

Re-conception d'itinéraires culturels par des agriculteurs et viticulteurs à partir d'un diagnostic de vie biologique des sols. **Projet ConSol** (Démarche REVA)

*A. Vandewalle, A. Hatet, P. Mulliez, E. Merot, M. Arnaudeau, P. Dubois ⁽¹⁾, M.
Cannavacciuolo⁽²⁾, E. Verame ⁽³⁾*

⁽¹⁾Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, ⁽²⁾ ESA

⁽³⁾ OFSV

Préambule



Avant de se préoccuper de leur bonne santé, il faudrait d'abord se préoccuper de leur survie...

Face à leur imperméabilisation, l'urbanisation,...

*Il faut 1000 à 10000 ans pour faire
10 cm de sol pour le construire
et 5 minutes avec un tractopelle
pour le détruire*

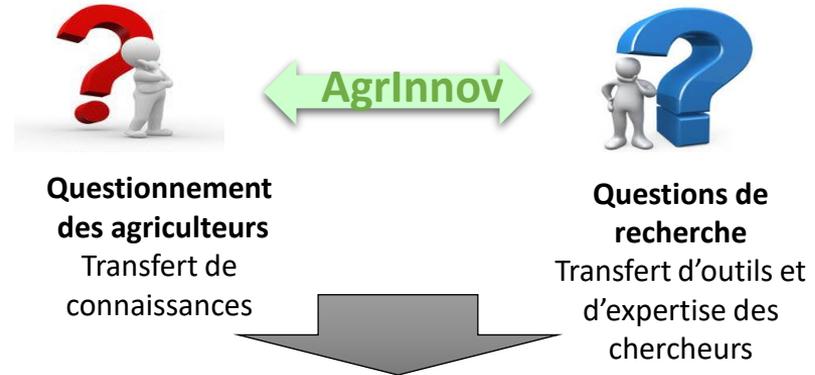
L'origine de la démarche : le projet AgrInnov (2011-2015)

➔ **Objectif : Initier un pilotage complémentaire basé sur l'analyse biologique des sols**



Durabilité des productions, qualité Environnementale, patrimoine

Comment ?



Travailler ensemble
avec un objectif commun :

**Impact des pratiques sur la qualité biologique des sols
et Innovation Agricole**

Actions : Formation, Analyse, Transfert

Le projet CONSOL

- **Accompagnement à la co-conception modèles agricoles et d'itinéraires Innovants en vue d'améliorer la Qualité biologique des Sols dans le cadre de la multi-performance écologique, économique, sociale et sociétale, en grandes cultures et viticulture**
- **Projet multi-partenarial :**



- **3 groupes d'agriculteurs constitués en 2017**
 - ♣ 2 en Grandes Cultures (Sarthe et Vendée)
 - ♣ Un en Viticulture (Maine-et-Loire)



Le projet CONSOL

- Objectifs :

- ♣ Co-construire des systèmes de cultures répondant aux enjeux de qualité biologique des sols identifiés dans le diagnostic AGRINNOV
- ♣ Mettre en place et évaluer la faisabilité de ces systèmes et leur impact sur la qualité biologique des sols



Tableau de bord d'indicateurs

Indicateurs élémentaires

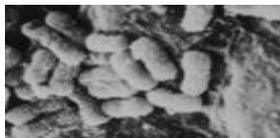
Test bêche



LEVAbag^{MD}



Abondance/diversité
microbienne



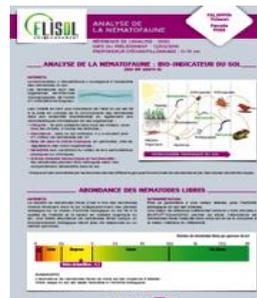
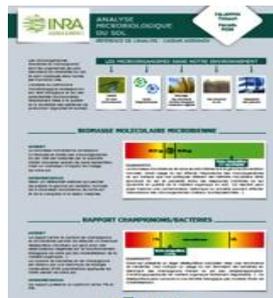
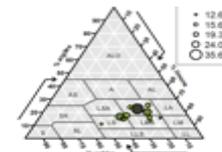
Abondance
diversité
nématodes



Abondance
diversité
lombrics



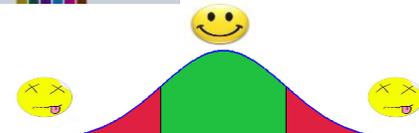
Physico-chimie



Le plus, le mieux !



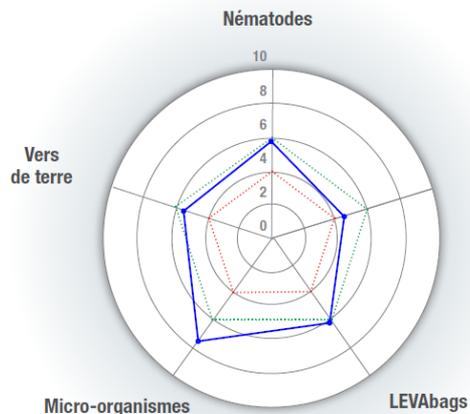
Le moins, le mieux !



Optimum

Les résultats : deux indicateurs de synthèse

Indicateurs agronomiques et biologiques

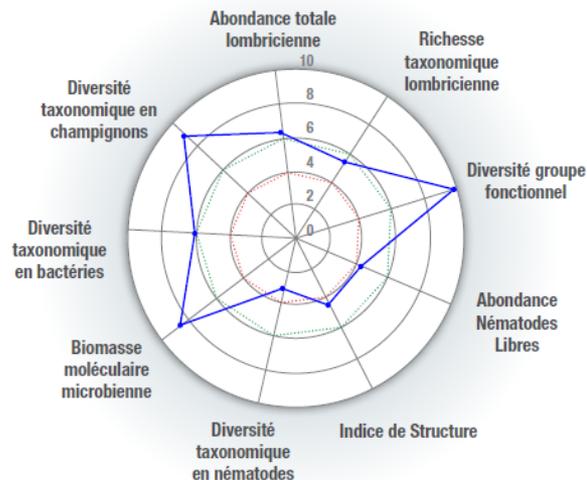


..... **seuil d'alerte**
 en dessous de cette ligne
 le seuil critique est atteint.
 Il y a un risque de
 dysfonctionnement

..... **seuil optimum**
 au dessus de cette ligne
 le fonctionnement est correct

..... **vosre échantillon**
 le profil de votre parcelle
 correspondant aux scores
 obtenus pour chaque
 paramètre étudié

Abondance, diversité et équilibre biologique des organismes vivants du sol



..... **seuil d'alerte**
 en dessous de cette ligne
 le seuil critique est atteint.
 Il y a un risque de
 dysfonctionnement

..... **seuil optimum**
 au dessus de cette ligne
 le fonctionnement est correct

..... **vosre échantillon**
 le profil de votre parcelle
 correspondant aux scores
 obtenus pour chaque
 paramètre étudié



Diagnostic individuel et dialogue avec experts



Accompagnement des agris – groupes 30000

ÉCOPHYTO 30 000 (France et Belgique) - Réseau National de Prévention des Phyto

Groupe 30000 des P'tits vers : évolution cohérente vers l'agro-écologie et la fertilité des sols

Grandes Cultures / Polyculture-Elevage

La Roche-aux-Yvon
SAU = 445 ha (65 à 3300 ha)
SAU (100 - 65 ha (20 à 300 ha))

Les leviers mis en œuvre

- Contrôle génétique**
 - Mélange variétés
 - Choix variétal
 - Concomitant/inhibiteur/antagoniste
- Substitution**
 - Substituer le "chimique" par des alternatives
- Reconception**
 - Passer de "lutter contre" à "protéger de"
 - Recombiner divers leviers agronomiques à l'échelle du système de culture
- Actions sur stocks de bioagresseurs**
 - Cultures plurisectorielles
 - Mélange espèces
 - Établir les conditions de culture
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Non travail
- Atténuation**
 - Prévoir dans la rotation
 - Mélange d'espèces
 - Covercrops permanents de sol (couverts de sol + herbe)
- Contrôle biologique**
 - Associations
 - Associations
 - Associations
 - Associations
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Non travail
- Atténuation**
 - Prévoir dans la rotation
 - Mélange d'espèces
 - Covercrops permanents de sol (couverts de sol + herbe)
- Contrôle biologique**
 - Associations
 - Associations
 - Associations
 - Associations

Le projet collectif

- Travail du sol alternatif/limité
- Covercrops permanents de sol
- Associations
- Associations
- Associations
- Associations

Objectifs

- Optimiser les rendements
- Optimiser les rendements
- Optimiser les rendements
- Optimiser les rendements

Partenaires

- ARNDP
- ARNDP
- ARNDP
- ARNDP

ÉCOPHYTO 30 000 (France et Belgique) - Réseau National de Prévention des Phyto

Groupe 30 000 - Qualité biologique des sols

Viticulture

La Roche-aux-Yvon
SAU = 45 ha (15 à 150 ha)
SAU (100 - 0 ha (2 à 14 ha))

Les leviers mis en œuvre

- Effizienz**
 - Se fier des règles de décision
 - Optimiser les traitements
- Substitution**
 - Substituer le "chimique" par des alternatives
- Reconception**
 - Passer de "lutter contre" à "protéger de"
 - Recombiner divers leviers agronomiques à l'échelle du système de culture
- Actions sur stocks de bioagresseurs**
 - Cultures plurisectorielles
 - Mélange espèces
 - Établir les conditions de culture
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Non travail
- Atténuation**
 - Prévoir dans la rotation
 - Mélange d'espèces
 - Covercrops permanents de sol (couverts de sol + herbe)
- Contrôle biologique**
 - Associations
 - Associations
 - Associations
 - Associations

Le projet collectif

- Travail du sol alternatif/limité
- Covercrops permanents de sol
- Associations
- Associations
- Associations
- Associations

Objectifs

- Optimiser les rendements
- Optimiser les rendements
- Optimiser les rendements
- Optimiser les rendements

Partenaires

- ARNDP
- ARNDP
- ARNDP
- ARNDP

ÉCOPHYTO 30 000 (France et Belgique) - Réseau National de Prévention des Phyto

Groupe 30 000 - Un sol sain pour une culture saine

Grandes Cultures / Polyculture-Elevage

La Roche-aux-Yvon
SAU = 157 ha (65 à 330 ha)

Les leviers mis en œuvre

- Contrôle génétique**
 - Mélange de variétés
 - Variétés tolérantes
- Substitution**
 - Substituer le "chimique" par des alternatives
- Reconception**
 - Passer de "lutter contre" à "protéger de"
 - Recombiner divers leviers agronomiques à l'échelle du système de culture
- Actions sur stocks de bioagresseurs**
 - Cultures plurisectorielles
 - Mélange espèces
 - Établir les conditions de culture
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Non travail
- Atténuation**
 - Prévoir dans la rotation
 - Mélange d'espèces
 - Covercrops permanents de sol (couverts de sol + herbe)
- Contrôle biologique**
 - Associations
 - Associations
 - Associations
 - Associations

Le projet collectif : faire savoir et échanger avec d'autres groupes et agriculteurs

- Expérimenter des itinéraires techniques innovants.
- Suivre l'activité biologique du sol et montrer son pouvoir de biocontrôle.

Autres thématiques : Gestion des couverts végétaux, semis direct, semis sous couvert, ressource en eau.

Partenaires

- ARNDP
- ARNDP
- ARNDP
- ARNDP

La démarche mobilisée

- ✓ Formation des agriculteurs (théorique et pratique - échantillonnage)
 - ✓ Intérêt de la biologie du sol pour les productions agricoles
 - ✓ Impact des pratiques
 - ✓ Nouveaux indicateurs, échantillonnage et interprétation
- ✓ Prélèvements par les agriculteurs sur leur parcelle et analyses au laboratoire des indicateurs
- ✓ Restitution au groupe et échanges
- ✓ Démarche de Co-conception de systèmes
 - ✓ A partir des diagnostics AGRINNOV réalisés, **co construire les évolutions des pratiques** (=« prototypes ») pour l'ensemble des parcelles échantillonnées.
- ✓ Accompagnement des agris pour définition mise en œuvre du plan d'actions
- ✓ 2^e série d'analyses en N+3
- ✓ Bilan



ÉCOPHYT
30 000 | RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS

2021 retour analytique sur 29 parcelles



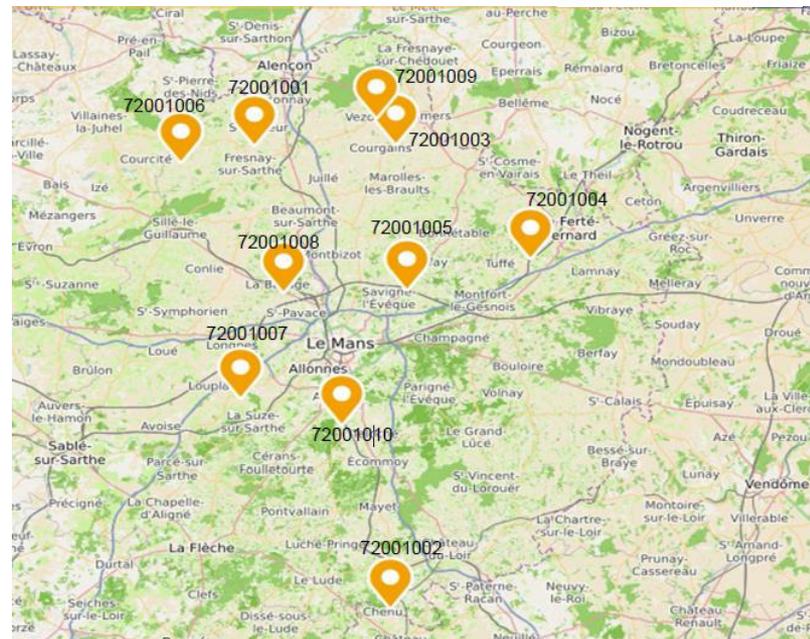
Indicateurs de routine :

- ✓ Physico chimie, micro bio (abondance, rapport champ/bact), nématodes (abondance, présence phytophages), comptage vers de terre
- ✓ Pas d'analyse diversité microbiologique (question budget) ni de Levabag
- ✓ Analyses Rock Eval
 - o En test (car pas de référentiel)
 - o Intérêt gpe viti 49 (comparaison Celesta lab)

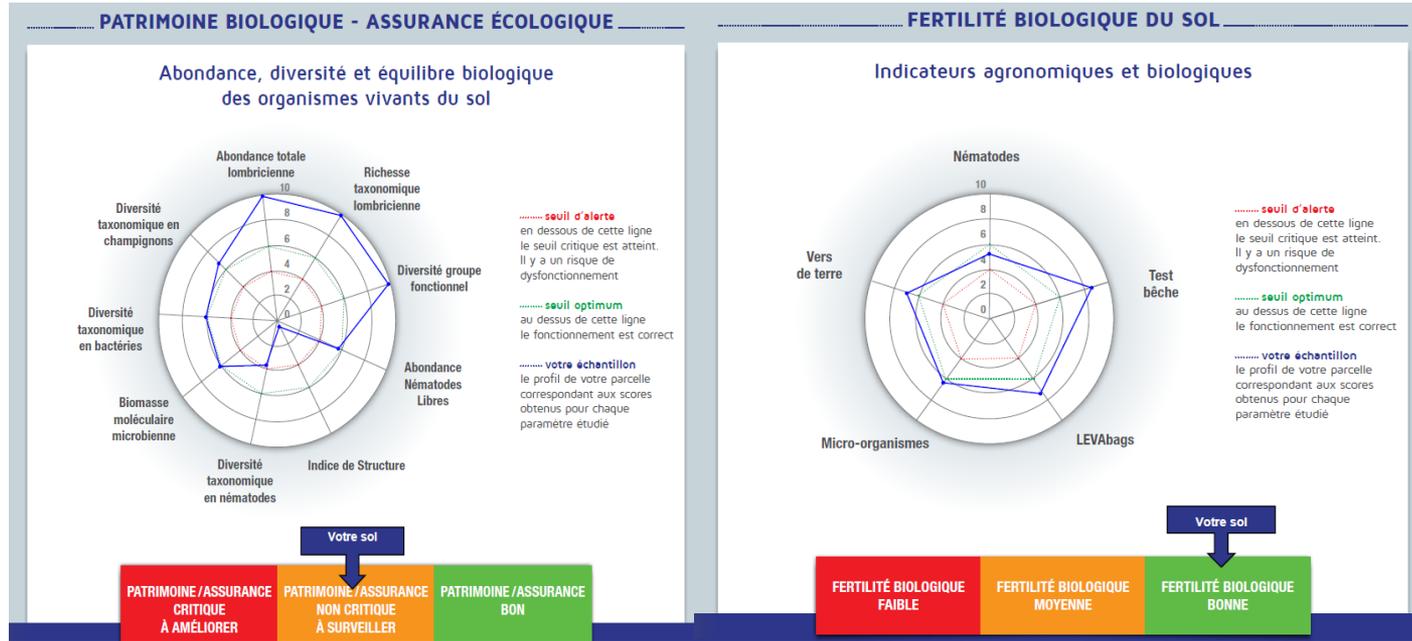
Le groupe Sarthois

Diversité de profils d'agriculteurs en terme de productions

- ✓ **Type de travail du sol :**
 - 5 Semis direct ou travail très superficiel
 - 2 labour occasionnel
 - 3 Travail simplifié
- **Groupe constitué d'agriculteurs intéressés par la thématique préservation des sols :**
 - Des participants au Comité de Pilotage Erosion,
 - Des agriculteurs de GEDA (partenariat Viv'Agri)
 - Des agriculteurs ayant suivis des formations sur le thème



Grandes cultures et viande bovine



- Semis direct ou travail très superficiel depuis plusieurs années

Système 7201

Grandes cultures et viande bovine

Diag

- **Objectifs :**

- Maintenir la qualité biologique des sols (indicateurs au vert) mais moyen en nématodes (peu de diversité) à améliorer
- Avoir un système simple à gérer seul, sans courir partout (atelier BV en vente directe en parallèle)
- Comment gérer l'après glyphosate dans le système avec travail du sol très superficiel

- **Succession initiale :**

- Toujours couverture entre 2 cultures y compris entre 2 céréales. Toutes les pailles sont restituées
- Les cultures présentes dans le système : maïs grain, blé, orge (pour auto-consommation), colza, mélange riche en protéagineux récolté en grain et auto consommé.



Colza et mélange céréalière : une partie est en colza et l'autre en mélange céréalière

Système 7201

Atelier collectif – 6/11/18

Réflexion

Blé	semis luzerne sous couvert en mars
Luzerne	apport orgaTerre (boue chaulée issue déchets tabac) 3 à 4 coupes par an
Luzerne	3 à 4 coupes par an
Luzerne	3 à 4 coupes par an dernière coupe laissée au sol
Blé	semis direct dans luzerne
Couvert végétal	sur semis dans luzerne restante fissuration d'automne
Maïs grain	travail du sol sur la ligne de semis (nécessite investissement RTK ou RTX)
Mélange céréale protéagineux	semis direct ou semis simplifié récolte en grains
Colza	apport de MO SD
Blé	SD dans repousses de colza
Double couvert végétal	apport de MO
Culture de ptps : orge, pois, chanvre, tournesol, sarrasin....	travail du sol superficiel

Objectif : gestion des graminées
dans luzerne

Système 7201

Plan d'actions



Matériel:

Création d'un semoir à dents maison pour SD sur culture d'automne.

Communication: article juin 2020

Mis en place en 2020: Semis de Maïs en direct sous couvert vivant

Rotation:

Rotation de 8 ans avec intégration d'une prairie temporaire de 3 ans (luzerne).

Prairie temp/Colza => pas de glypho, gestion des adventices en culture

72 01

Diversification des MO (*suite aux analyses REVA et formation MO*)

Dechet vert / Fumier de bovins / Orgaterre / Pailles broyées à 80%

100% des effluents à l'automne

Gestion des ravageurs/ Opportunisme

Semis de colza sous couvert de plantes compagnes (sorgho ou tournesol ou trèfle d'Alexandrie ou Feverole).

Groupe de travail sur l'AC

Couverture maximale des sols

Interculture courte et longue

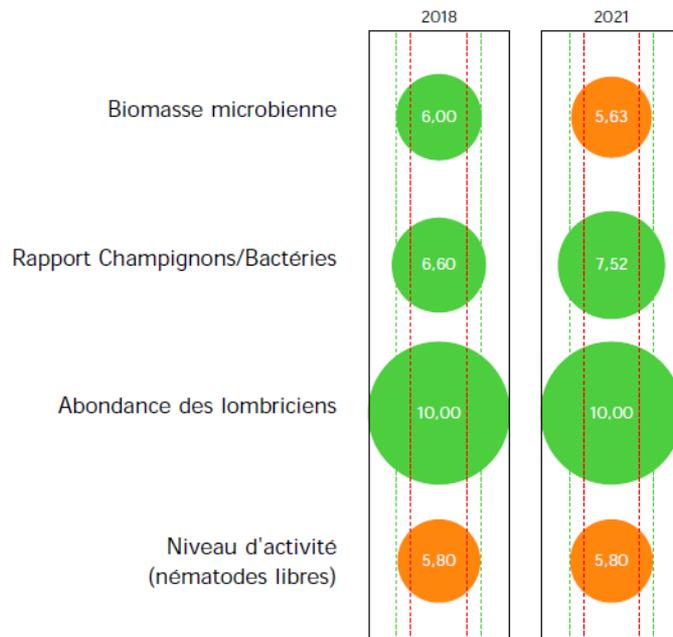
Semis en direct après IC courte

Facilité d'intervention. Meilleure structuration du sol

Réussite du semis

Système 7201

Suivi de l'évolution de la vie des sols



	Biomasse microbienne ($\mu\text{g ADN/g sol}$)	Rapport C/B (pourcentage)	Abondance VDT (nb individus/ m^2)	Niveau d'activité biologique (nématodes) (score /10)
2018	33,56	4,71 %	645,83	5,80
2021	33,40	1,76 %	525,00	5,80

Conclusions

✓ Approche innovante :

- ✓ Partir d'un diagnostic de bonne vie du sol pour reconcevoir les pratiques

✓ Les agriculteurs ont joué de jeu:

- ✓ Formation
- ✓ Prélèvements
- ✓ Reconception de systèmes
- ✓ Mise en œuvre des changements

✓ Avis agriculteurs

- ✓ De nouvelles analyses
- ✓ « Cela a permis de conforter nos systèmes »
- ✓ Appréciation de l'exercice de co-conception
- ✓ Questionnement sur leur système

Agrinnov vers REVA et datasol



Piloter l'amélioration de la performance durable des
systèmes de culture et des filières.



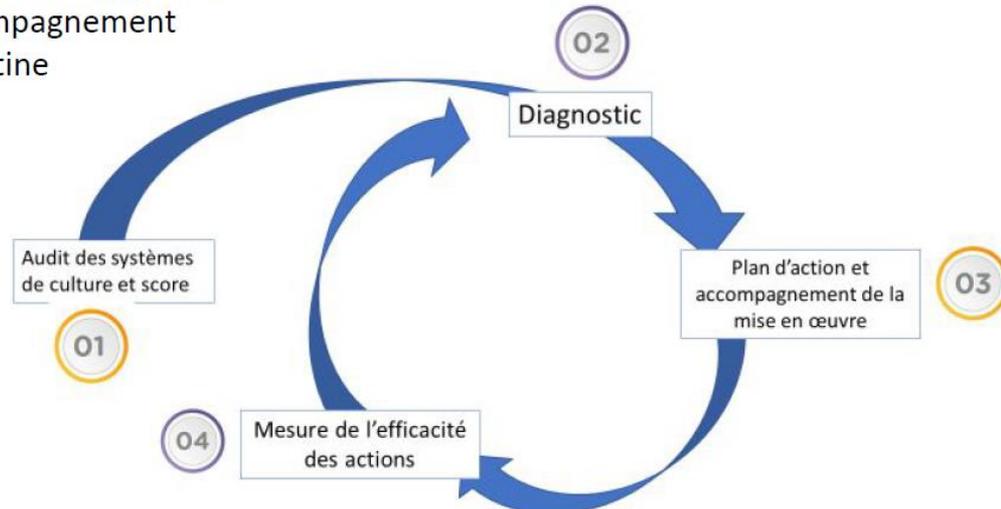
bpifrance

Agrinnov vers REVA et datasol

Des outils et une méthodologie pour installer des boucles vertueuses

datasol

- 1- Etat des lieux: Score du système de culture
- 2- Etude des résultats et diagnostic
- 3- Conseil et accompagnement
- 4- Mesures de routine



Agrinnov vers RFVA et datasol

Donner de la valeur au travail des agriculteurs

1// Mesurer ce que l'on doit faire évoluer



2// Suivre et décrire chaque année
 -les changements apportés au système de culture
 -l'évolution de la vie des sols

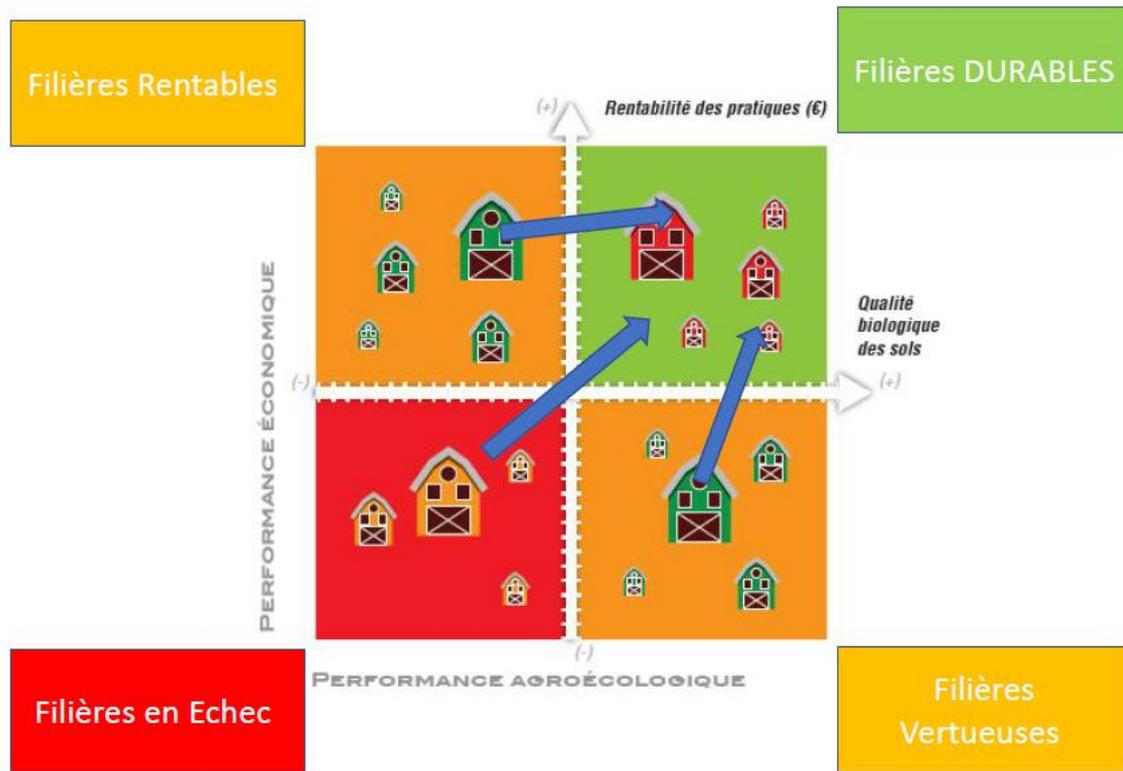


3// Consolider les résultats individuels pour VOIR LES PROGRES



datasol

Agrinnov vers REVA et datasol



datasol

Merci de votre attention

*Remerciement
spécifique aux
agriculteurs impliqués
dans les groupes*

Avec la participation financière de :

