

“AGRICULTURE DE CONSERVATION DES SOLS” LES COUVERTS



EUSKAL HERRIKO
LABORANTZA GANBARA

EUSKAL HERRIKO LABORANTZA GANBARA

Zuentzat – 64 220 AINIZA MONJOLOSE

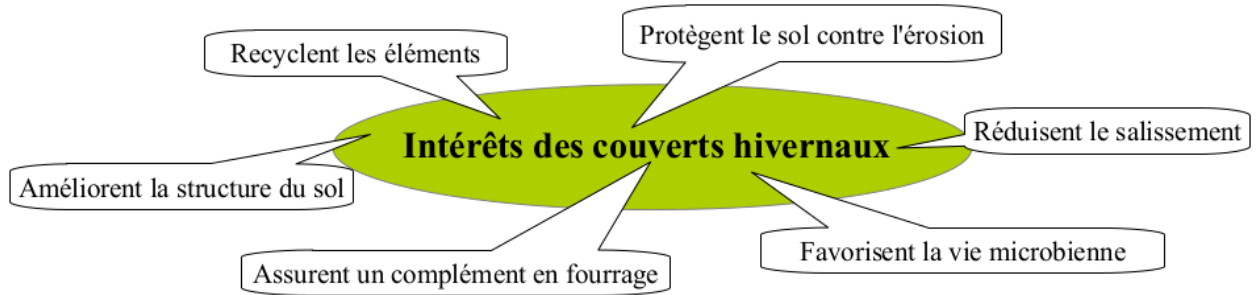
Tel : 05 59 3718 82

laborantza.ganbara@ehlgbai.org

www.ehlgbai.org

Quelques rappels

LES INTÉRÊTS DES COUVERTS



Le couvert refroidi le sol, d'où un semis plus tardif en travail très simplifié et un meilleur travail de la vie du sol (au delà de 30°C les bactéries ne fonctionnent plus).

LA RESTITUTION DES COUVERTS

- Plus la biomasse se développera, meilleurs seront les résultats sur la culture suivante.
- L'effet fertilité du couvert n'est pas instantanée, il est libéré progressivement.
- Les légumineuses ont un C/N faible donc ont une décomposition plus rapide que les céréales à condition que les tiges ne soient pas devenues dures !

Exemple : une tige verte de féverole broyée ou couchée va se digérer très vite mais une fois lignifiée ce n'est plus que du carbone, donc long à se dégrader.

INFO GÉNÉRALES

Couvert d'hiver :	Couvert d'été (juillet à début septembre) :
Objectifs principaux : - Protège le sol - Améliore la structure de surface - Participe à la fertilité du sol	Objectifs principaux : - structure les couches profondes du sol - créer de la matière organique

<p><u>Quelles espèces ?</u> toutes les céréales d'hiver, pois/féverole, vesce, trèfle incarnat</p> <p>- Si l'on veut faire une culture de type soja (ou autre légumineuse), ou tournesol, miser sur un couvert riche en carbone avec 80 % de graminées</p> <p>- Si l'on veut faire une culture de type, maïs, sorgho... misez sur un couvert avec 80 % de légumineuses</p>	<p><u>Quelles espèces ?</u> Sorgho fourrager (pas cher et forte biomasse), crucifères (moutarde noire, colza, radis fourrager, radis chinois, navette), lin, tournesol, vesce, pois fourrager, trèfle d'alexandrie, fenugrec (légumineuse la moins chère mais adaptée pour les sols calcaires, donc assez rare au Pays Basque), soja. Certaines semences passeront l'hiver d'autre non (voir tableau caractéristiques des couverts en dessous)</p>
<p>- semer le couvert tôt, mais attention aux semis de légumineuses trop précoces (risque d'apparition d'antracnose)</p> <p>- la destruction : risque de faim d'azote si trop de graminées. Qu'elle soit mécanique ou chimique, il faut gratter/enfouir en surface ou simplement rouler pour avoir un sol/biomasse.</p>	<p>- semez tôt (derrière la batteuse pour garder l'humidité),</p> <p>- choisir des semences pas trop chères car le risque de sécheresse est important,</p> <p>- préférez le semis en direct pour limiter l'assèchement du sol (et de préférence un semoir équipé de dents étroites avec une descente derrière),</p>

Quantité à semer ? Plus on a d'espèces mieux c'est !

On divise la quantité mise en pur avec le nombre d'espèces à semer.

Exemple : mélange de 4 espèces

	Pois fourrager	trèfle alexandrie	sorgho fourrager	tournesol	
Quantité en pur :	60	10	30	30	
Quantité en mélange :	15	2	8	8	↪ /4 espèces

- Amener de la diversité : le mélange de plantes permet de lisser la fertilité sur le long terme. Certaines libèrent leur azote plus rapidement que d'autres. Le mélange permet de coloniser les espaces multiples dans le sol et de créer une compétition/synergie pour l'eau, la lumière et la fertilité qui augmente la quantité de biomasse du mélange.

- La sous fertilité peut être un atout pour l'implantation de légumineuse car elle va très vite capter l'azote de l'air (1,5mois pour faire ses nodules). Mais le manque d'azote est préjudiciable aux graminées. Il est toujours intéressant de fertiliser un peu le couvert pour optimiser la biomasse, ne serait-ce que 20U au démarrage (minéral ou encore plus intéressant engrais organique type fumier ou compost jeune, lisier)

Autres solutions envisageables pour un semis de couvert hivernal :

- Semis de trèfles (blanc ou violet ou autres) dans maïs à 4 feuilles au binage. Mais la maîtrise du désherbage est plus complexe car il faudra utiliser certains produits uniquement si l'on veut que le trèfle se développe.

Ne pas attendre le stade maïs 8 feuilles pour semer le couvert car les plantes manqueront de lumière pour croître.

- Semis à l'enjambeur

- Semis avec la castreuse en septembre quand la lumière recommence à revenir au sol entre les maïs.

Remarque : Les couverts au même titre des cultures doivent être protégés par les limaces. Il existe actuellement sur le marché le produit de synthèse ou le sluxx, un produit utilisable en AB (mais à épandre 10 jours avant le semis pour une efficacité maximale).

CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX COUVERTS HIVERNAUX

Famille	Espèce	Implantation	Dose de semis en pur, k/ha	Coût €/kg	Rapidité de développement	Pouvoir de concurrence sur les adventices	Potentiel de piégeage d'azote	Appétence aux limaces	Destruction par le gel
CRUCIFERES	Moutarde blanche	Facile (volée), fin août/sept	8-10	2 à 3,5	Rapide	Elevé	Elevé	Peu appétant	-7°C
	Radis fourrager	Facile (volée), août	8-10	2,7 à 4,6	Rapide	Elevé	Elevé	Peu appétant	Peu sensible : -8 -10°C
	Radis chinois	Facile (volée), août	10-12	6,8	Rapide	Elevé	Elevé	Peu appétant	Peu sensible : -8 -10°C
	Navette	Facile, août	8-10	3	Moyenne	Elevé	Elevé	Peu appétant	Peu sensible : 10°C
	Colza fourrager	Facile, fin août/sept	6-8	2,9	Rapide	Elevé	Elevé	Très appétant	Non
	Caméline	Facile, août	2,5	7	Rapide	Elevé	Elevé	Peu appétant	-10°C
GRAMINEES	Avoine de printemps	Facile (volée), août	60-70	1 à 1,5	Rapide	Moyen	Moyen	Peu appétant	-7°C
	Avoine strigosa	Facile (volée), août	30-40		Rapide	Moyen	Elevé	Peu appétant	Peu sensible
	Seigle	Facile, août	60-100	0,2	Lent	Moyen	Moyen	Très appétant	Non
	Moha	Difficile, août	15-20	1,5 à 2	Rapide	Moyen	Moyen	Très appétant	0°C
	Sorgho	Facile, août	15	3	Moyenne	Moyen	Moyen	Appétant	0°C
LEGUMINEUSES	Féverole de printemps	Assez facile, août	100	0,70	Moyenne	Faible	Légumineuse	Peu appétant	esp. hiver ou -5°C esp. printemps
	Pois Fourrager	Difficile, août	50-70	1	Moyenne	Moyen	Légumineuse	Appétant	Oui
	Vesce commune	Assez facile, août	40	1,5 à 2	Moyenne	Faible	Légumineuse	Appétant	esp. hiver -10° ou printemps
	Gesse	Difficile, juillet-début août	40	2	Moyenne	Faible	Légumineuse	Peu appétant	-7°C
	Trèfle d'Alexandrie	Difficile, août	15	3 à 3,5	Moyenne	Faible	Légumineuse	Appétant	-4°C
	Fénugrec	Assez facile, juillet	30-35	1,5	Rapide		Légumineuse	Peu appétant	-7°C
COMPOSEES	Tourmesol	Difficile, août	30-40	0,25 <small>Semence de ferme</small>	Moyenne	Faible	Elevé	Très appétant	4°C
	Nyger	Difficile, juillet-août	8-10	3	Rapide	Faible	Elevé	Très appétant	-1°C
HYDROPHYLLACEE	Phacélie	Difficile, août à septembre	6-10	7-10	Moyenne	Elevé	Elevée	Peu appétant	-2 -4°C
POLYGONACEE	Sarrasin	Difficile, août	30-40	2,5	Moyenne	Moyen	Elevé	Appétant	-2°C

Quelques exemples locaux

VINCENT ETCHEBARNE À ST JEAN LE VIEUX

Prairie dactyle/trèfle blanc de 3 ans. Précédent 4 années maïs



- 0 cm

Légère compaction de surface en court

Bonne organisation en agrégats grumeleux

Sol riche

- 20cm

Ancienne compaction due au passage de la charrue (3 ans auparavant). Les racines arrivent tout de même à passer

- 60cm : gorgé d'eau après les 300mm tombés en janvier !

Eau stagnante = mauvais drainage (soit nappe perchée liée à une argile imperméable soit compaction)

Sous sol argileux réserve en eau importante qui assure une sécurité hydrique en période sèche

A gauche : sol du talus, jamais travaillé avec une structure idéale, un bon développement racinaire et une odeur humifère «de sous bois».

A droite : sol de la prairie plus compact, moins poreux.



Pas de défaut majeur. Pas de problème de structure. Les légumineuses sont encore présentes, signe d'un échange eau/air/sol qui fonctionne.

Objectif :

1 - Aération du profil de sol pour redonner de la profondeur : plante puissante d'été de type colza fourrager ou plante d'hiver de type radis chinois/rave/navette (attention au poids des engins et au pâturage en période humide pour ne pas accentuer la compaction de surface).

2 - Aération de surface avec outils à 5-10cm maxi.

3 - Jouer sur le mélange d'espèces au sein de la prairie pour avoir une bonne colonisation de toute la profondeur de sol pour couvrir la surface afin d'éviter les indésirables type rumex et pissenlit (témoin d'un manque de racines profondes et d'une compaction) ; mousse (témoin d'une humidité, acidité et d'une compaction de surface).

BERNARD HOURQUEBIE À GABAT → COUVERT SEIGLE VESCE

Couvert seigle vesce semé début novembre avec 1 passage de vibro puis à la volée + rouleau

Précédent maïs ensilage en labour

Une racine de maïs a emprunté une galerie de vers de terre tapissé de matière organique : les échanges eau/air/éléments minéraux sont multipliés



0cm : Couvert seigle vesce

5cm : Début de légère compaction : le fond de vibro garde l'eau

15 – 20cm Fond de labour : zone plus compacte, très humide

Profil sec : l'eau ne descend pas dans cette couche mais glisse sur la zone plus compacte juste au dessus. Mauvaise circulation de l'eau dans le profil. Dans ce cas, le sol fonctionne à l'inverse de ce qui nous intéresse : humide en surface et sec en dessous l'hiver et sec en surface et humide en dessous l'été



Sol limoneux : préférez peu de travail pour ne pas que la terre fine créée par le travail colmate les fissures.

Semer le couvert 1 mois plus tôt. Pour les parcelles en maïs grain : ne pas hésiter à réduire de 15 jours les indices maïs pour pouvoir semer son couvert dans de bonnes conditions.

La zone dure due au labour n'est pas non plus très compacte donc un décompacteur passé plus profond ne vaut pas le coup. Le mieux est de faire un travail avec une dent à 20cm maximum et de continuer à mettre des couverts assez tôt qui structurent le sol en profondeur.

ALAIN CLAVERIE À BÉHASQUE → SOL NU

Sol nu derrière maïs grain (cannes de maïs). Assolement des 3 dernières années: blé-maïs-maïs.

Non labour depuis 10-15ans: déchaumeur à dent.



Sol très bien structuré verticalement

Exploration profonde des racines

Pas de blocage, pas de zone dure

Très grosses galeries de vers de terre

Couleur homogène et progressive

1m 50

Malgré l'absence de couverture vivante, le sol est bien structuré. Le non labour depuis plusieurs années a permis à une vie du sol très dynamique de s'installer et de réduire l'érosion. Cette vie biologique permet de structurer verticalement le sol et de maintenir une bonne porosité.

Ce sol est prêt pour simplifier encore plus le travail du sol. Attention à bien associer tous les leviers dans ce cas : rotation, limiter le poids des engins, couverts pendant les intercultures longues ou courtes, entretien du sol par les apports organiques et le chaulage...

ALAIN CLAVERIE À BÉHASQUE : COUVERTS MULTIESPÈCES

Couverts multiespèces (2 à 8 espèces en mélange), semés à la volée début septembre avec 2 passages de herse, précédent : blé

Non labour depuis 10-15ans: déchaumeur à dent.



- 0 cm : Couvert avoine, radis chinois, phacélie
Humide

- 10 cm
Création d'un fond de travail lors du semis des couverts
Plus on travaille les limons, plus le risque est grand de compacter le sol :
1 passage aurait suffi.



Les 2 passages pour semer les couverts ont créé une zone un peu plus compacte mais sans grande conséquence. L'accident n'est pas grave en soi. Il n'est pas nécessaire de travailler très finement le sol pour semer les couverts. Un travail au printemps, au dernier moment, à une profondeur de 20cm maximum et les racines des couverts vont permettre de résoudre le problème.

Zoom sur les couverts présents à Béhasque

Exemple du mélange Biomix :



Biomasse aérienne créée ⇒ RECYCLAGE DU CARBONE ET DE L'AZOTE !

Résultats de l'influence des couverts sur le rendement maïs suivant – Behasque

« Lorsque les couverts végétaux sont peu développés, il ne faut pas attendre de miracle pour la culture suivante. Il est parfois préférable de refaire un couvert en suivant plutôt que d'implanter une culture sur ce faible couvert ». Source : Lucien Séguy, 2016

A Béhasque, 10 mélanges ont été semés en octobre 2012 puis détruits avec passages de déchaumeur avant de semer le maïs en juin 2013.

Des grandes différences sont perceptibles: variation de rendements estimés entre 72 et 140qx!

Voici les couverts qui ont été semés:

- Biocontrol: moutarde brune, moutarde blanche, radis terranova
- Biomix: Avoine rude, seigle, Vesce pourpre, radis asiatique, Trèfle incarnat, Trèfle alexandrie, phacélie, cameline, moutarde brune, vesce velue, lin
- MTR: moutarde blanche, Trèfle alexandrie, radis terranova
- Star: avoine rude, phacélie, radis asiatique
- Mix: avoine rude, phacélie, vesce commune, Trèfle alexandrie
- Chloro DF: avoine rude, Phacélie
- Chloro 26: avoine rude, vesce pourpre
- Optimal: vesce commune, avoine rude, moutarde blanche
- Symbiose: vesce commune, Trèfle alexandrie, Trèfle incarnat, Trèfle de perse
- Profil: phacélie, Trèfle alexandrie, vesce pourpre

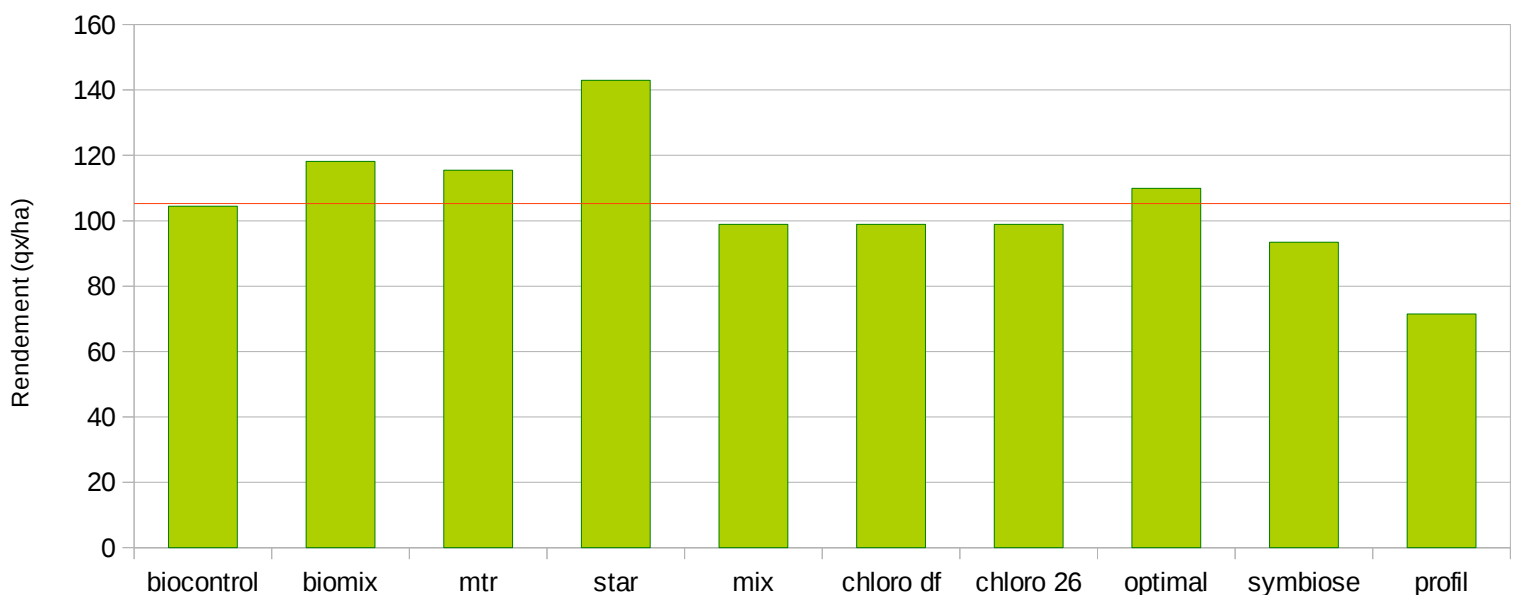
L'ajout d'une crucifère dans le mélange permet un démarrage rapide du couvert et une couverture du sol importante. L'effet positif du radis est très important grâce à son système pivotant pour drainer les sols et sa forte vitesse de levée. En effet, entre le couvert Star et Chloro df, c'est l'ajout du radis dans le mélange qui peut permettre d'expliquer la différence de rendement du maïs suivant de manière spectaculaire.

L'effet « synergie » entre plantes est réel : plus le mélange d'espèce est important, plus le couvert est dense et optimal.

Dans cet essai, les effets sur le maïs suivant sont nettement visibles avec 2 mélanges particuliers où la biomasse s'est fortement développée l'hiver précédent :

- Star: avoine rude, phacélie, radis asiatique
- Biomix: Avoine rude, seigle, Vesce pourpre, radis asiatique, Trèfle incarnat, Trèfle alexandrie, phacélie, cameline, moutarde brune, vesce velue, lin

Influence des couverts sur le rendement maïs (qx/ha)



JEAN MICHEL ETCHEVERRY À AHETZE

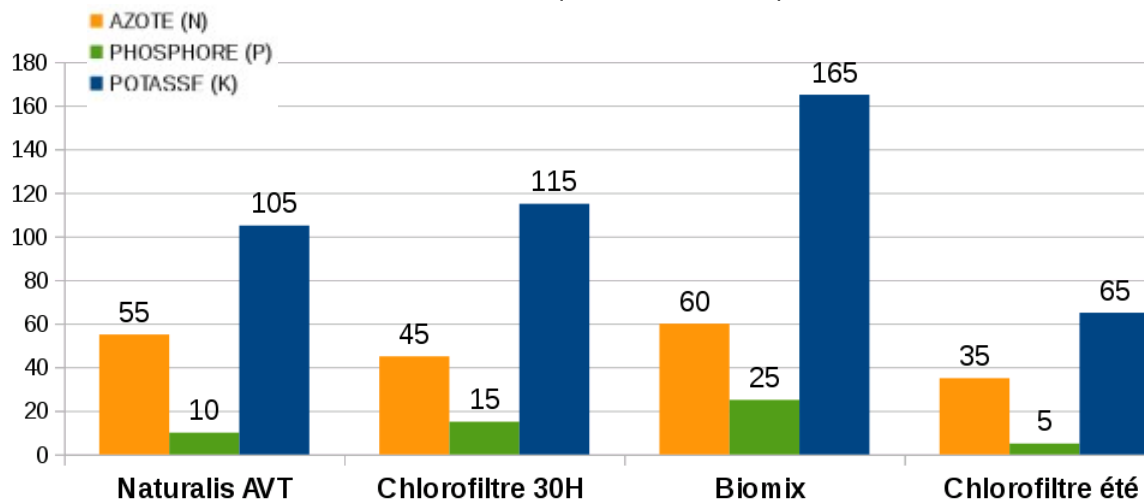
Semis derrière méteil (avoine+féverole) le 29 août

Test de 5 mélanges : 4 de Jouffray Drillaud + relevée de féverole naturelle

Après 3 mois d'implantation ⇒ environ : 6-7 T MS/ha pour le biomix, 4T MS/ha pour AVT+ féverole

Restitution N / P / K des couverts

Après 4, 5 mois d'implantation



Le mélange Biomix où la biomasse s'est fortement développée offre la meilleure restitution.

Mélange Biomix.

De gauche à droite : lin, radis chinois, moutarde, féverole, trèfle alexandrie, vesce velue, avoine



Destruction par le gel du mélange d'été



FELIX NOBLIA À BERGOUÉY

Couvert estival « Biomix maison » de tournesol, sorgho, sarrasin, millet, radis fourrager, trèfle alexandrie. Semoir semis direct et 20U/ha en engrais starter. Précédent : colza ou blé tendre ou sur prairie pour le pacage en période sèche



Très bonne appétence, forte biomasse (malgré le sec !)

Biomix avant pacage



Biomix après pacage (2 jours avec 60 mètres)
→ pas de gaspillage



Repousses de radis fourrager pour le pâturage d'automne + semis à la volée

Objectif :

- augmenter l'autofertilisation des sols, ne jamais les laisser nus et nourrir les microorganismes
- produire de la biomasse en été en profitant de l'ensoleillement pour le sol ou pour le bétail.
- limiter le lessivage

La principale contrainte est bien sûr la pluviométrie estivale. En semant dès la récolte, on parie sur une pluviométrie permettant d'assurer la levée et une certaine production de biomasse.