

Essais 2019 chez la famille Claverie EARL Atxiki - Behasque



**Journée de l'agroécologie
sur l'Agriculture de
Conservation des sols du
17/09/19**



La ferme :

- SAU : 30 ha
- TCS depuis 2003 et strip till
- Cultures : maïs grain, blé, soja, tournesol, méteil, colza
- Élevage : naisseur engraisseur porc basque Kintoa



EUSKAL HERRIKO
LABORANTZA GANBARA

Essai de couvert hivernal avant le semis de maïs grain



- Mélange : 90 % féverole
(+10 % moutarde, vesce, avoine)
- Précédent : tournesol
- Date de semis : 20/10/18
- Date de destruction : 15/05/19
- Biomasse créée : 7 TMS/ha
- Restitution potentielle d'éléments
N/P/K : 145/50/315 Unité/ha
(*méthode MERCI*)

Semis de maïs en strip till



Semis de maïs en semis direct



Attaque de mulots très importante : jusqu'à 40 % de perte

Quelques variétés de maïs grain adaptées au SD ont été testées :

DKC 5182

P0423

DKC 5142

P0725



1 mois après semis du maïs



Strip till ou semis direct :

Inter-rang « propre » car pas de gratouillage de surface donc pas de levée d'adventices



Déchaumeur :

Inter-rang avec levée de chénopode, sétaire, amarante stimulée par le travail de sol en surface

Itinéraire technique fait en strip till :

COUVERT
VÉGÉTAL



Strip Till 2 passages
+ semis
+ roulage 



Engrais starter
100kg 18/46/0

Désherbage
post semis
2,2L camix +
0,25L milagro

Perlurée à la
volée 300kg

Itinéraire technique fait en semis direct :

COUVERT
VÉGÉTAL



Semis direct
+ roulage 



Engrais starter
100kg 18/46/0

Désherbage
post semis
2,2L camix +
0,25L milagro

Perlurée à la
volée 300kg

Itinéraire technique fait en TCS :

COUVERT
VÉGÉTAL



Broyage +
Déchaumeur
à disque

Déchaumeur
à dent

Herse
rotative

Semis 



Engrais starter
100kg 18/46/0

Perlurée
+ binage

Désherbage
post semis
2,2L camix +
0,25L milagro

Rendements estimés selon le mode de semis

	Variété	Nbre de pieds / 12,5m	Perte de pied	Humidité %	Rdt Potentiel (estimation au 10/10/2019)
Semis direct	DKC 5182	43 (attaque mulots)	47 %	31	104 Qx / Ha
Strip till		64	20 %	28,1	134 Qx / Ha
TCS		79	1 %	25,7	122 Qx / Ha
TCS	Grand Roux Basque	64	20 %	29	114 Qx / Ha

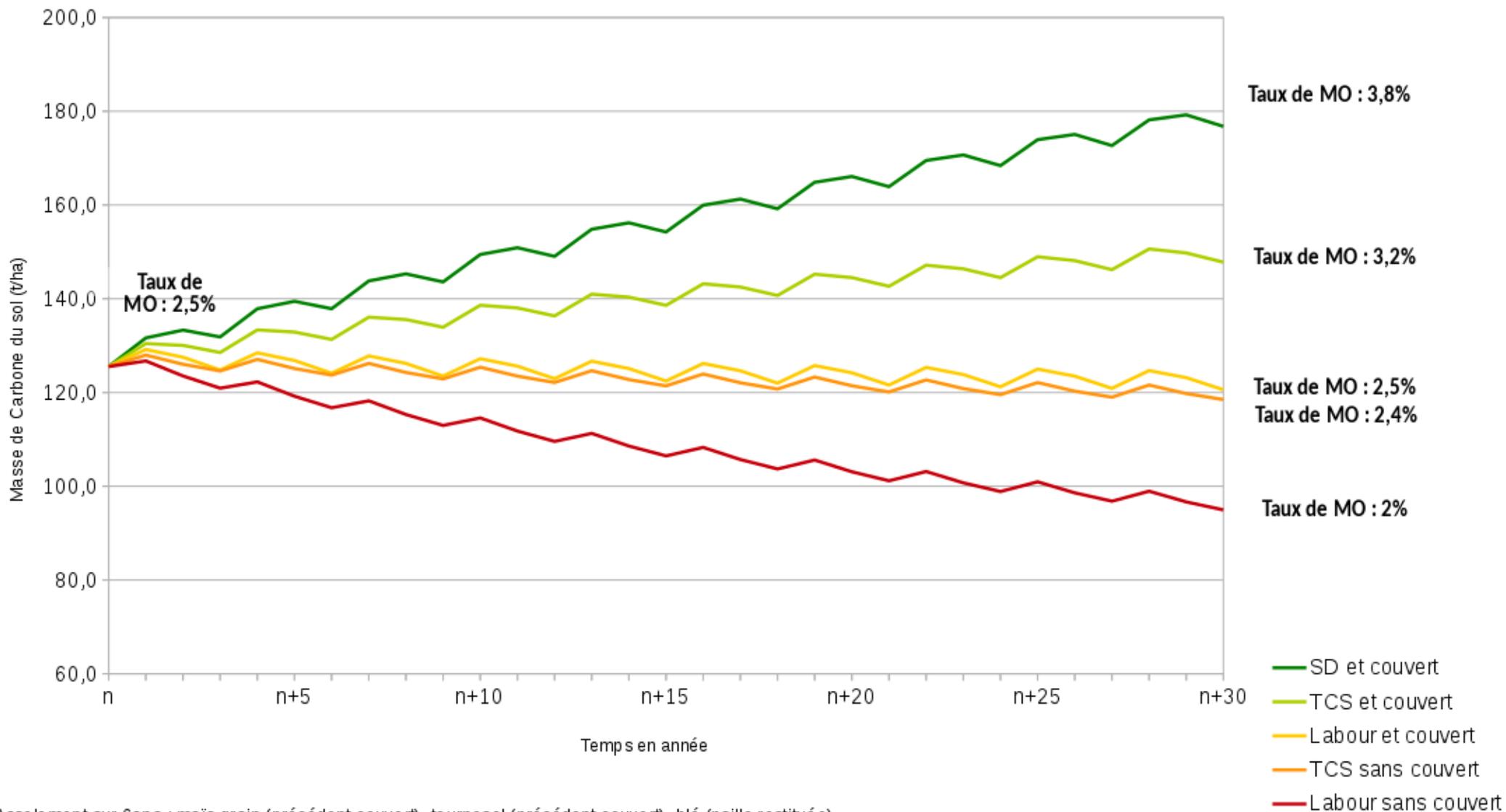
- ⇒ Avantage pour le strip till par rapport au TCS.
- ⇒ Très bon potentiel en SD par rapport au TCS si l'on prend en compte la perte importante de pied due à l'attaque des mulots.
- ⇒ Grand potentiel du grand roux basque mais date de récolte plus tardive
- ⇒ La technique de semis influence aussi la date de récolte : le maïs sèche plus vite en TCS qu'en strip till ou SD.

Quels coûts pour ces techniques?

Outils €/ha (traction comprise)	LABOUR	TCS profond	STRIP TILL	TCS superficiel	SEMIS DIRECT
Broyeur couvert végétal 3m	28,4	28,4	-	28,4	-
Déchaumeur disque 3m	15,7	15,7	-	15,7	-
Décompacteur 3m 4 lames	-	28,6	-	-	-
Charrue 4 corps	47,1	-	-	-	-
Strip till 4 rangs (2 passages)	-	-	76,9	-	-
Herse rotative 3m	35,35	35,4	-	35,4	-
Semoir pneumatique 4m monograine	27,2	27,2	27,2	27,2	-
Semoir direct 4m monograine	-	-	-	-	37,1
Rouleau faca 3m	-	-	13,5	-	13,5
TOTAL coût €/ha	150 €/ha	132 €/ha	118 €/ha	104 €/ha	55 €/ha
TOTAL temps de travail h/ha	4h55 /ha	3h40 /ha	3h /ha	2h50 /ha	1h30 /ha

Coûts indicatifs basés sur le barème entraide 2018, avec un tracteur catégorie B 110 chevaux, carburant compris, hors main d'oeuvre.

Évolution potentielle du stock de carbone du sol sur 30 ans en SD / TCS / Labour avec ou sans couvert végétal



Assolement sur 6ans : maïs grain (précédent couvert), tournesol (précédent couvert), blé (paille restituée)
 maïs grain (précédent couvert), maïs grain (précédent couvert), blé (paille restituée)

Comparaison de profil de sol en TCS / Strip till / SD



Peu de différence entre les profils. Quelques remarques :

- plus de racines dans le SD que le déchaumeur
- odeur plus prononcée dans le SD que le déchaumeur
- meilleure gestion de l'enherbement en SD et Strip till plutôt qu'avec le travail du sol

Les galeries de vers de terre anéciques sont utilisées par les racines pour prospecter le sol jusqu'à 60-70cm de profondeur ⇒ **c'est la vie biologique qui permet au maïs d'être performant et non grâce aux outils de travail de sol.**

Quelques règles :

1) **Travailler le minimum voir ne pas travailler les sols**

2) **Nourrir la vie du sol : sol toujours couvert avec des mélanges diversifiés.**

Les microorganismes ne peuvent pas se permettre de « jeûner » pendant plusieurs mois → mettre des couverts vivants (avec une destruction au dernier moment) et laisser la paille en surface.

« 3 % de MO dans un sol = 8 vaches/jours à nourrir sous nos pieds ! »

« 3 semaines sans plantes c'est 30 % de mycorhize en moins ! »

3) **Ne pas enfouir la matière organique.** Les champignons et bactéries aérobies vivent en surface et ne peuvent pas créer d'humus ou survivre en profondeur. 90 % de la nutrition des plantes se joue dans les 10cm.

4) Les engrais minéraux réduisent les exudats racinaires, une des nourritures des microbes du sol. Les engrais minéraux favorisent les bactéries au détriment des champignons → les « mauvaises » bactéries pathogènes se développent. Aucune quantité d'engrais NPK ne peut remettre en état un sol compact et sans vie, ils ne vont qu'aggraver la situation. **Préférer les engrais de ferme.**

5) **Faire des analyses de sol et de fourrage** pour connaître la santé du sol

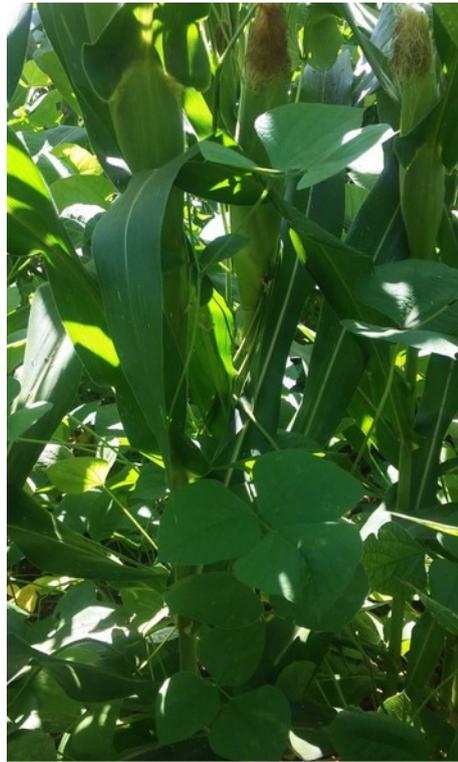
Excès d'un élément → limite la disponibilité d'un autre ou devient toxique :

Potassium ↔ Bore, Manganèse ; Phosphore ↔ Zinc ; Azote ↔ Cuivre

Calcium ↔ Potassium, Manganèse, Bore, Zinc, Fer

Essai de maïs fourrage + lablab

- le lablab est une légumineuse qui permet d'augmenter le taux de protéique de l'ensilage pour qu'il soit plus équilibré.
- ne possède pas de nodosité car n'a pas le rhizobiome adapté localement donc le lablab fonctionne comme une graminée.



Semis de différents couverts d'été après la récolte du blé Herriko



Déchaumage superficiel le 18/07/19, semis le 19/07/19, pluie 10mm le 21/07/19



Test de 16 mélanges d'été



14 mélange Jouffray Drillaud, 2 mélanges de ferme, 1 mélange Semental, 1 mélange RAGT



Très forte pression
des graminées de
type « sétaires » :
jusqu'à 2TMS/ha de
biomasse produite.



Sorgho fourrager cowpea → 7,3 TMS/ha de biomasse créées en 2 mois



Sarrasin → 6 TMS/ha de biomasse créées en 2 mois



Multiespèce → 8 TMS/ha de biomasse créées en 2 mois

Quelques résultats en 2 mois d'implantation

Mélange	Biomasse (TMS /ha)	Restitution N / P / K (Unités/ha) *
Sorgho fourrager + cowpee	7,3	55/30/215
Sarrasin	6	40/35/160
Chloro Goeco	4,2	40/20/140
Chloro mix star	3	30/15/115
Chloro activ	5,4	60/25/190
Estimax	8	75/25/200

* Restitution potentielle (méthode MERCI)



Essai de semis dans la culture en place
Objectif : couvert déjà implanté à la récolte

Sorgho fourrager semé à la volée mi-juin
→ Biomasse au 15 septembre : 7 TMS/ha



Couvert varié → racines différentes pour une protection et un recyclage différent (racines de pois, tournesol, trèfle, sétaire)





Démonstration de matériel avec la FD CUMA 640



Innovation : la « bineuse » spécifique de roll'n sem pour desherber l'inter rang en SD



Rouleau faca



Roulage du couvert



Démonstration de semis direct



Matériels de TCS

Autonomie en semence et en protéine



Trieur densimétrique mobile



Presse à tourteaux fermier de tournesol et colza : nouste ekilili



Toasteur de soja et légumineuses



Fabrication d'aliment à la ferme

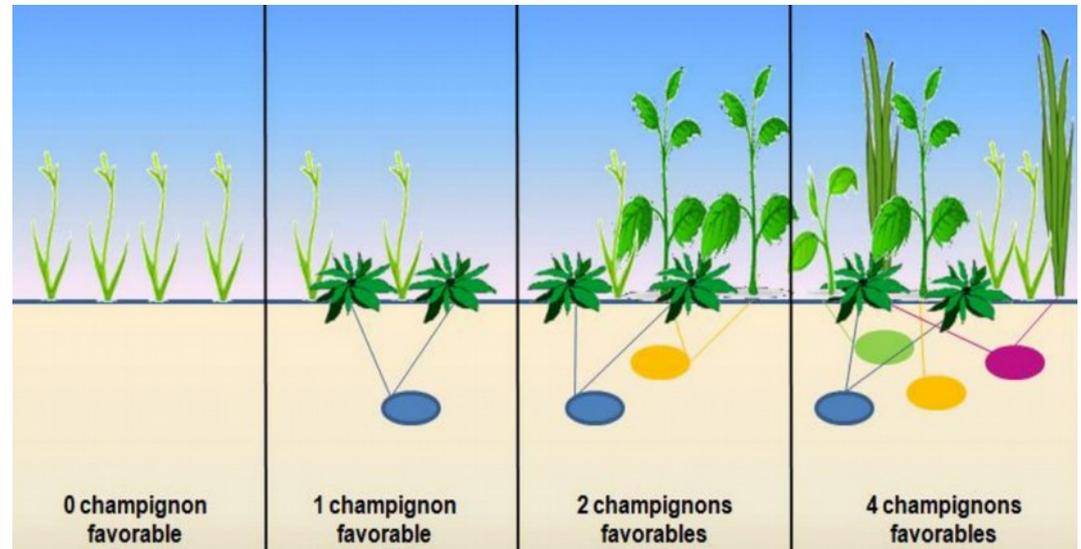
Interventions d'experts



Alfred Gassler

« la santé du sol et des plantes »
Paysan et agronome dans l'Oise

Couvrir les sols avec des plantes diverses
La diversité des plantes en surface induit de la biodiversité au niveau du sol.



La couverture végétale produit du carbone liquide qui alimente les champignons mycorhiziens, les bactéries fixatrices d'azote et les bactéries qui mobilisent le phosphore.

*De l'infiniment petit mais
de l'infiniment vivant*

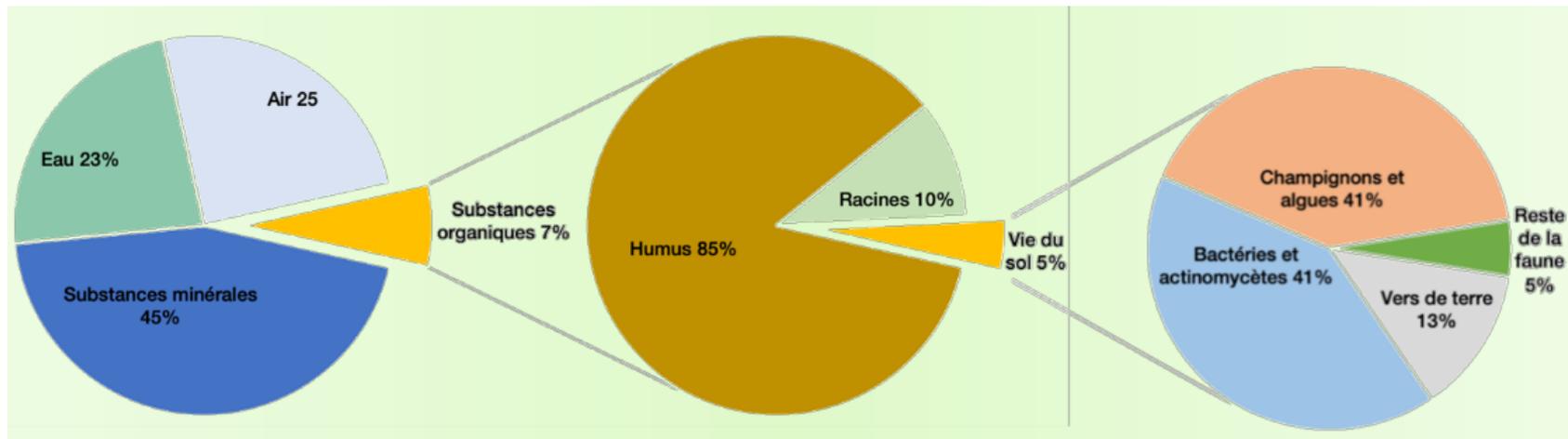
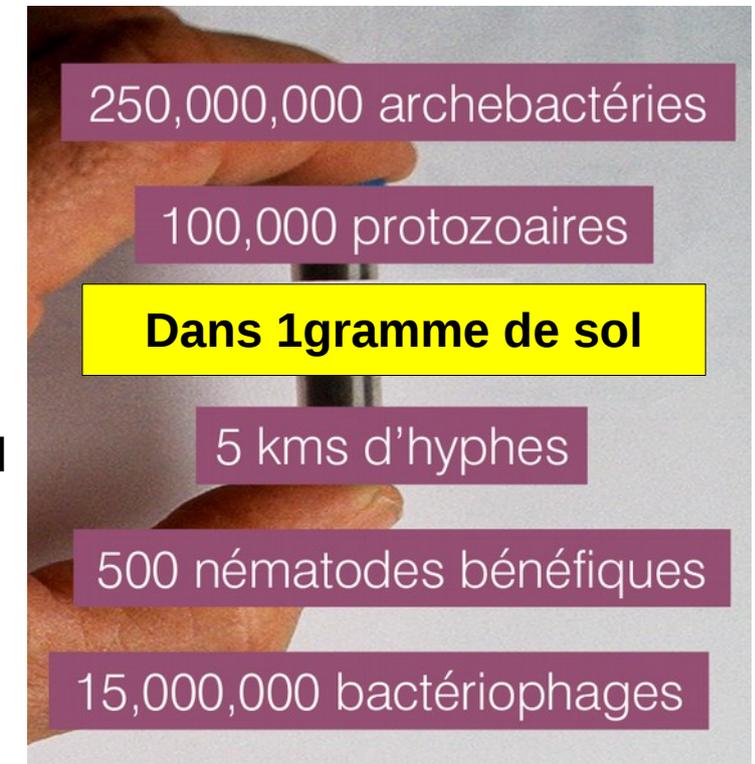
Nourrir la vie du sol

80 à 85% des éléments nutritifs sont rendus disponibles à la plante par les microorganismes du sol.

→ Plus il y a de microorganismes plus les éléments sont facilement rendus disponibles.

→ Ces microorganismes sont en retour nourris par les exsudats de la plante. C'est le moyen le plus rapide et le plus efficace pour séquestrer du carbone et enrichir le sol en matière organique stable.

Plus il y a une activité biologique → plus il y a d'eau stockée et moins d'eau évaporée ⇒ meilleure réserve hydrique.



⇒ La vie biologique ne représente que 5 % du volume du sol.
Pourtant, c'est elle qui fait fonctionner tout le système.

Sol nu \Rightarrow pas de photosynthèse et très peu d'activité biologique



Les sols perdent alors du carbone et de l'azote, les cycles métaboliques ne fonctionnent plus, les agrégats et la structure se détériorent et le pouvoir de rétention se trouve diminué.



Les types de champignons qui survivent dans les sols en agriculture conventionnelle sont principalement des décomposeurs : ils obtiennent leur énergie à partir de la MO en décomposition (résidus des cultures, les feuilles ou les racines mortes) \rightarrow ces champignons sont importants pour la fertilité et la structure du sol, mais jouent un rôle mineur dans le stockage du carbone.

Les champignons mycorhiziens sont différents et obtiennent leur énergie sous forme de carbone liquide, directement des racines de plantes vivantes. Ce sont eux qui permettent :

- de stocker durablement le carbone,
- de multiplier les échanges nutritifs pour les plantes,
- de disséminer des messages d'alerte en cas de maladie ou ravageur pour que la plante se protège.



Exsudats racinaires

Interventions d'experts



Christian Abadie :

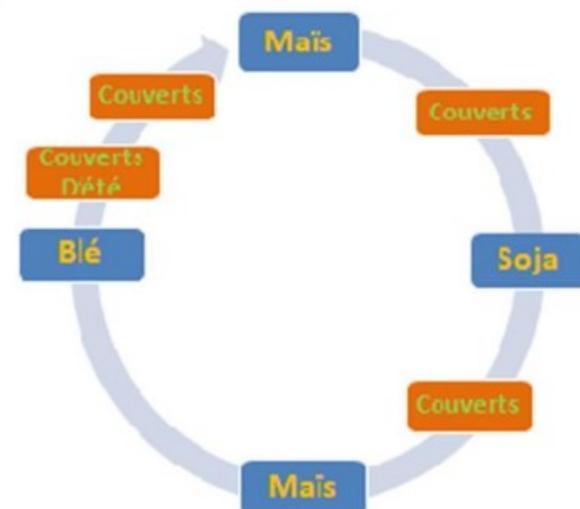
« 20 ans d'expériences de SD »

Paysan à Estampe (Gers)

Polyculture – Élevage

SAU : 107 ha

Rotations : maïs / soja / maïs / blé



Objectif de l'éleveur :

- remontée du taux de MO
- autonomie alimentaire du troupeau de bovin à l'engraissement
- réduction du ruissellement



TEST DE RUISSELLEMENT AVEC 200 mm

	Voisin en Labour	Abadie en SCV	Différence
Ruissellement au m ²	23%	5%	4,6 fois moins
	46 Litres	10 Litres	4,6 fois moins
Perte de terre au m ²	12g/Litre	0,3g/ Litre	40 fois moins
	552 g	3 g	184 fois moins

Ce test analyse uniquement l'érosion de surface mais pas l'érosion souterraine.

Un sol toujours couvert avec un maximum de couverts diversifiés



Couvert hivernal avant maïs

Féveroles	190 Kg
Seigle	30 Kg
Triticale	20 Kg
Avoine	20Kg

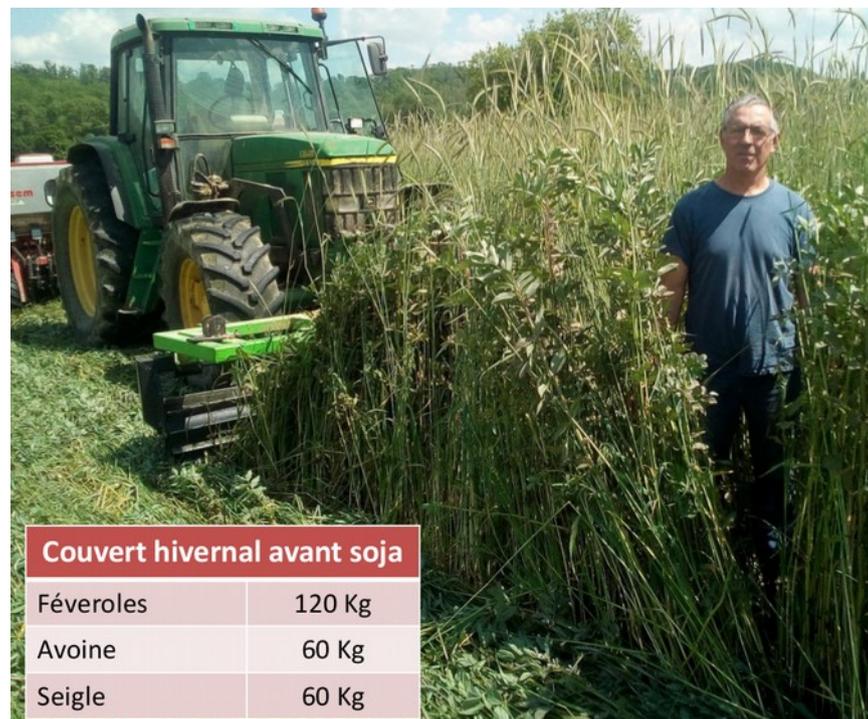
Destruction mécanique du couvert (rouleau faca à l'avant) et semis direct du maïs à 40cm d'écartement

Assolement avant maïs :

1/3 - Couvert hivernal dominance légumineuse pour un semis fin mai du maïs

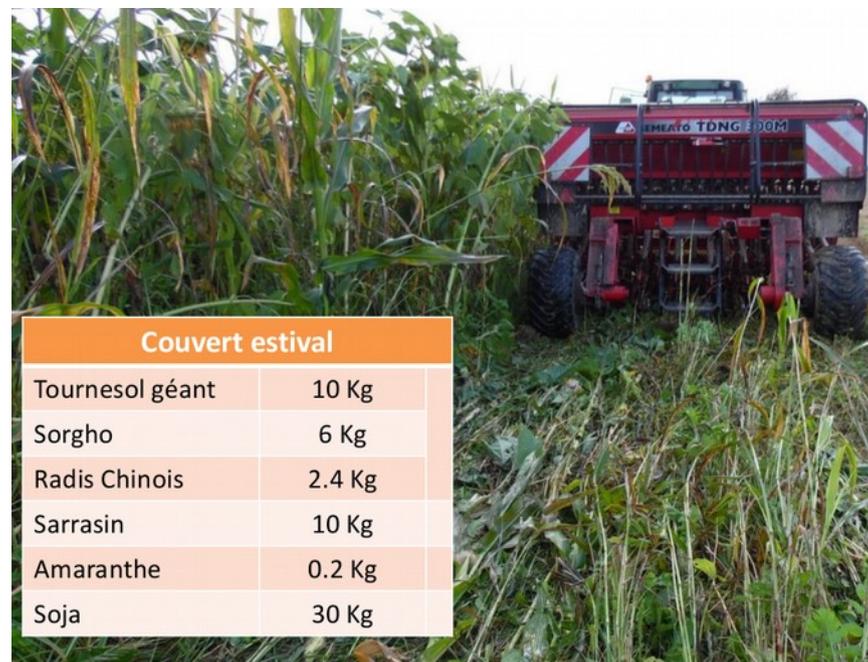
1/3 - Orge récolté en immature pour un semis début juin du maïs

1/3 - Triticale/avoine récolté en immature pour un semis au 15 juin du maïs



Couvert hivernal avant soja

Féveroles	120 Kg
Avoine	60 Kg
Seigle	60 Kg



Couvert estival

Tournesol géant	10 Kg
Sorgho	6 Kg
Radis Chinois	2.4 Kg
Sarrasin	10 Kg
Amaranthe	0.2 Kg
Soja	30 Kg

*Destruction du couvert
le jour du semis*



*Destruction du couvert
1 mois avant semis*



Conseil : destruction du couvert au dernier moment.

La destruction du couvert 1 mois avant le semis ne permet pas de gérer l'enherbement : le couvert même épais est trop vite « digéré » par la vie biologique du sol → la lumière revient trop vite au sol et entraîne des relevés des adventices.



Récolte de l'épis pour l'alimentation du troupeau puis roulage du couvert et semis direct de la culture (maïs ou soja) avec le Sola





EUSKAL HERRIKO
LABORANTZA GANBARA



Merci à la famille Claverie et à la Cuma de Domezain

Financeurs :



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE