût indicatif de semence
Ray Grass d'Italie*+Trèfle Violet	10kg+7kg	Fourrage	50€/ha
Navette fourragère	20kg	CIPAN	60€/ha
Ray Grass Hybride	20kg	CIPAN/Fourrage	50€/ha
Trèfle blanc	10kg/ha	Couvert pérenne	55€/ha



* Pour le ray-grass d'Italie, choisir de préférence une variété alternative (moins de 1 an), tardive et tétraploïde, qui produit plus de biomasse et plus rustique en fin de cycle.

Choisir un programme herbicides adapté pour les sous-semis de couvert

Selon l'espèce implantée, le panel d'herbicides utilisables sans provoquer de phytotoxicité sera adapté :

- pour semis de graminées : pas de pré-levée avec des produits anti-graminées, et pas de post-levée avec des produits à large spectre comme les sulfonyles et les tricétones.
- pour les semis de légumineuses : ne pas utiliser les produits à base sulfonyles et de tricétones.

Exemple programme herbicides selon l'espèce :

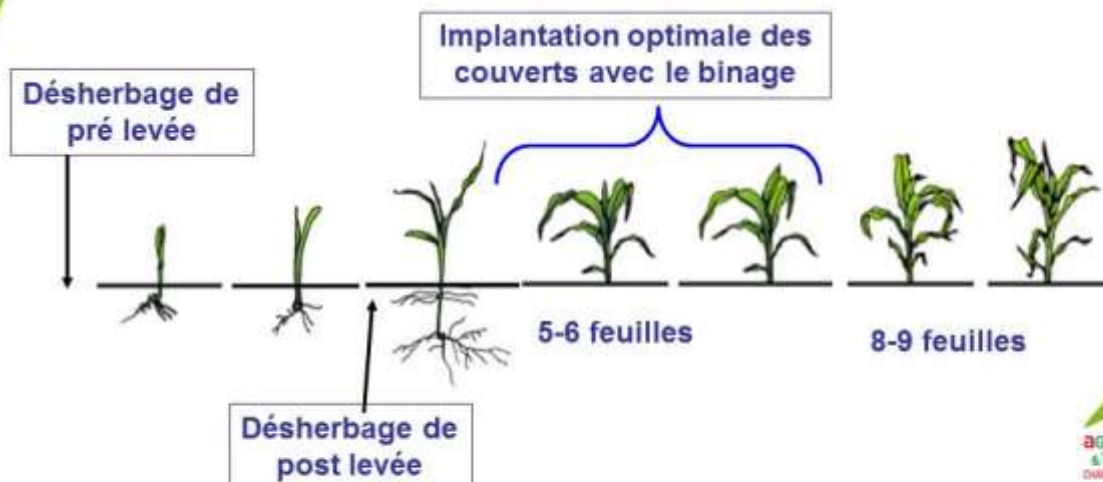


	Pré levée	Post levée	Si Binage/Désherbage au Sous semis
Graminées	Prowl 400 pendiméthaline 400 g/l En plein ou localisé au semis	Auxo/ Hydris bromoxynil octanoate 262 g/l tembotrione 50 g/l 1 à 1,5 l en plein	Bromoxynil sur le rang si nécessaire Cadeli Bromotri 225
Légumineuses /autres		Bromoxynil sur le rang en localisé si nécessaire/ Binage	Bromoxynil sur le rang si nécessaire
Mélange graminée+légumineuse	<i>Pas de solution chimique</i>	Bromoxynil sur le rang en localisé si nécessaire/ Binage	Bromoxynil sur le rang si nécessaire

Essai Krautergersheim 2013 : Hydris 0,4 + Pampa 0,4 l/ha pas de phytotoxicité sur les couverts de ray-grass

Un effet dépressif est souvent observé sur le couvert semé après une application à base de mésotrione (Callisto) et de nicosulfuron en post-levée précoce...même à doses réduites. La tembotrione (Auxo) est plus sélective.

Implantation d'un sous semis : Chronologie



Des couverts après maïs grain : 1 technique délicate

Le maïs grain offre moins de latitude que les maïs ensilage pour développer un couvert.



- L'intérêt des couverts dans le maïs réside dans le **recyclage de 40 unités N** 50 unités K et dans l'amélioration de l'agrégation biologique des sols.
- L'efficacité ne fait **ses preuves que dans la durée** avec la répétition de ces implantations de couverts sur chaque fenêtre de temps disponible avec une bonne maîtrise technique.
- Les parcelles avec **échecs herbicides** et **fort stocks de graines** d'adventices ou de liserons sont à éviter ! Les herbicides sur maïs sont adaptés pour la survie du couvert.
- La **qualité de semis** doit être soignée, la graine rappuyée doit avoir une levée rapide.

3 techniques d'implantation à explorer :

- semis proche du semis du maïs (avril) A,
- sous-semis au binage à 6-8 feuilles du maïs (fin mai, juin) B,
5-6 feuilles si non irrigué.
- semis juste après la récolte du maïs (limite 15-30 octobre selon climat) C



Espèces semées :

- A Fétuque rouge, Fétuque des prés 7-10 kg (19-30 €/ha)
- B Ray-Grass italien/ RGA/ RGH+trèfle violet/ RGA+vesces velues 17-25 kg (45-65 €/ha)
- C [Navette fourragère d'hiver], seigle multicaule, avoine d'hiver [10 kg]/ 160 kg [23 €]

Le couvert hivernal doit pouvoir disposer de 3 mois pour se développer efficacement (novembre à début février) l'objectif de 1,5 t.MS aérienne est satisfaisant (40 N)



Semis d'avoine d'hiver après la récolte des maïs grains :
Possible en septembre-octobre
140-160 kg/ha
Levée rapide sur pailles mulchées

4 critères de réussite

pour les sous-semis de couverts dans les maïs au binage

1- La lumière : *Peu de marge de manoeuvre*

- * Variété de maïs : différents types de port, rapidité de couverture du sol...
- * Date de récolte
- * Ecartement entre rang (double rang) ou peuplement (limite des 85.000 pieds)
- * Lumière après la récolte : une litière de pailles broyées est néfaste pour le couvert

2- Le désherbage :

- * Parcelle propre !
- * Choisir un programme adapté à son couvert
- * Privilégier les applications localisées (désherbinage)

3- L'eau :

- * Précipitation, répartition dans le temps.
- * Accès à l'irrigation si pluies < 100 mm (avril-septembre)

4- La qualité du semis au binage :

- * Positionnement de la graine entre 1 et 2 cm de profondeur (croulage ?)
- * Disposition sur le rang, 12 cm de chaque côté d'un pied de maïs



Semis de couverts dans/après maïs Quelles situations favorables en Alsace ?



• Entre deux maïs ensilage

Récolte en septembre oui

• En situation très productive

Variétés tardives récolte octobre puis labour décembre non
Parcelles très infestées d'adventices non
Variétés tardives puis non-labour récolte octobre oui

• En situation intermédiaire

Variétés demi-tardive récolte début/mi octobre
oui sous réserve de bons sols (eau, non battance)



Une adaptation de l'ITK est nécessaire :

- Herbicides adaptés (sinon 1/2 biomasse Ray-grass et Navette, ou pas de trèfle)
- Plus de lumière ou variété plus précoce,
- Travail du sol retardé ou différé (hiver)












Un trèfle souterrain sous-semé dans le maïs au binage (photo après la récolte le 27 septembre 2002)

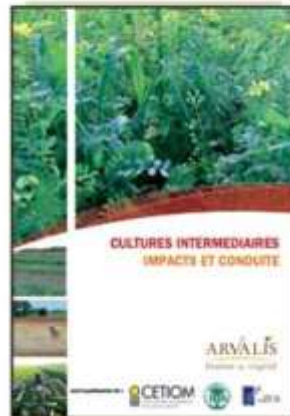
Bibliographie

sous-semis de couverts dans les maïs

Photographies qr.net / ssm67

Picasa - Albums Maïs

 <p>Sous-semis Maïs 2010 Alhace (Ferdeshelm) 13 av. 2010 Statut : 18</p>	 <p>Sous-semis Maïs 2010 Alhace (Lampertshelm) 13 av. 2010 Statut : 20</p>	 <p>Sous-semis Maïs 2000 Alhace 27 av. 2000 Statut : 27</p>
 <p>Sous-semis Maïs 2004 (Wiltshelm) 21 av. 2004 Statut : 32</p>	 <p>Sous-semis Maïs (et Arvalis après riz) 2003 19 av. 2003 Statut : 33</p>	 <p>CPRAH après passage de terre pale 50 maïs (2002 et 2003) 21 av. 2002 Statut : 27</p>
 <p>Sous-semis Maïs Rindshelm 2001 2 av. 2001 Statut : 12</p>	 <p>Sous-semis 2001 Doppshelm vers Blandshelm 27 av. 2001 Statut : 9</p>	 <p>Sous-semis Doppshelm 2000 21 av. 2000 Statut : 8</p>



Sous-semis
p. 171-174

arab-agronomie.org/index.php/documentati on/categorie/8-2006

Conseils pour réussir
le sous-semis de culture intermédiaire
dans l'inter rang du maïs



Programme agronomique régional
Janvier 2006



MAÏS ET COUVERTS VEGETAUX

Sous-semis dans le maïs



Christophe BARBOT
Conseiller spécialisé

+33 6 74 56 45 75

Service Environnement et Innovation
de la Chambre d'agriculture de région Alsace

c. barbot @ alsace . chambagri . fr

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
REGION ALSACE

Conclusion :

Danielle BRAS, Vice-Présidente Chambre d'Agriculture Région Alsace

Mesdames et Messieurs,

Les exposés de cette matinée par les différents intervenants allemands et français illustrent bien la vocation de l'ITADA à favoriser les échanges et son orientation vers le soutien au développement d'une agriculture durable dans le Rhin supérieur.

Depuis maintenant 20 ans, avec le soutien du Land de Bade Wurtemberg et de la Région Alsace, l'ITADA est une plateforme d'échanges et de production de références sur les questions d'intérêt commun en matière d'agriculture rentable et respectueuse de l'environnement. Les objectifs de la recherche agronomique et du conseil restent l'introduction concrète de pratiques innovantes qui réduisent l'impact sur l'environnement sans perdre de vue la rentabilité de nos exploitations.

Le thème de la conservation du sol abordé aujourd'hui est d'intérêt pour toute exploitation agricole, qu'elle soit en système de production conventionnel ou en agriculture biologique. La fertilité du sol est aussi un capital commun pour l'humanité qu'il nous faut préserver. L'exposé sur les fondamentaux de l'agroécologie illustre les enjeux et l'esprit collectif de partage et d'échanges entre agriculteurs qui définissent les GIEE justifie les soutiens de l'état français.

Les dispositions du second pilier de la PAC et le programme FAKT en Bade Wurtemberg encouragent la diversité des couverts et accompagnent certaines pratiques de l'agriculture de conservation. L'exposé sur les sous-semis du maïs nous rappelle toutefois qu'il existe des freins agronomiques (manque de lumière, phytotoxicité d'herbicides, disponibilité en eau limitante en système non irrigué....) dont il faut tenir compte.

Les visites des essais de l'après-midi sur la comparaison de systèmes de travail du sol (strip-till...) et de différents types de couverts végétaux, nous apporteront sans doute encore des informations complémentaires.

Mes remerciements vont au LTZ qui nous reçoit aujourd'hui dans ses murs et à son Directeur, le Dr Haber, fervent supporter de l'ITADA et du transfrontalier, au secrétariat de l'ITADA qui a préparé et organisé cette journée et aux interprètes pour la qualité des traductions.

Je vous souhaite à tous une bonne poursuite des échanges avec une intéressante après-midi de visites de terrain.

Visites des parcelles expérimentales du Stifterhof- station du LTZ



La station du LTZ (environ 70 ha) est située sur des sols de loess du Kraichgau sensibles à l'érosion. Différents systèmes de travail du sol sont étudiés : semis direct, TCS superficielles ou profondes, strip-till sur une rotation colza, blé, maïs, blé.





Les couverts composés de différents mélanges sont omparés sous différents aspects : rapidité de couverture, enracinement et impact sur la structure, compétition vis-à-vis des mauvaises herbes, sensibilité au gel...









Rof Kern explique les avantages d'une présence permanente d'un couvert végétal (avec des mélanges d'interculture) et présente l'effet de la technique de travail du sol.





L'enracinement des plantes de couverture varie (ici le tournesol et radis chinois) selon la technique de travail du sol.



Liste des participants / Teilnehmerliste - ITADA - Forum - 03/09/2015 - LTZ Stifterhof

Nom/Name	Prénom/ Vorname	Pays/ Land	Organisme/Einrichtung	eMail
Armbruster	Martin	D	LUFA Speyer	armbruster@lufa-speyer.de
Barbot	Christophe	F	Chambre Agriculture Région Alsace	c.barbot@alsace.chambagri.fr
BARTH	Michel	F	Farmer Services Distribution	farmer-sarl@club-internet.fr
Beckereit	Hartmut	D	Landwirtschaftsamt Rottweil	Hartmut.Beckereit@landkreis-rottweil.de
BLATZ	Aimé	F	INRA	aime.blatz@colmar.inra.fr
Bockstaller	Christian	F	INRA	christian.bockstaller@colmar.inra.fr
Bodendorfer	Johanna	F	PLANETE Légumes	j.bodendorfer@alsace.chambagri.fr
BRAS	Danielle	F	CARA	daniellebras@hotmail.com
Breuer	Dr. Jörn	D	LTZ Augustenberg	joern.breuer@ltz.bwl.de
CLINKSPOOR	Hervé	F	ITADA-CARA	h.clinkspeer@alsace.chambagri.fr
Dittrich	Felix	D	Hochschule Osnabrück	felix.dittrich@hs-osnabrueck.de
DREXLER	Evan	F	ARAA	e.drexler@alsace.chambagri.fr
GASSMANN	Benoit	F	CARA	b.gassmann@alsace.chambagri.fr
Häring	Helena	D	RP F	michael.wuerth@RPF.BWL.de
Hosch	Georg	D	Landwirtschaftsbetrieb Hosch	GeorgHosch@gmail.com
Hug	Hanspeter	D	RPS	hanspeter.hug@rps.bwl.de
Jenrich	Jörg	D	LTZ Augustenberg	joerg.jenrich@ltz.bwl.de
Kern	Rolf	D	LRA Karlsruhe - LWA	rolf.kern@landratsamt-karlsruhe.de
Kieffer	Claude	F	Agriculteur	kiefferclau@wanadoo.fr
Köder	Bernhard	D	Kamer Düngerproduktion GmbH	
KOLLER	Rémi	F	ARAA	r.koller@alsace.chambagri.fr
KORMANN	Patrick	F	Chambre d'Agriculture	patrick.kormann@laposte.net
LEFEBVRE	David	F	journal Est Agricole et Viticole	d.lefebvre@est-agricole.com
LASSERRE	Didier	F	Arvalis	D.LASSERRE@arvalisinstitutduvegetal.fr
Maché	Rainer	D	Freiberuflicher Agrarjournalist beim VDAJ	
Maier	Jens	D	Maier GbR	maierhof.esch@t-online.de
Maier	Manuel	D	Maier GbR	maierhof.esch@t-online.de
Maier	Manfred	D	Maier GbR	maierhof.esch@t-online.de
Maisenhelder	Manfred	D	Landwirtschaft	info@manfred-maisenhelder.de
Mastel	Klaus	D	LTZ Augustenberg	klaus.mastel@ltz.bwl.de
MICHAEL	Rémy	F	CARA	r.michael@alsace.chambagri.fr
Mild	David	D	BLHV Neuried	david.mild@web.de
Mohr	Frank	D	GKB AK Saarland	f.mohr@umwelt.saarland.de
Müller	Petra	D	?	zyx@y-online.de
Nüßlein	Friedrich	D	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	friedrich.nuesslein@LfL.bayern.de
Nowatschin	Eva	D	Agentur ANNA	en@anna-consult.de
OBERLI	Philippe	F	Exploitation agricole	oberliphil@gmail.com
Ohlmann	jean-marie	F	exploitation	ohlmann.martine@wanadoo.fr
OSSWALD	Philippe	F	Chambre d'Agriculture de Région Alsace	p.osswald@online.fr
Recknagel	Jürgen	D	ITADA/LTZ	juergen.recknagel@ltz.bwl.de
Reibel	Christophe	F	Réussir Grandes cultures	qualipige@aol.com
Reinsch	Martina	D	LTZ	martina.reinsch@ltz.bwl.de
Sandbühler	Horst	D	Landwirt	hupsa@t-online.de
ROBERT	Tristan	F	Chambre d'Agriculture Région d'Alsace	t.robert@alsace.chambagri.fr
Sander	Christina	D	LRA Rottweil - LWA	christina.sander@landkreis-rottweil.de
Schichtinger	Manfred	D	BLHV?	xyz@z-online.de
Schmitt	Thomas	F	Kuhn sa	thomas.schmitt@kuhn.com
SIGWALT	Roland	F	Exploitation agricole	gaec-du-cygne@orange.fr
Stadler	Max	D	Amt für Ernährung, Landwirtschaft Pfaffenhofen	max.stadler@aelf-ph.bayern.de
Straub	Bernadette	D	RP Karlsruhe, Ref. 33	Bernadette.Straub@RPK.bwl.de
Tippelt-Sander	Rainer	D	RP Tübingen	rainer.tippelt-sander@rpt.bwl.de
Tsarichas	Thomas	D	?	tsarixas@hotmail.com
Van Dijk	Paul	F	ARAA	p.vandijk@alsace.chambagri.fr
Viriat	Laurent	F	Kuhn sa	laurent.viriat@kuhn.com
Würth	Michael	D	RP F	michael.wuerth@RPF.BWL.de
Zarnik	Sabine	D	LTZ Augustenberg	Sabine.Zarnik@ltz.bwl.de
Grigull	Christine	D		info@grigull-dolmetschen.eu
Boissel-Somerville	Corinne	D		cboissel@aol.com

MÉTIER Institut transfrontalier de développement agronomique (Itada)

Préserver le capital sol pour nourrir l'humanité

Le 3 septembre dernier, l'Itada donnait rendez-vous au nord de Karlsruhe sur la domaine expérimental technique LTZ Augustenberg à Östringen-Ödenheim. Thème de la journée : favoriser la fertilité des sols par les plantes de couverture et par la réduction du travail du sol.

Il apparaît qu'en Allemagne, les politiques agricoles visent surtout à préserver ou améliorer le capital de fertilité des sols cultivés. Un capital de fertilité sans lequel il ne sera pas possible de relever le défi de nourrir l'humanité, explique Jérôme Buisson, du Centre technique Augustenberg lors du forum de l'Institut transfrontalier de développement agronomique (Itada). La matière a été consacrée à une série de conférences : un point global sur les techniques de conservation des sols de Rod-Weinheim le 9, par Jérôme Buisson, la présentation du GISE Solvitalence en Alsace par Rémy Michard de la Chambre d'agriculture de la région Alsace (Cra), la présentation des essais conduits sur le LTZ Augustenberg, soit pas moins de 70 hectares consacrés aux essais de techniques culturales et de couvertures, puis les approches agronomiques en matière de techniques culturales simplifiées, présentées par Rolf Kern, Océane Alléaume, et par Christophe Barbot, de la Cra. Un point à égale-



Dérachement des plantes cultivées avec différentes racines sans labour.

Le GISE Solvitalence en Alsace
Solvitalence est l'un des derniers réseaux de GISE en 2014. Il rassemble deux Groupes d'agriculteurs se sont réunis dans un objectif commun agronomique de conservation des sols et d'amélioration des systèmes culturaux. Solvitalence comprend les agriculteurs de la Cra de l'Alsace-Rhône et de la Cra de la Cra, qui regroupent trois exploitations, dont deux en polyculture. Le groupe regroupe, élève, partage, observe et analyse ses terres, diffuse son expérience, pose des objectifs d'amélioration agronomique avec des indicateurs, et utilise dans le cadre des Cra des outils comme le logiciel de diagnostic EcoAgri développé par Manfred Weitz.



Rolf Kern conduit une approche agronomique globale des systèmes cultivés.



L'observation de la structure du sol est un point important en technique sans labour. Photo: Itada

ment espacées, 25 cm par exemple pour le MA, et à 7 cm de profondeur. L'idée est de forcer la plante à aller chercher l'eau, mais surtout, contrairement à la pratique d'agriculture chimique en pléin, le système Cultan permet de limiter le besoin d'intrants des sols d'azote sur la culture.

Rendements probants

Les rendements sont probants. En 2013 par exemple, les rendements de maïs récoltés entre 115 et 144 q/ha pour une fertilisation entre 50 et 90 unités. Casai à 144 q/ha de maïs a été fait en semis direct avec 80 unités d'azote et une interculture précédente de mélange Terstille maïs-pro (mélange de 11 espèces) à 45 kg/ha.

Après cette matière de présentation, les ateliers ont été conduits sur les lieux expérimentaux dans la matinée et pas moins de 70 ha ont été dédiés aux essais de techniques simplifiées. Les Allemands disposent ainsi d'un super site d'essais d'agronomie de techniques sans labour grande culture. Globalement, les techniques sans labour et de conservation des sols au moyen d'intercultures d'épaves mélangées peuvent donner d'aussi bons rendements qu'un conventionnel. Les essais confirment l'intérêt de l'approche de fertilisation Cultan. Le strip-till donne de bons rendements comparés au semis direct. Il faut cependant plusieurs années de transition pour réguler les liaisons.

Les principales mesures de couverture du sol du programme Falt
Telles un programme de soutien avec 80 millions à la carte. Le site ou d'essai est adapté à la région agronomique de conservation de sols expérimental par l'agriculteur. À cet effet, plusieurs options sont proposées : couverture en maïs ou en céréales d'hiver (maïs, blé, seigle) jusqu'à 15 t/ha, soit jusqu'à 15 t/ha, soit une couverture jachère ou un autre système pour le strip-till. Les essais sont conduits en polyculture. Les mesures d'intercultures doivent respecter les conditions à un rendement moyen. Enfin, la couverture peut également être plantée par des machines simplifiées. Cette dernière est possible seulement avant la plantation du maïs. Le soutien de maïs à 90 q/ha pour le couvert direct au 1^{er} décembre à 180 q/ha pour la couverture tardive au 15 février. Soit en maïs, sembler, un grand saut. Par rapport à l'ancien programme, Misa (1) la surface commercialisée est passée de 8700 à 13300 hectares. Pour la mesure strip-till, l'essai Falt est de 128 q/ha pour la culture de betteraves, maïs, soja et autres légumineuses. Mais seuls les zones sembler et autres épaves sont éligibles à cette mesure strip-till. Pour l'essai, 150 ha sont commercialisés en strip-till.

Modérations et méthodes en Alsace

Rolf Kern, conseiller agronomique, considère l'interculture comme une « culture d'été » entre deux cultures principales. Elle conditionne donc la fertilité. À tout point de vue, un mélange de plantes d'interculture confère une meilleure fertilité qu'une seule espèce : essentiellement, la rotation, soit les légumineuses, maïs et céréales, soit, comme les maïs, etc... Type de mélange varié sur le site. Terstille à base de polyculture (maïs, seigle, céréales), maïs de Pannentzelle (Sjurgisheim), phacélie, regain, sarrasin, tournesol) selon de printemps, en proportions variables selon la culture suivante.

Sur le site expérimental de cette région de la Cra de la Cra, plusieurs aspects sont étudiés : la bête, la couverture de sol, l'arrachement, la compétition végétale, les adventices et épaves de maïs, le comportement au gel, les épaves dans la culture suivante, l'aspect visuel et esthétique, l'amélioration du sol et le effet sur la culture suivante. Et plusieurs techniques culturales sont observées : semis direct, TCS simplifié avec maïs TCS avec maïs plus profond au strip-till. Rolf Kern a pu réaliser l'évolution des sols depuis quatre ans avec des photos et les enchevêtrements des racines avec une rotation 1/1 d'interculture d'herbe-cola. La bête est implantée en semis direct, tandis que le colza et le maïs sont implantés en strip-till. CSM fertilisation, par le phosphate, Rolf Kern opte pour du phosphate roche afin de limiter l'acidité myocardienne. Quant à l'azote, il est appliqué au 1^{er} de la méthode Cultan. Cette technique consiste à localiser l'azote sur des

Quinze années d'essais de maïs de couverts végétaux en Alsace

En Alsace, en situation productive avec des intercultures de maïs tardif, la réussite du couverts végétaux est plus difficile. Sauf en cas de colza et maïs direct avec un semis sans labour les lignes de semis de maïs tardif. Par contre, avec des variétés récoltées plus tôt, l'implémentation de couverts végétaux est possible. Cette expérience est proposée par Christophe Barbot, conseiller agronomique à la Cra. On peut donc parler de quinze années d'essai de couverts végétaux en Alsace sous l'égide de la Cra en quatre phases selon le programme d'essai des CTC (2010-2015), les sites AIRM (Alsace) et le site Rhin-Meuse au vignoble et couvert de mélange de maïs-grain (2010-2015), et les MA 01 (2010-2012). Et finalement, les CTC (2014-2015). Au début des années 2000, les agriculteurs ont commencé à récolter du 15 septembre au 30 octobre se plantent bien aux essais de semis sans labour, maïs fin mai de seigle violet, maïs-grain d'hiver ou hybride, de semis en mai de maïs (maïs), selon les conditions, entre 0 et 1,5 q/ha de maïs de maïs sont produits, les piléages d'azote récoltés entre 1 et 35 unités/ha. Soient à hauteur de 25 q/ha par l'Agence de l'eau, les sous-ensais permettent de combiner le bétail, la bête d'un fourrage indigestible et de protéger la nappe. Ils améliorent aussi la biologie et la porosité du sol. Depuis 2005, sur l'essai expérimental avec le gradient de maïs, les essais d'interculture de maïs-grain hybride ou d'hiver permettent de piéger du maïs jusqu'à plus de 100 unités d'azote en fonction de la structure du sol. La réussite du sous-essai repose plusieurs conditions : améliorer la culture de la bête et en nutriments minéraux, adapter les programmes hybrides, et la méthode d'implémentation en maïs au stade 3-0 feuilles. La méthode (Cultan), notamment, consiste un maïs récolté sur la production de biomasse d'interculture, en particulier sur la rotation et le maïs tardif. Le maïs-grain est mis à une option Pannentzelle-Bessens. Un des principaux problèmes pour réussir le sous-essai de maïs-grain réside dans le manque de lumière, soit à cause d'un automne peu lumineux, après la récolte, soit à cause de la quantité de paillis de maïs. Autre point, la biomasse des maïs. Enfin, un autre point à retenir est le manque d'eau, très visible entre années. C'est particulièrement le cas si l'on ne les a pas récoltés, et plus généralement les problèmes sans épaves. L'interculture en Alsace est telle que jusqu'à 30000 ha ont été semés. À cet effet, il faut ajouter l'apport de compost sur le site expérimental pour les intercultures. À cet effet, il faut aussi en Alsace, notamment, l'approche de maïs expérimental et maïs avec un semis qui dispose d'intercultures semées supérieures en maïs-grain de maïs, laissant une bande de 20 cm autour du rang de maïs pour limiter la concurrence.



Comparaison de sécheresse et d'azote de différents couverts de mélange d'épaves, en interculture. Photo: ICRH TCS

Konservierender Ackerbau am Rhein GEMISST

■ ■ Deutsch-französisches Treffen von 60 Beratern und Landwirten auf dem Stifterhof Odenheim

Die lang anhaltende Trockenheit dieses Jahres führt zum Umdenken im Ackerbau. Das war auf der Fachtagung zum Thema „Möglichkeiten und Grenzen der konservierenden Bodenbearbeitung“, die am 3. September auf dem im Kraichgau gelegenen Stifterhof bei Odenheim stattfand, deutlich zu spüren.

Veranstalter war das „Grenzüberschreitende Institut zur rentablen umweltgerechten Landbewirtschaftung“ ITADA, das sich dem grenzüberschreitenden Austausch zu nachhaltigen, rentablen und umweltgerechten Anbausystemen bis zur Vermarktung in Form von Projekten und Informationsveranstaltungen beiderseits des Rheins verschrieben hat.

Die konservierende Bodenbearbeitung hat sich im Kraichgau bereits seit über 20 Jahren durchgesetzt. Ging es zunächst um die Vermeidung von Bodenerosion, so steht heute der Umgang mit den Klimaveränderungen im Mittelpunkt. In seinem Vortrag machte Dr. Jörn Breuer vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) deutlich, dass die Mulchsaat die Erosionsprobleme gut gelöst hat, aber angesichts der zukünftigen Herausforderungen an Grenzen stößt. Die Praxisversuche mit dem Vergleich von Pflugfurche, flacher oder tiefer Mulchsaat sowie Direktsaat an 14 Standorten in Baden-Württemberg haben gezeigt, dass langfristig keine

Unterschiede beim Humusgehalt bestehen und dass der Grundwasserschutz nicht verbessert wird.

Bodenbiologie fördern

Deshalb geht es auf den Versuchsfeldern des Stifterhofes jetzt darum, die Bodenbiologie stärker zu fördern und die Streifensaar als Alternative zu breitflächiger Mulchsaat und Direktsaat zu testen. Im benachbarten Elsass ist die Bodenerosion nach wie vor ein Problem. Mit dem Projekt SOLEVIDENCE will man die Bodenfunktionen wieder verbessern und setzt dabei auf das „Konzept der kollektiven Intelligenz“, sprich eine engere Zusammenarbeit der Landwirte untereinander, wie Rémy Michael von der Landwirtschaftskammer des Elsass am Beispiel der beiden Maschinenringe (CUMA) Zorn und Outre Forêt erläuterte. Die Maschinenringe erhalten dabei Zuschüsse etwa für die Anschaffung von Geräten zur konservierenden Bodenbearbeitung.

Dass die zukünftigen Herausforderungen zu bewältigen sind, zeigte Rolf Kern vom Landwirtschaftsamt Bruchsal. Er hat in den vergangenen Jahren verschiedene Zwischenfruchtmischungen getestet, die deutliche Effekte hervorriefen. Die Mischungspartner ergänzen sich bei der Durchwurzelung des Bodens, beim Aufschluss der Nährstoffe durch die Wurzelexsudate und bei der mikrobiellen Aktivität. Das führt zu einer stabilen Feinkrümelstruktur, wie diese durch Bodenbearbeitung nur kurzfristig erreicht werden kann. Die leguminosenreichen Mischungen stellen bis zu 100 kg N/ha zur Verfügung, was die höheren Saatgutkosten ausgleicht. Weitere Vorteile sind nach seinen Beobachtungen die bes-

sere Tragfähigkeit der Böden und Einsparungen beim Pflanzenschutz. Die lückenlose Vegetationsdecke hilft Herbizide zu sparen und die Nitratauswaschung zu verhindern. Die Angst vor einem höheren Wasserverbrauch hält Kern für unbegründet. Die Böden sind wasserstabiler, können Niederschläge (auch Starkregen) besser speichern. Die Bodenruhe führt zu einer stärkeren Mykorrhizierung, die dann dem Mais zugutekommt durch besseren Aufschluss des Phosphors und besserer Wassernutzung aus den Feinporen des Bodens.

Hingegen brachten die im Elsass durchgeführten Versuche mit Maisuntersaaten keine zufriedenstellenden Ergebnisse, so Christoph Barbot von der Landwirtschaftskammer Elsass. Das heißt, in Maismonokulturen sind die Möglichkeiten eines wirtschaftlich sinnvollen Zwischenfruchtanbaus begrenzt.

Durch zielgerichtete Förderung gelingt es, den Bodenschutz voranzubringen. Durch Greening und FAKT ist es gelungen, 162.000 Hektar Ackerfläche stärker zu begrünen, rund 65.000 Hektar mehr als im Vorjahr alleine mit MEKA, sagte Sabine Zarnik vom LTZ, das sind rund 20 Prozent der Ackerfläche.

Die bisherigen Erfahrungen auf den Versuchsfeldern beweisen, dass Sparen bei der Bodenbearbeitung sich lohnt. Von 2013 bis 2015 zeigten die Varianten Mulchsaat, Strip Till und Direktsaat keine Ertragsunterschiede. Weizenerträge nach Raps betragen 85 bis 86 dt/ha, nach Körnermais 90 dt/ha. Der Winterraps erzielte 42 bis 43 dt/ha, Körnermais 107 dt/ha. | Rainer Maché, Freiburger Agrarjournalist im VDAJ ■

➔ Die Präsentationen der Veranstaltung werden auf www.itada.org zum download eingestellt.

IM FOKUS

Ertragsunterschiede

Die Erosion hinterlässt ihre Spuren bis heute:

Weizenerträge

- auf intakter Parabraunerde 88 – 100 dt/ha
- auf erodierter Pararendzina über Keuper 70 – 80 dt/ha
- auf erodierter Pararendzina über Löss 85 – 95 dt/ha
- auf Kolluvium 100 – 105 dt/ha

Die Ertragsunterschiede wurden auf den Versuchsfeldern des Stifterhofes Odenheim gemessen, der seit mehreren 100 Jahren ackerbaulich bewirtschaftet wird. ■



Links: Auf der Parabraunerde werden Erträge bis 100 dt/ha Weizen erzielt; auf den erodierten Flächen sind es 20 dt/ha weniger.

Rechts: Rolf Kern erläutert den Teilnehmern der ITADA-Fachtagung den Versuchsaufbau auf den Feldern des Stifterhofes. | Foto: Maché



NEUE SAATMETHODEN wie etwa die Direktsaat demonstrierte Christian Erbe vom Landratsamt Karlsruhe bei der Informationsveranstaltung für Landwirte. Foto: Jennich/LTZ

„Natürliche Ressourcen besser schützen“

Grenzüberschreitendes Institut informiert Landwirte über konservierenden Ackerbau

Von unserer Mitarbeiterin
Christel Manzey

Landkreis Karlsruhe. In Zeiten von großen Hungersnöten und rückgängigen Ernteerträgen ist die Landwirtschaft längst ein Reizthema geworden. Eine immer mehr gesteigerte Produktion steht dabei nicht selten im Widerspruch zu ökologischen Anbauweisen und der Schonung von Ackerland. Mit dieser Thematik befasste sich das Grenzüberschreitende Institut zur rentablen umweltgerechten Landbewirtschaftung (ITADA) bei seiner Veranstaltung „Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch konservierenden Ackerbau mit Zwischenfrüchten“ auf dem Stifterhof in Odenheim.

Gemeinsam mit dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg begrüßte das ITADA über 60 Landwirte aus den drei Regionen des Grenzüberschreitenden Forums, Baden-Württemberg, Elsass und der Nordschweiz. Etwa die Hälfte der Teilnehmer kam aus Frankreich angereist.

In der ersten Hälfte der ganztägigen Veranstaltung konnten sich die Landwirte theoretisch über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse im Be-

reich systematische und konservierende Bodenbearbeitung informieren. Die Hauptaufgabe dieser Veranstaltung lag daher besonders im Schutz natürlicher Ressourcen, insbesondere des Trinkwassers im Rheingraben.

Vor dem Hintergrund internationaler Zusammenarbeit sei es besonders wichtig, sich nicht von Landesgrenzen aufhalten zu lassen, sondern grenzüber-

erhalten. Auch durch den Anbau von Zwischenfrüchten können dem Boden zusätzliche Nährwerte zugeführt werden, was eine Reduzierung der Düngerkonzentration zur Folge haben kann.

Die Bodenqualität wird darüber hinaus aber auch durch die Durchwurzelung des Erdreichs und durch eine Verhinderung der Wassererosion, also der Zerstörung des Bodens durch übermäßige Niederschläge, gesteigert. So wird die Bodenqualität wie auch die -fruchtbarkeit ohne den exzessiven Gebrauch künstlicher Dünger langfristig erhalten.

Doch die Teilnehmer der Veranstaltung „Bodenfruchtbarkeit“ erhielten nicht nur theoretisches Wissen mit auf den Weg, sondern konnten sich auf den Feldern des Stifterhofs gleich selbst ein Bild von der veränderten Bodenbearbeitung und dem Einsatz von Zwischenfrüchten machen.

Christian Erbe vom Landratsamt Karlsruhe demonstrierte neue Aussaamethoden wie etwa die Direktsaat, bei der das Saatgut ohne weitere Bodenbearbeitung ausgebracht wird.

Damit ist ein wichtiger Grundstein zu einem Umdenken in der Landwirtschaft und zu einem grenzüberschreitenden Natur- und Wasserschutz gelegt worden.

Nährwert für den Boden durch Zwischenfrüchte

schreitend Lösungen für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit zu finden. Diese soll zum einen durch eine weniger invasive Bodenbearbeitung, zum anderen durch die gezielte Aufwertung durch Zwischen- oder Untersaat erreicht werden. Der Verzicht auf klassische Anbaumethoden wie etwa das Pflügen stellt die Landwirtschaft aber gleichzeitig vor neue Herausforderungen.

Eine konservierende Bodenbearbeitung soll im Gegensatz zum herkömmlichen Vorgehen die Bodenstruktur weitgehend erhalten. Dadurch bleiben Erntesterste dem Boden als Nährstoffquellen

