

**INNOV'**  
**ACTION**

Le rendez-vous  
des agriculteurs  
qui innovent !



# Cultivons le **POTENTIEL** de nos **SOLS** [Limitons l'érosion]



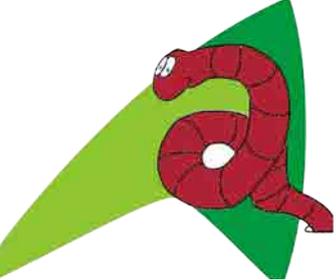
**12 juin 2018**

A partir de pratiques  
testées dans les  
monts du Lyonnais

à **CHAMBŒUF**, lieu-dit La Combe



Contacts :  
Florence SAINT-ANDRÉ  
Marie-Françoise FABRE  
Chambre d'Agriculture de la Loire  
04 77 92 12 12



# Sommaire

## Visite de l'essai Semis direct du maïs .....p. 3 à 8

- Technique de semis du maïs en direct après un méteil  
*Témoignage de Ludovic Angénieux*
- Observation du sol selon deux itinéraires techniques  
(semis direct ou travail du sol après un ray-grass-trèfle)

## Comment choisir son couvert ? ..... p. 9 à 13

Selon son objectif : restitution azote, structure du sol, fourrage...  
*Résultats de l'essai couvert et Témoignage de Raphaël Louison*

## Comment implanter une prairie dans une céréale ? ..... p. 14 & 15

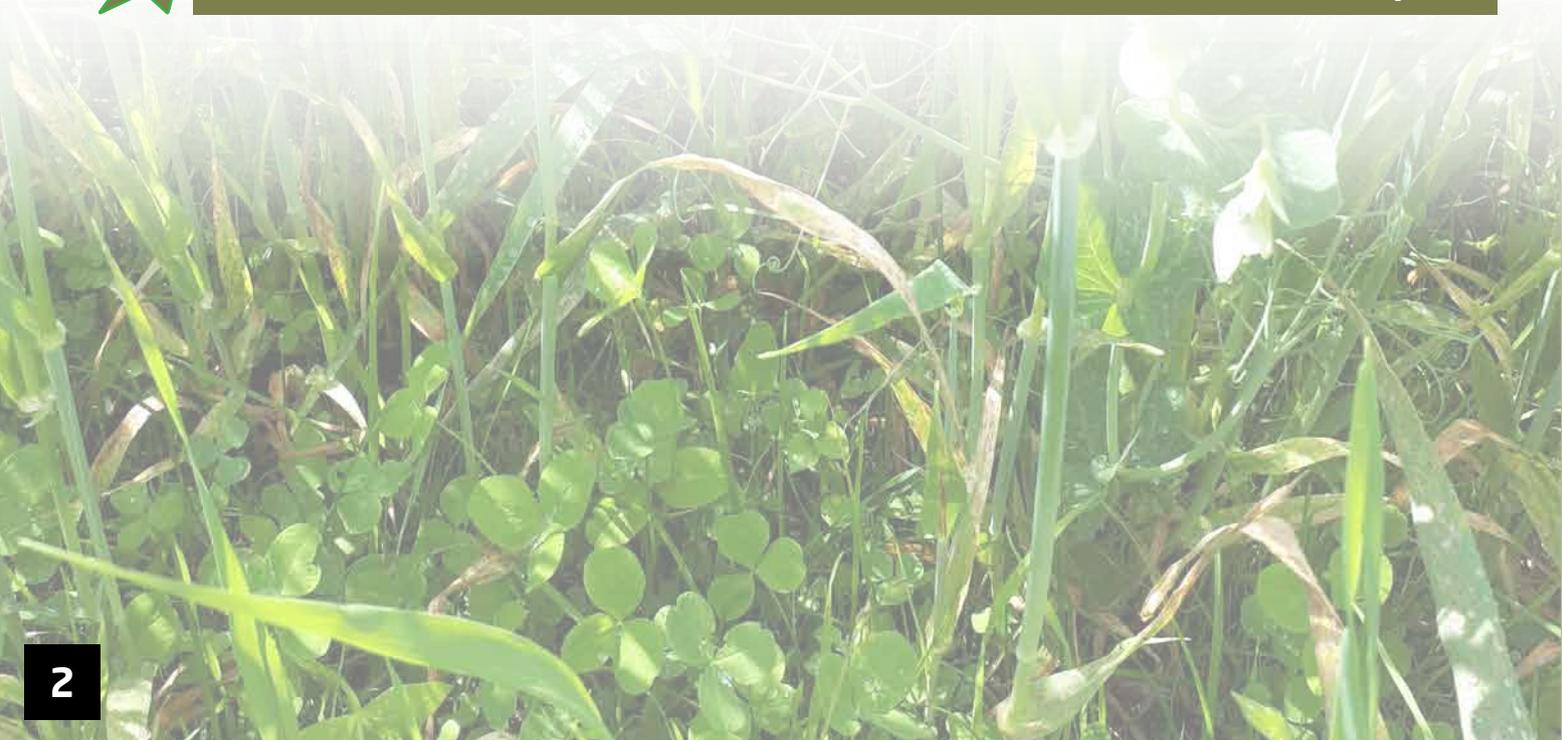
*Témoignage de Bertrand Escot, GAEC FERME COQ LAIT.*

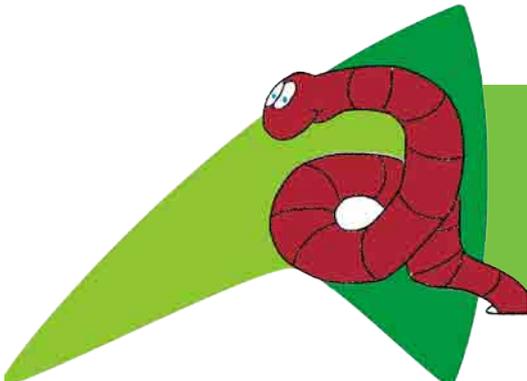
## Quels aménagements parcellaires ? ..... p. 16 à 20

*Intervention de Jean-Pascal MURE, pédologue à la Chambre d'Agriculture de l'Isère.*

## Contacts .....p. 21

## Valoriser le bois de vos HAIES ARBOREES .....p. 22





# Il nous accueille sur son exploitation...

## Moi, Ludovic ANGENIEUX...

Je suis agriculteur sur la commune de **Chambœuf** ; j'ai 39 ans, je suis marié et père de 3 enfants. Je me suis installé en 2006 : reprise de la ferme familiale à St Héand et de la ferme du cousin de ma mère sur Chambœuf.

Je suis **administrateur du comité de développement** des Monts du Lyonnais et adhérent au Comité Départemental des Produits Fermiers. J'aime les randonnées en montagne.

## Mon exploitation, mes produits, mes engagements

Je livre 370 000 litres à l'entreprise Lactalis (troupeau de 40 vaches de race Montbéliarde).

Depuis 2014, je transforme à la ferme 15 000 litres de lait en yaourts et fromages, vendus à la ferme et dans des grandes et moyennes surfaces de St-Galmier, Veauche et Andrézieux. Je commercialise également de la viande de veau en caissettes.

Mon exploitation est :

- ✓ située dans le périmètre de la **bulle verte** (Badoit),
- ✓ engagée dans des **MAEC réduction phyto** (sur la totalité des terres labourables),
- ✓ engagée dans une filière **sans OGM**.

La surface de mon exploitation est de 50 ha :

- ✓ 30 ha de prairie, (dont 18 ha de prairies temporaires : 5 ha de luzerne et 13 ha mélange multi-espèces)
- ✓ 8 ha de maïs,
- ✓ 12 de céréales (dont méteils grains depuis 3 à 4 ans).

**Lauréat du concours méteils grains** en 2016.

Mon épouse souhaite s'installer (projet de gîte rural)

## Comment j'ai connu le Comité de Développement ?

La première fois que j'ai entendu parler du Comité, c'est par le biais de la collecte de plastiques et via les rencontres jeunes installés organisés par l'association. Je suis entré au conseil d'administration en 2014 pour remplacer Michel GUILLOT de Chambœuf.



## Ce qui m'intéresse ?

*J'aime bien essayer de nouvelles pratiques même si cela ne marche pas toujours. Je souhaite améliorer mes pratiques agricoles d'un point de vue économique mais également environnemental.*

*Confronté à de réelles problématiques d'érosion, je souhaite limiter les risques d'érosion sur mes parcelles de pente en limite de la ville de Chambœuf : d'une part en réduisant le travail du sol et d'autre part en réaménageant les parcelles.*

*En 2017, j'ai participé à la formation sur la conservation des sols organisée par la FDCUMA et financée en partie par le Comité de développement. Cette formation m'a permis de mûrir mon projet et de répondre oui au projet de la Chambre d'agriculture et du Comité de développement d'organiser une journée SOL le 12 juin prochain sur ma ferme.*



# Les VERS DE TERRE, alliés de nos SOLS

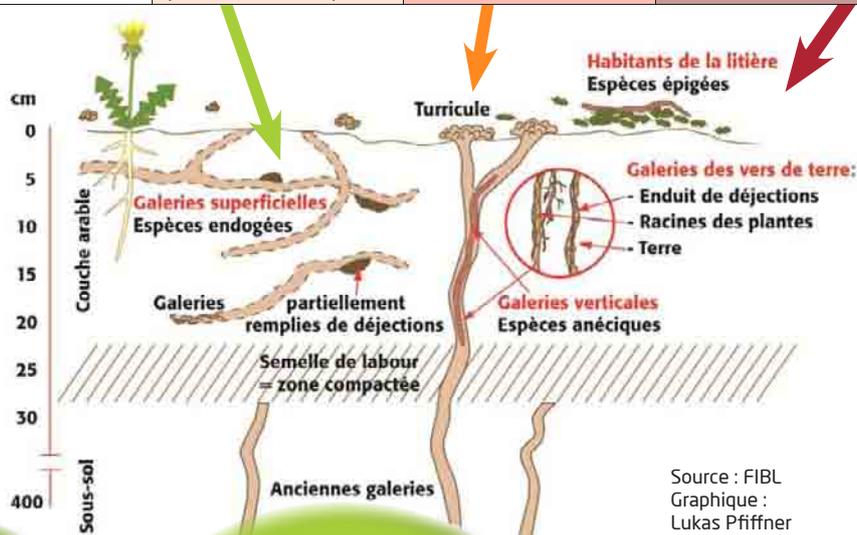
## Rôle des vers de terre

- + Structuration, stabilité
- + Porosité
- + Décomposition / fractionnement de la matière organique

*Impressionnant !!!*

Entre 100 et 300 tonnes de terre transitent par le tube digestif des vers de terre par ha et par an !

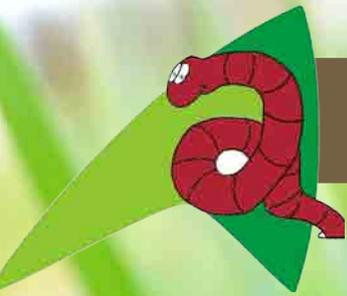
	Endogés	Anéciques	Épigés
Espèces de vers de terre			
Taille	3 à 16 cm	10 à 100 cm	1 à 10 cm
Couleur	Décoloré : rosé, gris, vert clair	Gradient de rouge ou de noir	Rouge sombre
Localisation dans le sol	Dans les 10 premiers cm du sol, galeries horizontales	Traversent tous les horizons du sol avec des galeries verticales	En surface, dans la litière
Rôle	Mélange de la matière organique à la matière minérale	Porosité du sol, circulation de l'eau, brassage de la matière organique en profondeur	Fractionnement de la matière organique
Cycle de vie	Durée de vie : 2-3 ans Cycle de reproduction long	Durée de vie : 3-4 ans Cycle de reproduction 1-2 ans	Durée de vie : < 1 an 72 descendants par an
Impact des pratiques agricoles	Favorisés par l'enfouissement de la matière organique Moins impactés par les produits phytosanitaires que les 2 autres espèces.	Sensibles au labour Développement en présence de couverts végétaux, de résidus de culture et d'engrais de ferme.	Cycle de reproduction court → peu d'impact. Développement en présence de couverts ou de résidus de culture



Source : FIBL  
Graphique :  
Lukas Pfiffner  
Claudia Kirchgraber

**Grande culture très intensive :**  
1 à 3 vers de terre/m<sup>2</sup>  
(50 kg/ha),  
peu de diversité

**Prairie permanente non traitée :**  
150 à 300 vers/m<sup>2</sup>  
(1 à 2,5 t/ha),  
une dizaine d'espèces



# Observer la **STRUCTURE** de votre SOL

Pour observer la structure de votre sol, plusieurs outils sont à votre disposition.  
*Choisissez celui qui vous convient selon votre objectif et vos moyens !*

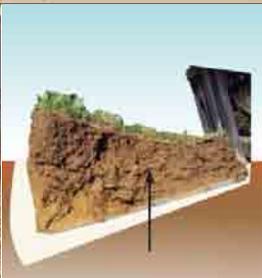
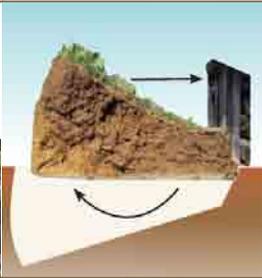
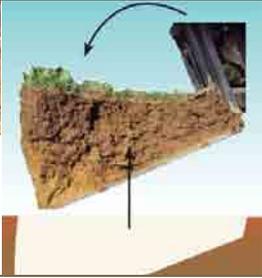
	Test bêche	Profil transpalette	Profil pédologique	
Objectif	Pour observer rapidement la structure superficielle	Pour observer facilement la structure de son sol et l'enracinement	Pour faire un diagnostic complet de son sol	
Profondeur d'observation	0-30 cm	jusqu'à 70 cm	jusqu'à 1 mètre	
Impact sur la culture	Très peu destructeur	Peu d'impact	Impact important	
Mise en œuvre	Simple et rapide Outil : bêche	Simple et rapide Outil : transpalette ou fourche d'un chargeur	Long Outil : pelle mécanique pour creuser suffisamment profond	
Observation	horizon superficiel (0-30 cm)			
	horizon au-delà de 30 cm			
	Structure	Bloc de terre de taille limitée	Extraction du bloc de terre sans impact sur les mottes	Lissage de la structure par la pelle
	enracinement	L'enracinement au-delà de 30 cm n'est pas observable	Observation de l'enracinement sur tout le profil	Observation de l'enracinement sur tout le profil
	visibilité	Possibilité de déplacer la motte de terre	A hauteur des yeux	en contre bas à bien orienter selon le soleil
Vie biologique	Observation partielle des galeries verticales de vers de terre	Observation complète des galeries verticales de vers de terre et des logettes d'estivation		
Période	<ul style="list-style-type: none"> <li>Après un chantier ayant potentiellement un impact sur la structure du sol</li> <li>Au printemps pour observer la structure du sol</li> <li>Pendant l'interculture pour décider du travail du sol à mettre en œuvre</li> </ul>			

Intérêt :

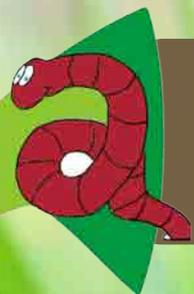




# Réaliser un PROFIL avec un TRANSPALETTE

1	Rapprocher les 2 palettes du chargeur avec un écartement de 20 à 30 cm		
2	Enfoncer complètement les palettes dans le sol avec un angle de 30° à 45°		
3	Lever légèrement sans à-coups puis redresser les palettes pour éviter l'effondrement du bloc		
4	Lever à la hauteur souhaitée pour l'observation		
5	Rebasculer à l'horizontale le bloc		
6	Observer !		

D'après AgroTransfert, Guide méthodique du mini-profil 3D - Diagnostiquer rapidement l'état structural de vos sols, mars 2017



# L'ANALYSE de TERRE : un outil pour mieux connaître son sol et ses besoins



## CONNAÎTRE

L'analyse de terre est un outil agronomique pour :

- mieux apprécier son type de sol;
- mieux connaître le fonctionnement son sol;
- mieux piloter sa fertilisation et son chaulage.

Objectif	Indicateurs	Intérêt	Fréquence
Apprécier le type de sol par la texture du sol	Répartition entre la fraction argileuse, limoneuse, sableuse	Caractéristique physique du sol : battance, réserve utile en eau	1 seule fois
Connaître le fonctionnement du sol	C/N, matière organique, pH	Évaluation du milieu pour le développement de la vie microbienne du sol	Régulièrement : tous les 5 à 8 ans
Piloter la fertilisation et le chaulage	Teneur en éléments fertilisants (P, K, Ca, Mg), pH	Ajuster les apports et le type d'engrais selon les réserves en phosphore, potasse, calcium, magnésium du sol	Régulièrement : tous les 5 à 8 ans

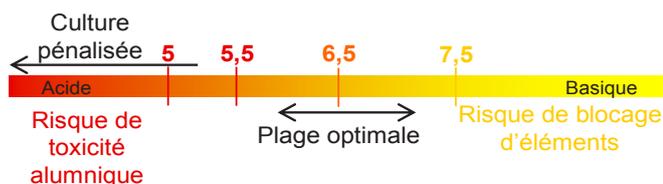
## INTERPRETER

La texture

	Sables	Limons	Argiles
Capacité de rétention en eau	Faible	Importante	Importante mais toute l'eau n'est pas accessible. Risque d'hydromorphie
Actions sur la structure du sol	Faibles	Risque de battance	Fragmentation avec l'alternance gel / dégel et gonflement / dessiccation
Fixation des éléments fertilisants	Très faible	Faible	Cations (K, Ca, Mg) et certains ions (P, fer, alumine)

## Le pH

Le pH eau varie avec la saison. Dans la Loire, les sols ont tendance à s'acidifier, il faut viser un pH de 6 - 6,5.



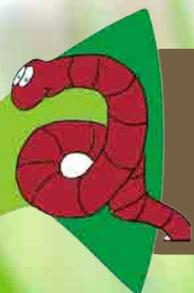
Le pH KCL est plus stable au cours de l'année.

## La matière organique et le C/N

Selon le taux en argile, le pH, les conditions climatiques et la culture, le taux en matière organique peut varier de 1 à 10 %.

Un taux en matière organique élevé peut être révélateur d'un mauvais fonctionnement du sol. Le rapport C/N indique la capacité du sol à décomposer la matière organique.





# L'ANALYSE de TERRE : un outil pour mieux connaître son sol et ses besoins



## INTERPRETER

Les éléments fertilisants

Les teneurs données dans les analyses de sol correspondent à la **fraction minérale assimilable** de l'élément. Chaque analyse de terre est transmise avec une interprétation indiquant si cette valeur est faible, satisfaisante ou élevée par rapport à des valeurs guides, définies par type de sol. C'est une première approche pour savoir s'il est **nécessaire de fertiliser ou chauler**.

élément	g/Kg oxyde	még/Kg élément	niveau souhaitable oxyde
Phosphore Dyer NFX 31-180	0.181	-	0.193
Potassium NFX 31-108	0.211	4.5	0.171
Calcium NFX 31-108	2.620	93.5	2.773
Magnésium NFX 31-108	0.176	8.7	0.099
Sodium NFX 31-108			0.200

Interprétation classique basée sur la CEC

très faible	0.077	faible	0.154	satisfaisant	0.231	élevé	0.385	très élevé
très faible	0.068	faible	0.137	satisfaisant	0.206	élevé	0.342	très élevé
très faible	1.109	faible	2.218	satisfaisant	3.327	élevé	5.546	très élevé
très faible	0.040	faible	0.079	satisfaisant	0.119	élevé	0.198	très élevé

Dans cet exemple de résultats d'analyse de terre (CESAR), l'interprétation montre qu'il n'y a pas besoin d'apporter du phosphore, de la potasse ou du magnésium.

Dans le temps, il est intéressant de comparer les analyses d'une même parcelle pour voir si la **stratégie de fertilisation et de chaulage est cohérente** avec la production visée (enrichissement ou appauvrissement du sol en éléments fertilisants) et le chaulage (évolution du pH).



Pour comparer 2 analyses dans le temps, il faut être **vigilant** sur 2 points :

- faire l'analyse au même endroit dans la parcelle et à la même période. En effet, le pH évolue dans l'année, il est plus acide au printemps (activité respiratoire des micro-organismes) ;
- comparer les teneurs en phosphore, uniquement quand c'est la même méthode d'analyse (Olsen, Dyer ou Joret-Hébert). En effet, chaque méthode a un pouvoir d'extraction du phosphore différent.

# quel COUVERT, pour quoi faire ?



Objectif	Type de couvert	Avantages	Inconvénients
Réglementaire	<b>CIPAN</b> : Moutarde, Colza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facile à implanter et à réussir</li> <li>- Faible coût</li> <li>- Rapidité de développement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rotation avec crucifères</b> : risque de maladie</li> <li>- Destruction tardive avant maïs : effet délétère sur maïs</li> </ul>
Restitution d'azote	<b>Mélange de légumineuse (au moins 50%)</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoine / vesce</li> <li>- Moutarde / trèfle</li> <li>- Méteils protéagineux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuer la fertilisation sur la culture suivante</li> <li>- Eviter les fuites d'N en hiver avec crucifère</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ATTENTION en ZVN</b> : légumineuses pures et date de destruction</li> <li>- <b>Implantation lente</b> des légumineuses, attention aux adventices pour les semis tardifs</li> </ul>
Structure / vie du sol	<b>Différents systèmes racinaires</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 pivotant : radis, luzerne, moutarde</li> <li>- 1 fasciculé : graminées, trèfles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bon impact sur la structure</li> </ul>	<b>Efficacité limitée en sol très argileux</b>
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mélange « chasseurs »</b> : avoine / phacélie / sarrasin / trèfle / vesce</li> <li>- <b>Mélange apicole</b> : trèfle de perse, tournesol / moutarde / phacélie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Croissance rapide</li> <li>- Favorise la faune auxiliaire</li> <li>- Couverture du sol</li> </ul>	- <b>Coût des mélanges</b>
Fourrage	<b>Forte Biomasse et appéance</b> : moha / sorgho fourrager / RGI / TV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidité d'implantation</li> <li>- Bonne valeur alimentaire selon les mélanges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Graminées difficiles à détruire</b> avant une culture de printemps</li> </ul>



# LES COUVERTS, comment faire ?

## Quelles espèces puis-je introduire dans ma rotation ?

Choix du couvert ▶									
Par rapport à la culture suivante ▼	Moutarde	Radis	Colza	Seigle	Avoine	RGI	Céréales (repiousses)	Phacélie	Légumineuse (trèfle, vesce...)
Blé assolé				P	P	P	P		
Blé de blé				P	P	P	P		
Orge de printemps				OP	OP	OP	OP		
Maïs	M	M	M						
Pois, féverole, soja									P
Colza (dans la rotation)	D	D	C						S
Tournesol	S								S

### Légende

- Effet positif
- Pas d'effet
- Couvert présentant certains risques
- Couvert déconseillé
- P Parasitisme
- S Sclérotinia
- OP Effet dépressif si destruction tardive
- M Effet dépressif si crucifères détruits tard
- D Mauvais désherbage
- C Eviter le colza risque désherbage

Essais et observations ARVALIS - Institut du végétal, CETIOM, GETEE, GITEE, ITB, ITPT, UNILET, UNP

## J'ai choisi mon mélange : à quelle dose dois-je semer ?

Pour les doses de semis des mélanges, le plus simple est de diviser la dose de semis en « pure » de chaque espèce en fonction du % voulu dans le mélange.

### Exemples :

moutarde (25 %), féverole (50 %) et phacélie (25 %).

densité de semis :

moutarde :  $0,25 \times 10 \text{ kg} = 2,5 \text{ kg/ha}$

féverole :  $0,5 \times 100 \text{ kg} = 50 \text{ kg/ha}$

phacélie :  $0,25 \times 10 \text{ kg} = 2,5 \text{ kg/ha}$

### Dose en pure

- Moutarde : 8 à 10 kg/ha
- Radis fourrager : 8 kg/ha
- Radis chinois : 7 kg/ha
- Avoine rude : 50 kg/ha
- Phacélie : 8 kg/ha
- Féverole : 150 kg/ha
- Pois fourrager : 80 kg/ha
- Vesce : 40 kg/ha
- Trèfle incarnat : 20 kg/ha

## Comment bien implanter son couvert ?

### Préparation du sol et semis :

- Bonne préparation du sol pour faciliter l'enracinement : terre fine
- Semer avec le matériel présent sur la ferme, mais rechercher un semis le plus direct possible
- Implanter en 1 seul passage si possible
- Quand semer ?
  - ✓ Semis sous couvert de maïs : au stade 6-8 feuilles
  - ✓ Semis après récolte d'une céréale : semer tôt !
- Après le semis : soit irrigation, soit semer avant une pluie (levée du couvert), roulage pour rappuyer sauf si précipitations
- Fertilisation : azote pour favoriser l'implantation du couvert

### Désherbage :

- Oui en présence de vivaces sur la parcelle ou en cas de risque d'érosion ou de difficulté à travailler un sol trop sec
- Attention à la rémanence des produits phytosanitaires pour certaines espèces : sulfonilurées (Archipel, Atlantis WG, Allié Duo SX...) sur les crucifères ou les légumineuses ➔ labour obligatoire pour une implantation après céréales si désherbage avec une sulfonilurée.

## Comment détruire mon couvert ?

- En ZVN : destruction mécanique réglementé, destruction chimique interdite sauf si Semis Direct Sous Couvert ou implantation de radis fourrager



Au plus tard : 10/09 ou bien à récolte + 15j si récolte après le 31/08

- Pas avant le 1/12 sauf sol argileux ou argilo-limoneux au 15/11
- Pas avant le 1/03 si légumineuses pures

	Gel	Roulage	Broyage	Labour	Outil de travail du sol	Glyphosate
Moutarde blanche						
Phacélie						
Radis						
Avoine d'hiver						
Seigle						
Ray-grass						
Trèfle incarnat						
Lentille, pois, vesce						
Sarrasin						
Nyger						

■ Très sensible    ■ Sensible    ■ Assez sensible    ■ Moyennement à peu sensible



# PORTRAIT

## *Moi, Raphaël LOUISON...*

Je suis agriculteur sur la commune de **Cuzieu** ; j'ai 26 ans. Je vis en couple et je suis papa d'une petite fille. Je me suis installé en 2012, avec mon père sur la ferme familiale.

Je suis **secrétaire du comité de développement** des Monts du Lyonnais mais également trésorier du Service de Remplacement Loire Sud. Par ailleurs, je suis membre du bureau des JA (départemental et régional).

Mes passions sont la chasse et les soirées entre amis.



## *Mon exploitation, mes produits, mes engagements*

Le GAEC détient deux troupeaux de 65 vaches laitières Prim'holstein et 30 vaches allaitantes Limousine.

555 000 litres de lait sont livrés chez Lactalis.

À partir de 2018, un atelier de productions fermières a été mis en place sur la ferme avec un magasin de vente.

- ✓ 500-600 litres de lait transformés par semaine (fromages, crèmes desserts, beurre, yaourts).
- ✓ Production de volailles fermières (pintade et poulets) vendues Prêtes A Cuire.

Mon exploitation est engagée dans :

- ✓ des **MAEC réduction phyto** (sur 50 % des terres).
- ✓ dans le **Réseau fermes DEPHY** depuis 2015.

La surface de mon exploitation est de 106 ha :

- ✓ 20 ha de maïs irrigués,
- ✓ 10 ha de céréales,
- ✓ 8 ha de prairies permanentes,
- ✓ 68 ha de prairies temporaires.

## *Comment j'ai connu le Comité de développement ?*

J'ai pris la suite de mon père déjà administrateur du comité. La Loire est un des rares départements de la Région à avoir conservé des comités de développement. Ces associations sont des lieux importants et bénéfiques pour le développement agricole des territoires : ils permettent de conserver des temps d'échanges entre agriculteurs et de maintenir du partage de savoir-faire.

## *Ce qui m'intéresse ?*

*Ce qui m'intéresse dans mon métier c'est de travailler avec du vivant. Pour moi, il est important de tenter de nouvelles pratiques sur son exploitation. C'est vrai qu'il n'y a pas de recettes miracles néanmoins c'est toujours bénéfique : « soit tu gagnes soit tu apprends ! »*

*Ce qui a motivé, au départ, mon choix de mener une réflexion sur la conservation des sols, c'est que le labour sur mon exploitation représentait une charge de travail et de mécanisation importantes (en raison de terrains très sableux).*

*J'ai donc suivi une formation en 2017 sur la conservation des sols portée par la FDCUMA et financée en partie par le comité de développement. Cette formation m'a permis de changer ma vision des choses et de tester le passage en Semis Direct (SD) sur mon parcellaire.*

*Cela a nécessité de refondre le système de culture en ayant recours à davantage d'agronomie, mais également en rallongeant la rotation avec notamment des couverts en interculture qui vont travailler le sol grâce à différentes profondeurs d'enracinement et qui vont limiter les adventices et le recours aux phytosanitaires par une couverture permanente du sol. Aujourd'hui, mon objectif au regard du potentiel de mes sols est de maintenir leur écosystème et leur biodiversité et de les laisser travailler, tout en les nourrissant par des apports réguliers de matière organique...*



# PLATEFORME D'ESSAI COUVERTS

## au GAEC des Plagnes - Cuzieu

### Présentation de la plateforme d'essai

#### Itinéraire technique cultural :

- Semis le 10/10/17, 5 modalités de 9 m \* 140 m
- Apport de fumier -
- Destruction :
  - ✓ gel hivernal + chimique Round Up Innov 3,5 L/ha (IFT = 0,88)
  - ✓ gel hivernal + roulage après semis du maïs

Densité (kg/ha)	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4	Couvert agriculteur
Vesce de printemps	20	16	16		15
Pois	27	21	21		20
Féverole d'hiver	67	52	52		50
Avoine		26	26		25
Radis chinois			2		2
Phacélie					2
Moutarde				7	
Coût semence (€/ha)	12,86	11,89	12,48	1,29	
Coût semis (€/ha)			63		

### Le développement des couverts

	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4	Couvert agriculteur
13/11/2017 Levée					
01/02/2018					
05/03/2018 Post gel					
20/03/2018 Reprise de végétation					
Biomasse moy (t brut / ha)	1,36	0,91	1,28	/	1,65
% MS	14,2	16,8	16,5	/	16,5
N absorbé (kg N / ha)	53,4	30,99	39,48	/	46,38



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



ÉCOPHYTO  
RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Écophyto.





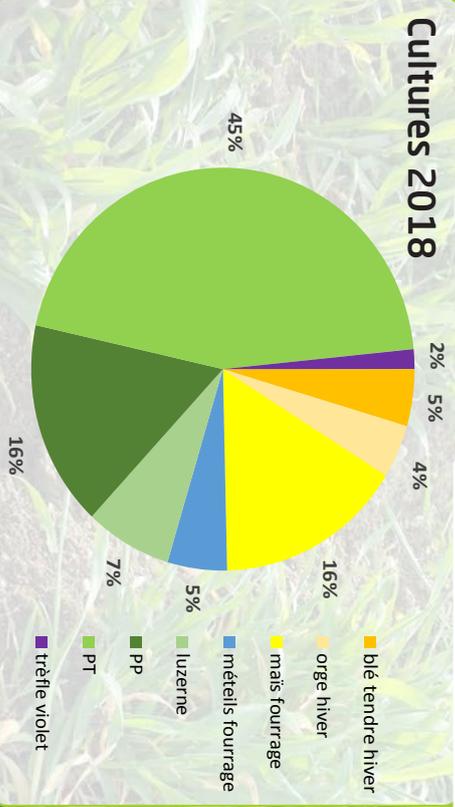
# SEMIS DIRECT - Campagne 2017/2018

## GAEC des Plagnes - Cuzieu

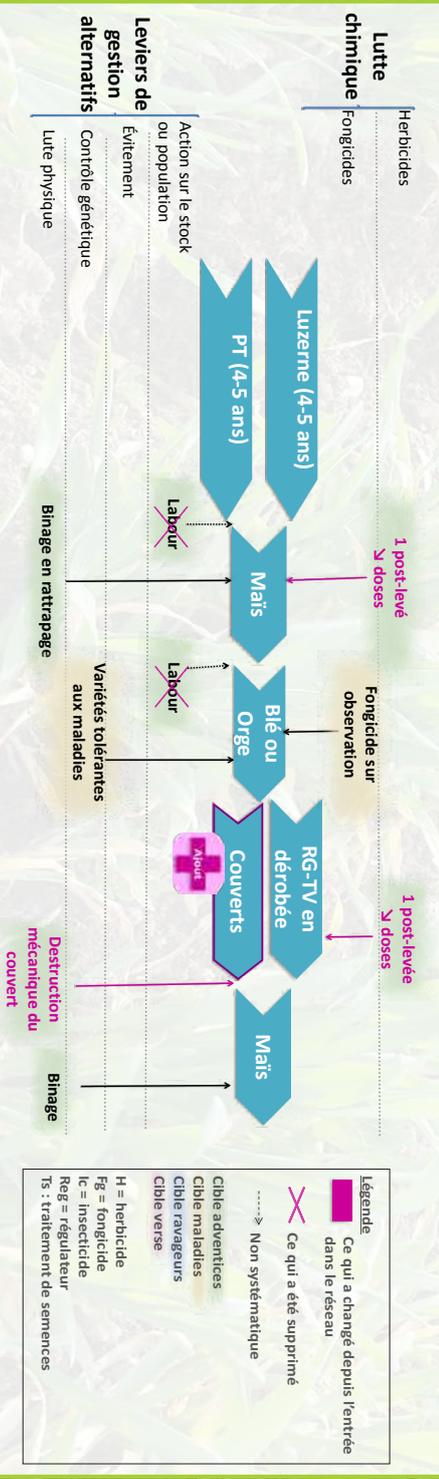
### Présentation de l'exploitation

- 3 associés
  - 106 ha autour de Cuzieu
  - Sols : varennés lourds, une partie drainés et irrigués
- Production :**
- 65 VL, 550 000 L + atelier de transformation
  - 35 VA
  - Volailles fermières prêtes à cuire
- Engagements environnementaux :**
- Zone nitrates
  - Engagement MAEC réduction d'herbicide en cours

### Cultures 2018



### Le système de cultures actuel



### Levers mis en œuvre pour limiter le travail du sol et l'usage des phytosanitaires

- Diversification de la rotation, dominance de l'herbe**
- Diminution de la sole en céréales au profit de méteils ensilage
  - Allonger la rotation avec les prairies
  - Plate-forme d'essai couverts avant maïs en 2018 : améliorer la vie biologique et la structure du sol, entretenir la MO, lutter contre les adventices, emmagasiner, piéger, mobiliser les éléments minéraux du sol

### Désherbage des cultures

- Désherbage chimique en optimisant les conditions de passage et les doses de traitement
- **Sur maïs** : post-levée à dose réduite et binage de l'inter-rang systématique
- **Sur céréales** : post-levée à dose réduite (pré-levée exceptionnellement, selon les conditions de l'année), fongicide à dose réduite sur observation, semis de variétés avec un bon profil de résistance



Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.





# Le semis de PRAIRIE sous couvert de CÉRÉALES

Pratique agro écologique aux nombreux avantages :

- + Sécuriser l'implantation de la prairie
- + Garantir une première coupe satisfaisante lors de semis de prairies multi-espèces
- + Assurer une couverture du sol limitant l'érosion et favorisant la vie du sol

## Comment et quand semer ?

2 passages de semoir : un pour le couvert et le second pour la prairie, préférentiellement en passage croisé.

2 possibilités :

1. semer le **couvert à l'automne et la prairie au printemps** (avant le stade épi 1 cm de la céréale)
2. semer au même moment le couvert et la prairie, toujours en passage croisé.

Faire un compromis entre la réussite de la céréale et celle de la prairie

➔ donner la priorité à la prairie.

## Quel couvert semer ?

à choisir en fonction de la pérennité de la prairie :

- ▶ Prairies de plus de 3 ans : **avoine**
- ▶ Prairies d'une pérennité de 1 à 3 ans : **toutes les autres céréales**

## Comment récolter le couvert ?

▶ 1ère coupe plutôt en **fauche précoce** (ensilage ou enrubannage)

➔ céréales récoltées immatures

▶ Rendements obtenus en moyenne inférieurs à ceux de céréales « pures » en raison d'une densité de semis moins importante

▶ 2ème coupe 35 à 40 jours plus tard (pâturage ou fauche).

## Synthèse des différentes techniques possibles :

Période de semis		Automne			Printemps	
Couvert semé		RGI	Blé/orge	Avoine	Avoine	Orge
Semis	Dose (kg/ha)	6	150	60-70	60-70	80kg/ha
	Date	05/09	15/11	30/10	15/02	15/02
Récolte	Fourrages	10/05	25/05	25/05	10/06	10/06
	Grains	X	05/07	10/07	15/07	15/07

**Une prairie multi-espèces à 30-35 kg/ha peut être semée du 15/08 au 15/09 et du 15/03 au 15/05 à une profondeur de 1 à 2 cm.**



# Le semis de PRAIRIE sous couvert de CÉRÉALES

## au GAEC Ferme Coq Lait - St Héand

Expérience : 3 ans

i

3 associées  
110 ha (dont 5-8ha de maïs et 13ha de céréales)  
60 vaches laitières  
470 000 litres de lait vendus - bio depuis le 15/05/18  
Atelier volailles : 3 500 poulets

fin octobre 10 jours

Maïs ou céréale

Lisier 12m<sup>3</sup>/ha

Semis de la céréale

Herse étrille

Compost 10t/ha

Herse étrille

Semis de la prairie

400°C depuis le 1er janvier → fin mars  
herse étrille avec semoir pneumatique

Rouleau

Récolte

2015

Orge 180 kg/ha

multi-espèces 30 kg/ha

Rendement correct sur la céréale et très moyen sur la prairie

2016

céréales trop développées → pas de semis de prairie

2017

Orge ou blé à 180 kg/ha

mélange multi-espèces 34 kg/ha enrichi en Trèfle Violet (2-3 kg/ha)

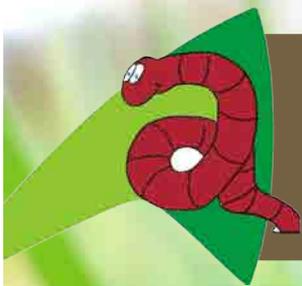
2018

Métaux  
Blé 150 kg/ha + féverole 30 kg/ha  
Orge 110 kg/ha + pois 80 kg/ha  
Orge 140 kg/ha + pois 50 kg/ha

Entre deux céréales :  
Trèfle Violet → pâturée par des génisses ou broyé  
Dans la 2<sup>ème</sup> céréale :  
mélange multi-espèces 34 kg/ha

✓ Céréales : 40 q/ha  
✓ Prairie :  
▶ 3 semaines après la moisson : enrubbannage, 2,4 t/ha  
▶ Automne : pâture  
▶ Printemps 2018 : ensilage





# Les OUVRAGES de GÉNIE VÉGÉTAL pour une MAÎTRISE de l'ÉROSION

**NB :** la liste des types d'ouvrages ci-dessous présente successivement le nom de l'ouvrage puis ses fonctions.

## Bandes enherbées, chenal enherbé :

Exemple de mélange : dactyle (4 kg/ha), féтуque élevée (5 kg/ha), ray-grass anglais (5 kg/ha), luzerne (10 kg/ha) et trèfle violet (5 kg/ha). Entretien : 1 à 2 coupes annuelles à exporter.

### Fonctions :

- ✓ Protection de la surface des sols,
- ✓ Amélioration de l'infiltration de l'eau,
- ✓ Rétention de la terre fine,
- ✓ Ralentissement des ruissellements.



## Fascines :

Fagot de branchages serrés et insérés entre des pieux.

### Fonctions :

- ✓ Ralentissement des ruissellements,
- ✓ Rétention de la terre fine.



## Haie :

Fonctions complémentaires à celle des bandes enherbées.

### Fonctions :

- ✓ Protections de la surface des sols,
- ✓ Amélioration de l'infiltration de l'eau,
- ✓ Rétention de la terre fine,
- ✓ Ralentissement des ruissellements.



## Fossés enherbés et fossés à seuils :

### Fonctions :

- ✓ Évacuation des eaux pluviales concentrées vers un exutoire.

## Seuils :

### Fonctions :

- ✓ Comblement de ravines.



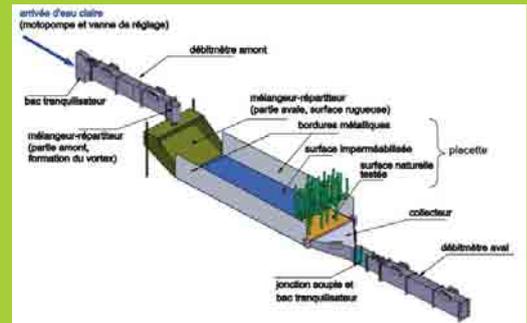
Source photos : J. P. MURE et A. TABONNE  
Chambre d'Agriculture Isère

# RÉSULTATS expérimentaux d'EFFICACITÉ d'OUVRAGES de GÉNIE VÉGÉTAL

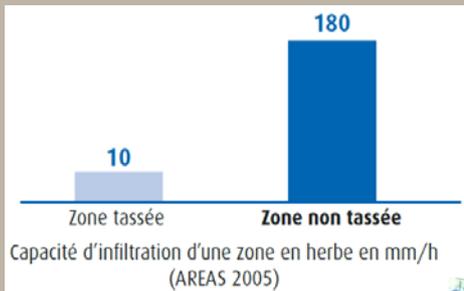
## Capacité d'infiltration moyennes d'ouvrages d'hydraulique douce :

Type d'ouvrage	Capacité d'infiltration moyenne (mm/h)
Surface enherbée	170 (± 30 mm) *
Haie	400 (± 100 mm) *
Fossé enherbé	50
Fossé à seuils	120
Fascine	35 (± 50 mm) *
Fascine à forte activité biologique	360 (± 100 mm) *

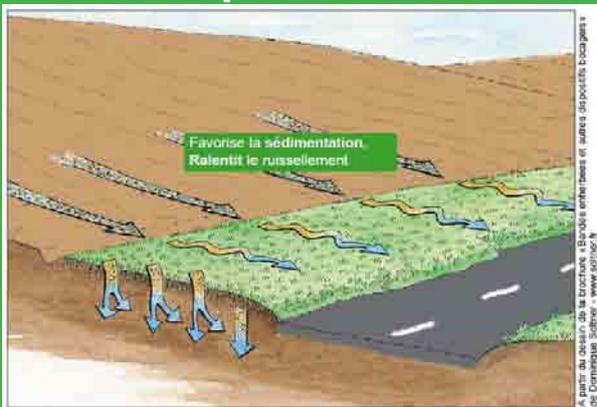
\* : Areas,



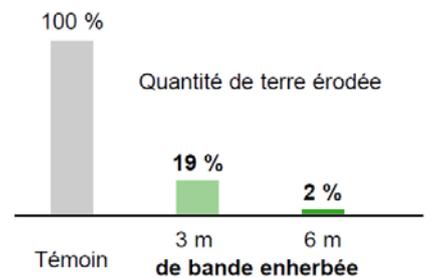
## Influence du tassement sur la capacité d'infiltration d'une zone en herbe :



## Effet d'une bande enherbée sur le piégeage des matières en suspension :

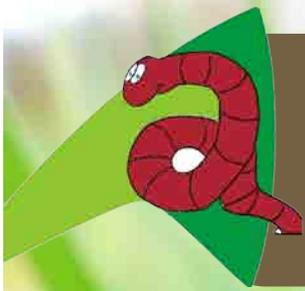


### La bande enherbée piège la terre transportée par le ruissellement (Mesures INRA, Bourg-Dun, 97-98)



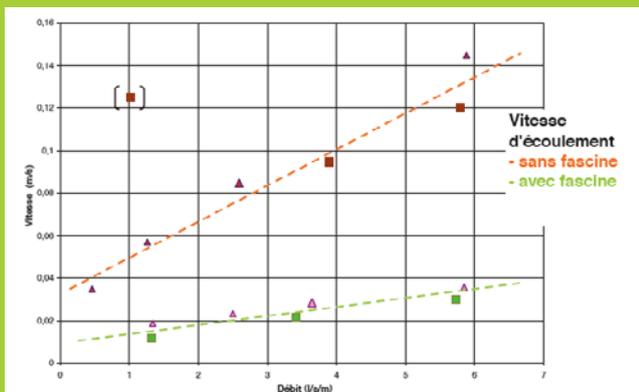
Les particules argileuses sont exclues

Résultats expérimentaux et illustrations : AREAS



# RÉSULTATS expérimentaux d'EFFICACITÉ d'OUVRAGES de GÉNIE VÉGÉTAL

Effet des haies denses et des fascines sur la réduction des vitesses d'écoulement et le piégeage des matières en suspension :

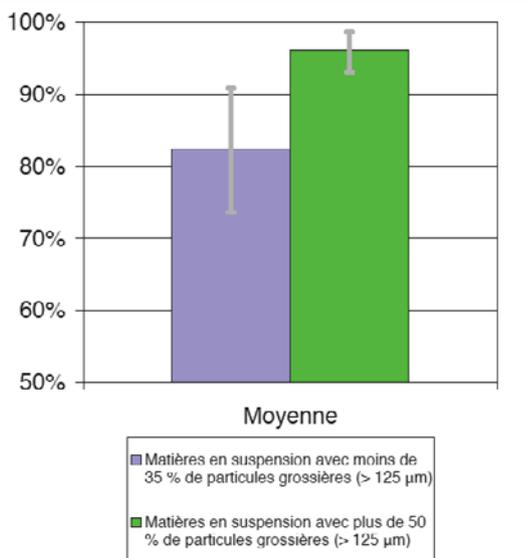


Comparaison des vitesses d'écoulement dans un chenal avec et sans fascine, en fonction du débit

Les haies denses et les fascines constituent de véritables barrières végétales semi-perméables qui peuvent diviser jusqu'à 3 fois les vitesses d'écoulement.

Lorsque les débits ne dépassent pas 6 l/s par mètre de large, la présence de barrières végétales denses limite les vitesses d'écoulement entre 1 et 12 cm/s, ce qui est favorable à la sédimentation des particules. L'efficacité est conditionnée par 2 critères principaux :

- ✓ la densité du fagot pour les fascines ;
- ✓ le nombre de tiges sortant du sol pour les haies.



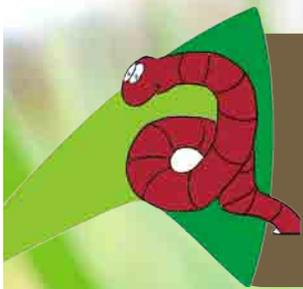
Taux d'abattement des MES en fonction de la granulométrie des MES entrant

Cesont les fractions grossières (agrégats et particules) qui sédimentent presque en totalité. Les fractions fines (de la taille des argiles) restent en suspension.

✓ Si les matières en suspension comportent plus de 50 % de particules grossières (> 125 µm), alors 93 à 99 % des particules sont déposées en amont de la barrière végétale.

✓ Si les matières en suspension comportent moins de 35 % de particules grossières (> 125 µm), alors 74 à 91 % des particules sédimentent.

Résultats expérimentaux et illustrations : AREAS

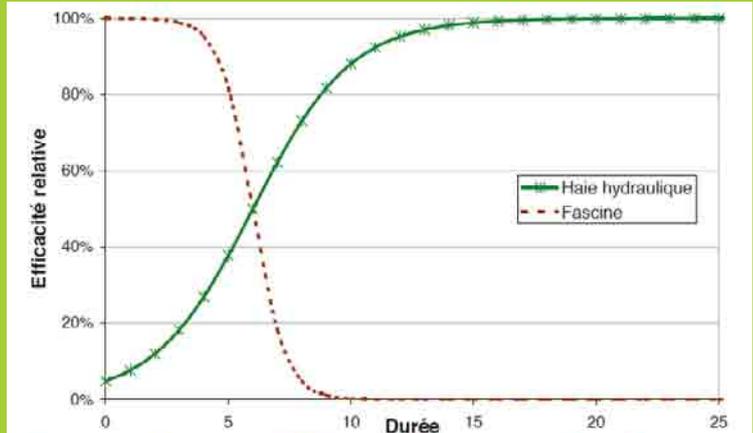


# RÉSULTATS expérimentaux d'EFFICACITÉ d'OUVRAGES de GÉNIE VÉGÉTAL

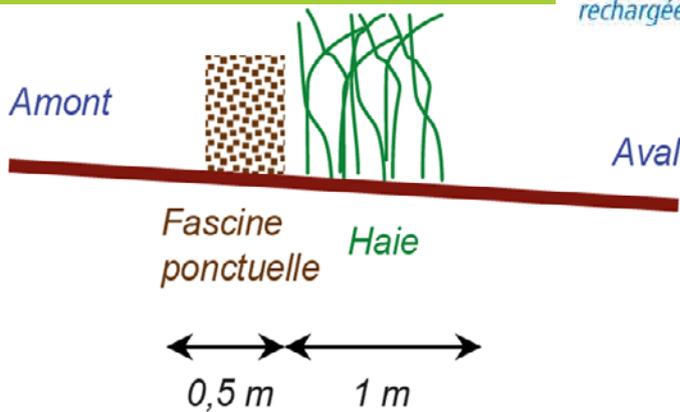
Association d'ouvrages pour une meilleure efficacité :

Intérêts :

- ✓ plus d'efficacité dès l'implantation et sur le long terme sur l'infiltration ou la sédimentation,
- ✓ renforce l'infiltration et favorise la biodiversité en comparaison de la fascine seule,
- ✓ permet une maîtrise de débits plus élevés.



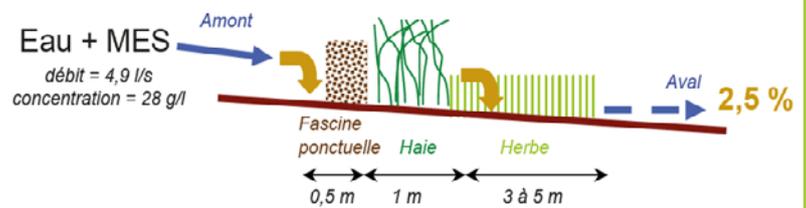
Évolution théorique de l'efficacité d'une haie et d'une fascine non rechargée en branchages



Haie dense + fascine : une bonne solution



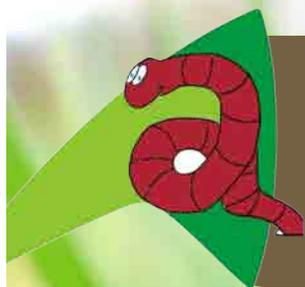
Exemple calculé à partir des mesures de terrain et de modélisations selon DABNEY et al., 1995 et BARFIELD et al., 1975



**Dépôt : 80 % + 17,5 %**

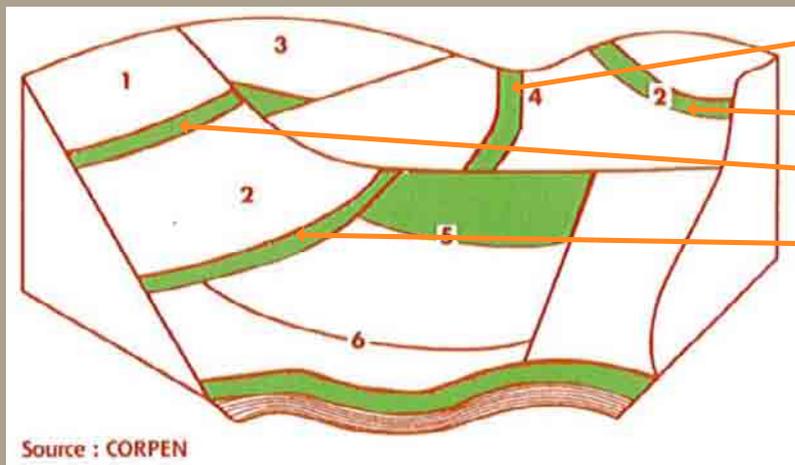
Fascine + haie dense + bande enherbée : la meilleure solution

Résultats expérimentaux et illustrations : AREAS



# EFFETS ATTENDUS des OUVRAGES

## Bandes enherbées :



Source : CORPEN

- ✓ Protection de la surface du sol
- ✓ Infiltration favorisée
- ✓ Protection de la surface du sol,
- ✓ Infiltration favorisée,
- ✓ Ralentissement du ruissellement,
- ✓ Rétention des fines,
- ✓ Ralentissement du ruissellement,
- ✓ Biodiversité, auxiliaires,

Les haies : un rôle complémentaire.

Les fossés : orienter et évacuer les eaux vers un exutoire.

## Exemple du bassin versant de Chonas :



Types d'aménagements	Linéaires (m)	Surfaces (ha)
Fossés	257	0,045
Fascines	42	0,005
Haies	315	0,064
Chenal, surfaces et bandes enherbés	2200	1
Création talus	57	-
<b>Total</b>		<b>1,115 ha</b>

### Résultats attendus :

- ✓ Réduction des quantités de terre transportées et des volumes d'eau à l'exutoire estimée entre 5 et 20 % selon plusieurs scénarios testés,
- ✓ Effet des seuils possibles une interception de 25 à 50 % du ruissellement,
- ✓ Une évolution associée des pratiques agricoles (implantation de couverts en inter-culture, travail du sol favorisant une rugosité de surface ...), peut permettre d'atteindre des niveaux de maîtrise des ruissellements et de l'érosion satisfaisants,

Une période d'observation de 5 années prévue pour s'assurer de l'efficacité suffisante du dispositif d'aménagement.



# Contacts



**Flore SAINT-ANDRE, Ingénieure agronome**  
Chambre d'Agriculture de la Loire  
*flore.saint-andre@loire.chambagri.fr*  
Tél. 04 77 92 12 12



**Marie-Françoise FABRE, Agronome, Ingénieure du Réseau DEPHY**  
Chambre d'Agriculture de la Loire  
*marie-francoise.fabre@loire.chambagri.fr*  
Tél. 04 77 92 12 12



**Pierre VERGIAT, Ingénieur référent Prairies**  
Chambre d'Agriculture de la Loire  
*pierre.vergiat@loire.chambagri.fr*  
Tél. 04 77 92 12 12



**Thomas FORICHON, Responsable Pôle Territoires  
et Conseiller territorial Monts du Lyonnais**  
Chambre d'Agriculture de la Loire  
*thomas.forichon@loire.chambagri.fr*  
Tél. 04 77 92 12 12



**Clémence RAUZE**  
FD CUMA de la Loire  
*clemence.rauze@cuma.fr*  
Tél. 04 77 92 12 22



**Lionel GAUDARD**  
FD CUMA de la Loire  
*lionel.gaudard@cuma.fr*  
Tél. 04 77 92 12 22

# Valoriser le bois de vos **HAIES ARBORÉES** de manière efficace tout en respectant la biodiversité

**GAINS DE TEMPS**

**MOINS DE PÉNIBILITÉ**

**DES HAIES VALORISÉES**

Des agriculteurs de la Loire valorisent aujourd'hui le bois de leurs haies sous formes de **plaquettes** (soit pour des sous-couches de litière, soit pour alimenter des chaudières). Ils gèrent pour cela leurs haies arborées en plan de gestion longs et utilisent le matériel CUMA de l'Allier ou du Puy de Dôme.

Pour en savoir plus, la Chambre d'Agriculture de la Loire organise un déplacement dans l'Allier en septembre sur un chantier.

Si vous êtes intéressés, manifestez-vous dès maintenant auprès de :  
Thibaut POLETTE ([thibaut.polette@loire.chambagri.fr](mailto:thibaut.polette@loire.chambagri.fr))







# Cultivons le POTENTIEL de nos SOLS tout au long de l'année !

La Chambre d'Agriculture vous propose une nouvelle **formation** en 2019 :  
**"Mieux connaître son sol et sa fertilité pour adapter ses pratiques"**

2,5 jours : les 14 mars, 10 avril et 22 octobre 2019.

L'objectif est de vous accompagner pour utiliser les outils d'observation de son sol, comprendre son fonctionnement, et l'interaction entre ses pratiques et la fertilité de son sol.

**Contact :**

Flore SAINT-ANDRE ■ Tél. 04 77 92 12 12  
[flore.saint-andre@loire.chambagri.fr](mailto:flore.saint-andre@loire.chambagri.fr)

Rendez-vous sur le site de la  
Chambre d'Agriculture :

[www.loire.chambre-agriculture.fr](http://www.loire.chambre-agriculture.fr)

► **CULTURES / PILOTAGE  
DES CULTURES > Sols**

► Les **bulletins techniques** : irrigation, prairies et cultures

► Et toutes les **actualités** départementales et régionales...



Les Flashs des comités de développement vous informent régulièrement sur la fertilité des sols et l'agronomie avec la **Rubrique du lombric**.

Adhérez au comité pour recevoir périodiquement ce document.

Plus de renseignements sur le site internet (en page d'accueil, Comité de développement).



Votre niveau de satisfaction ?  
pour cette journée (à entourer)



Très satisfait



Satisfait



Moins satisfait



Insatisfait

**Mes attentes :**

- Formation       Réunion bout de champs       Voyage d'études  
 Journée technique       Test d'une pratique (essai sur votre exploitation)

**Thématiques :**

- Fertilité et vie du sol       Matière organique dans les sols  
 Travail et structure du sol       Couverture des sols  
 Technique de semis simplifié  
 Aménagement parcellaire       Réduction des produits phytosanitaires

**Autres :**

---

---

Retournez ce coupon à la Chambre d'Agriculture - Secrétariat Développement des Territoires  
**43 avenue Albert Raimond - BP 40050 - 42272 ST PRIEST EN JAREZ cedex**

ou par mail : [flore.saint-andre@loire.chambagri.fr](mailto:flore.saint-andre@loire.chambagri.fr)

NOM Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse - Lieu-dit : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_