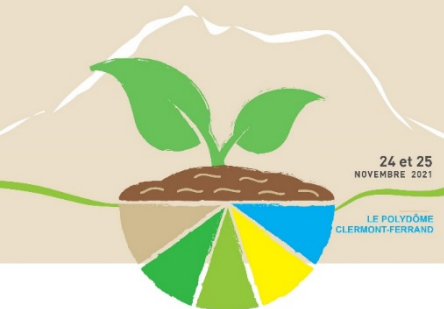


15^È RENCONTRES

DE LA FERTILISATION RAISONNÉE
ET DE L'ANALYSE



Le rendez-vous biennal des professionnels de la fertilisation raisonnée

comifer
Comité Français de l'Analyse et de la Fertilisation Raisonnée

Gemas
Généralistes des Analyses et des Fertilisants

Re-conception d'itinéraires cultureaux par les agriculteurs à partir d'un diagnostic de vie du sol : projet CONSOL

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

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

Constat initial :



- ✓ Systématiquement : pilotage basé sur des analyses chimiques des sols : reliquats azotés, teneur en P et K, teneur en carbone
- ✓ Régulièrement : pilotage basé sur des analyses physiques des sols : tassement, état de surface, profil cultural...



Rendements et qualité des productions



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



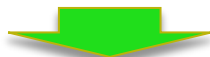
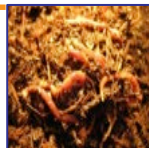
Durabilité des productions, qualité Environnementale, patrimoine

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

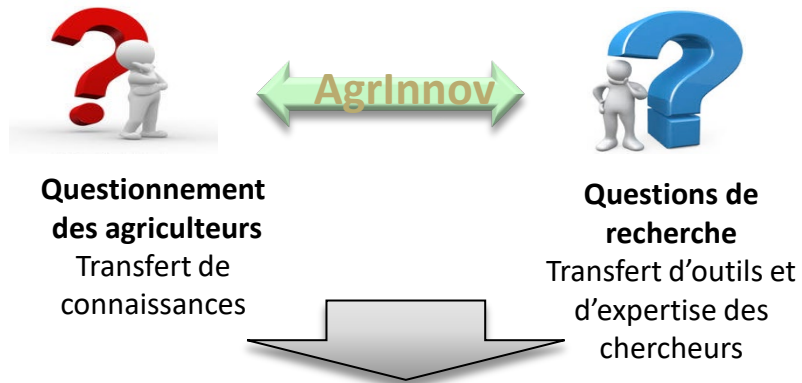
Comment ?

➔ Objectif : Initier un pilotage
complémentaire basé sur l'analyse

biologique des sols



**Durabilité des productions, qualité Environnementale,
patrimoine**



**Questionnement
des agriculteurs**
Transfert de
connaissances

**Questions de
recherche**
Transfert d'outils et
d'expertise des
chercheurs

**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 :**

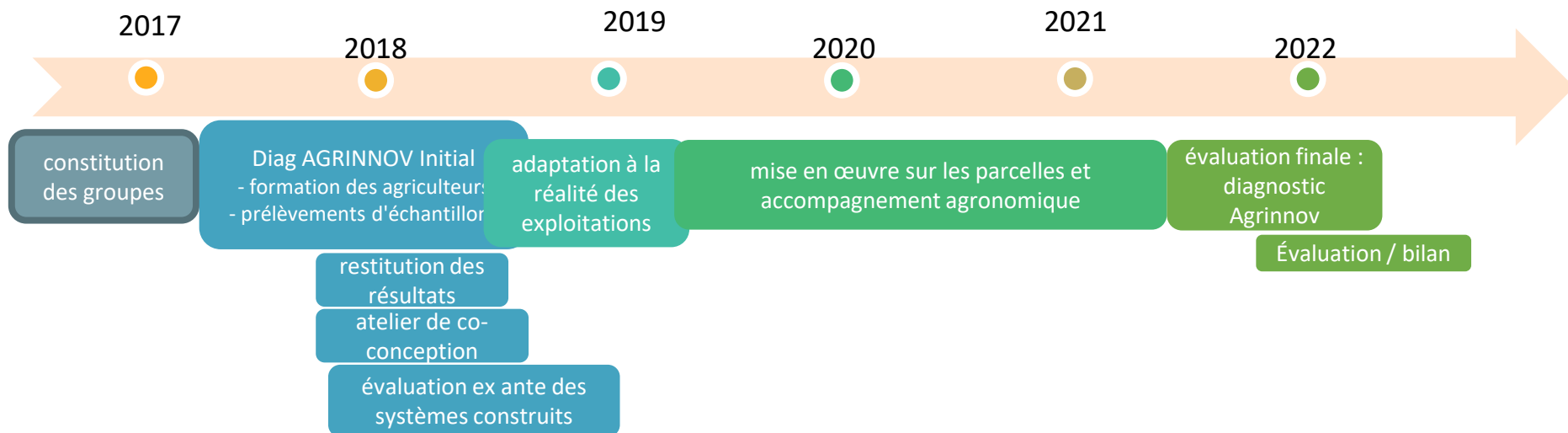


- **3 groupes d'agriculteurs constitués en 2017**
 - 2 en Grandes Cultures (Sarthe et Vendée)
 - Un en Viticulture (Maine-et-Loire)



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



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
- ✓ Échantillonnage par les agriculteurs sur leur parcelle et analyses au laboratoire des indicateurs
- ✓ Restitution au groupe et échanges



Tableau de bord d'indicateurs

Test bêche



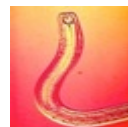
LEVAbag^{MD}



Abondance/diversité
microbienne



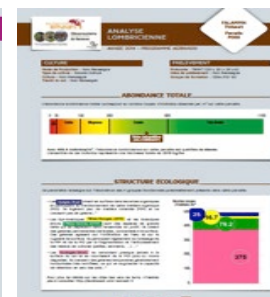
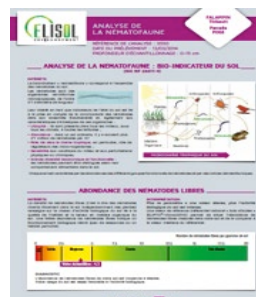
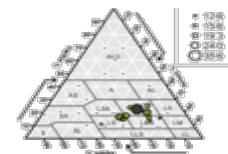
Abondance
diversité
nématodes



Abondance
diversité
lombrics



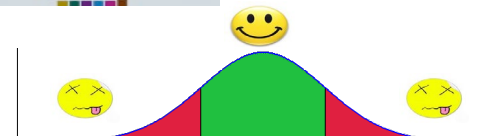
Physico-chimie



Le plus, le mieux !



Le moins, le mieux !

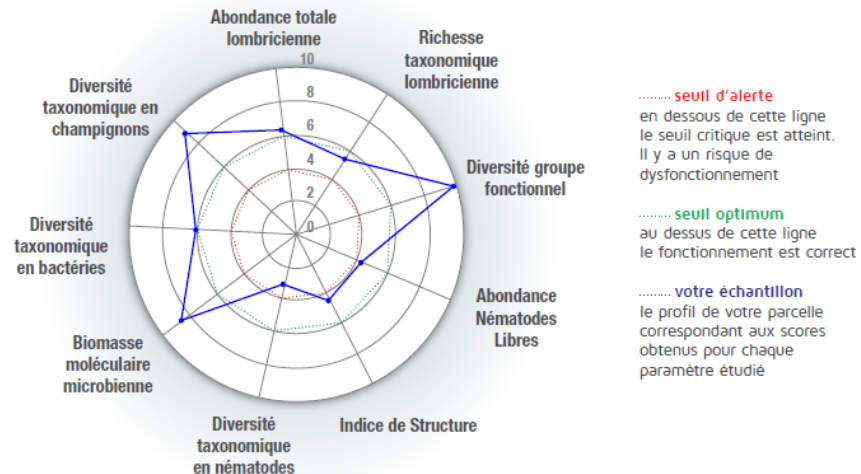
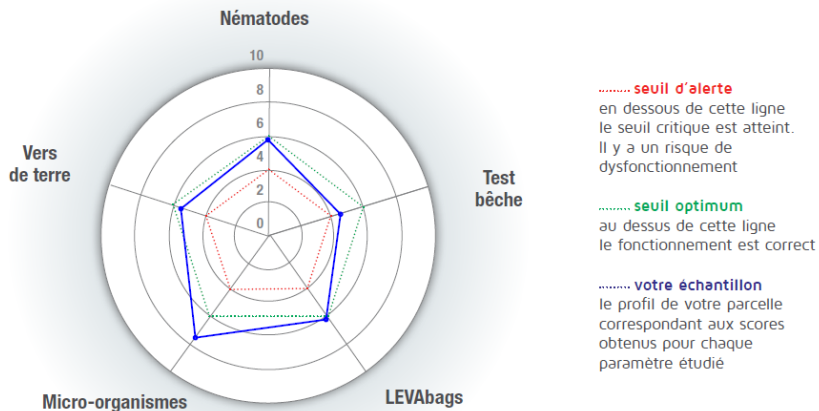


Optimum

Les résultats : deux indicateurs de synthèse

Indicateurs agronomiques et biologiques

Abondance, diversité et équilibre biologique
des organismes vivants du sol



Diagnostic individuel et dialogue avec experts



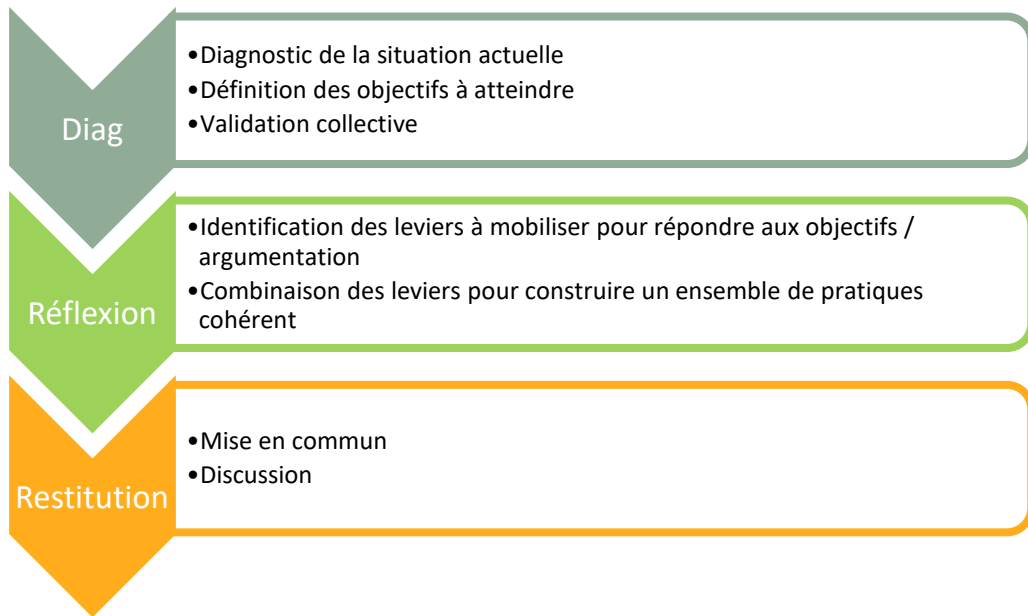
La démarche mobilisée

- ✓ 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
- ✓ Échantillonnage 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.

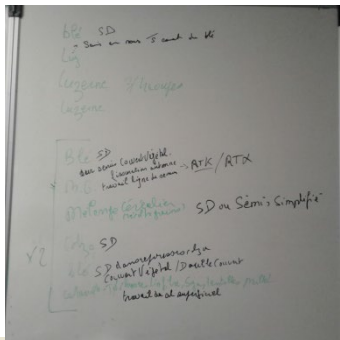




La démarche de co-conception



=> Atelier collectif pour travailler sur plusieurs prototypes



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
- ✓ Échantillonnage 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



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

Accompagnement des agris – groupes 30000

ÉCOPHYTO 30 000 (FERTILITÉ ET ANTI-HERBICIDES) - L'ÉVALUATION DES PRATIQUES

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

Grandes Cultures / Polyculture-Elevage

SAU = 445 ha (15 à 300 ha)
SAU/HA = 65 ha (20 à 300 ha)

10 exploitations

- 4 élevages bovins lait
- 4 élevages bovins lait + porcs
- 1 élevage porcs
- 1 élevage volailles
- 1 élevage bovins viande
- 2 grandes cultures
- 1 en bio avec atelier agricole

Cultures principales

- Prairies multi espèces
- Maïs ensilage
- Maïs fourrage
- Blé / Orge

Les leviers mis en œuvre

- Contrôle génétique**
 - Mélanges variétaux
 - Choix variétal
 - Semences sélectionnées/soignées
- 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 bioressources**
 - Cultures plurispécifiques dans la rotation
 - Mélanges diversifiés
 - Favoriser les conditions de culture
- Atténuation**
 - Pratiques dans les rotations
 - Mélanges d'épaves
 - Couverture permanente du sol (couverts 0 à 100%)
- Évitement**
 - Suivre des règles de décision
 - Optimiser les traitements
- Efficacité**
 - Suivre des règles de décision
 - Optimiser les traitements
- Contrôle biologique**
 - Biodiversité
 - Nette Phytosanitaire
 - Purifier d'épaves
 - Fertilité du sol
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail

Le projet collectif

1. Travail du sol alternatif/décret
2. Couverture permanente des sols
3. Disques couverts - pas puis leur couvertures végétales implantées avec un tracteur agricole à roues de bois
4. Maïs diversifié
5. Sans semences productrices
6. Sans semences de céréales

Objectifs :

- Connaître des systèmes de cultures répondant aux enjeux de qualité biologique des sols identifiés dans le Diagnostic ÉCOPHYTO.
- Mettre en place et évaluer la faisabilité de ces systèmes et leur impact sur la qualité biologique des sols.

Projet collectif

AGRICULTURE Membre du groupe 30 000



ÉCOPHYTO 30 000 (FERTILITÉ ET ANTI-HERBICIDES) - L'ÉVALUATION DES PRATIQUES

Groupe 30 000 - Qualité biologique des sols

Viticulture

SAU = 45 ha (15 à 150 ha)
SAU/HA = 9 ha (2 à 14 ha)

10 vignobles

- 1 Cave coopérative (140 vignobles et 1 000 ha)
- 3 en BIO (10ha 100% CHR, 20 ha 1/2 végèce et 1/2 vente directe, 10 ha 100% vente directe)
- 2 en cours de conversion BIO dont 1 en lerraVitis et 1/2 en une exploitation de 15 ha en 100% végèce
- 4 en conduite raisonnée (végèce vente directe) représentative des pratiques de l'Anjou

Les leviers mis en œuvre

- Événement**
 - Échanges et partages
 - Bureaux et observations en des vignobles
- Efficacité**
 - 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
- Atténuation**
 - Couverts temporaires ou permanents multi-espèces
 - Mélanges diversifiés
 - Favoriser les conditions de culture
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail

Objectifs :

- Connaître des systèmes de cultures répondant aux enjeux de qualité biologique des sols identifiés dans le Diagnostic ÉCOPHYTO.
- Mettre en place et évaluer la faisabilité de ces systèmes et leur impact sur la qualité biologique des sols.

Projet collectif

AGRICULTURE Membre du groupe 30 000

ÉCOPHYTO 30 000 (FERTILITÉ ET ANTI-HERBICIDES) - L'ÉVALUATION DES PRATIQUES

Groupe 30 000 - Un sol sain pour une culture saine

Grandes Cultures / Polyculture-Elevage

SAU = 157 ha (65 à 330 ha)

9 exploitations

- 3 vaches allaitantes
- 1 porc et volailles
- 1 vache laitière + volailles
- 1 vache laitière

Cultures principales

- Blé, orge, colza, maïs grain, pois, tournesol, avoine, triticale, luzerne

Les leviers mis en œuvre

- Contrôle génétique**
 - Mélanges 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 bioressources**
 - Cultures plurispécifiques dans la rotation
 - Mélanges diversifiés
 - Favoriser les conditions de culture
- Atténuation**
 - Pratiques dans les rotations
 - Mélanges d'épaves
 - Couverture permanente du sol (couverts 0 à 100%)
- Événement**
 - Suivre des règles de décision
 - Optimiser les traitements
- Efficacité**
 - Suivre des règles de décision
 - Optimiser les traitements
- Contrôle biologique**
 - Biodiversité
 - Nette Phytosanitaire
 - Purifier d'épaves
 - Fertilité du sol
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail
- Événement**
 - Non travail du sol
 - Sans travail

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

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

Autres thématiques :

- Gestion des couverts végétaux, semis direct, semis sous couvert, ressource en eau.

AGRICULTURE Membre du groupe 30 000

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
- ✓ Échantillonnage 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



ÉCOPHYTO
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)

2021 retour analytique sur 29 parcelles

Janvier 0,5j : formation pratique (rappel)

sur site (parcelle agricole) de la stratégie d'échantillonnage des indicateurs



Février et mars: échantillonnage par les agriculteurs sur leur parcelle



2-4 mois qui suivent : analyses au laboratoire des indicateurs

Nov et déc

- 0,5j découverte des résultats et point sur évolution des Pratiques
- 1 analyse des résultats avec experts et restitutions individuelles



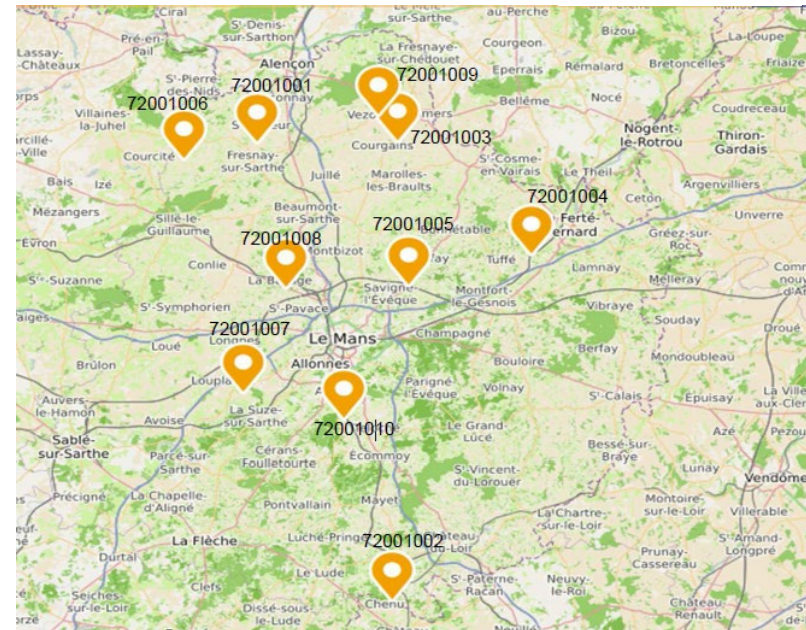


Le groupe Sarthois

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

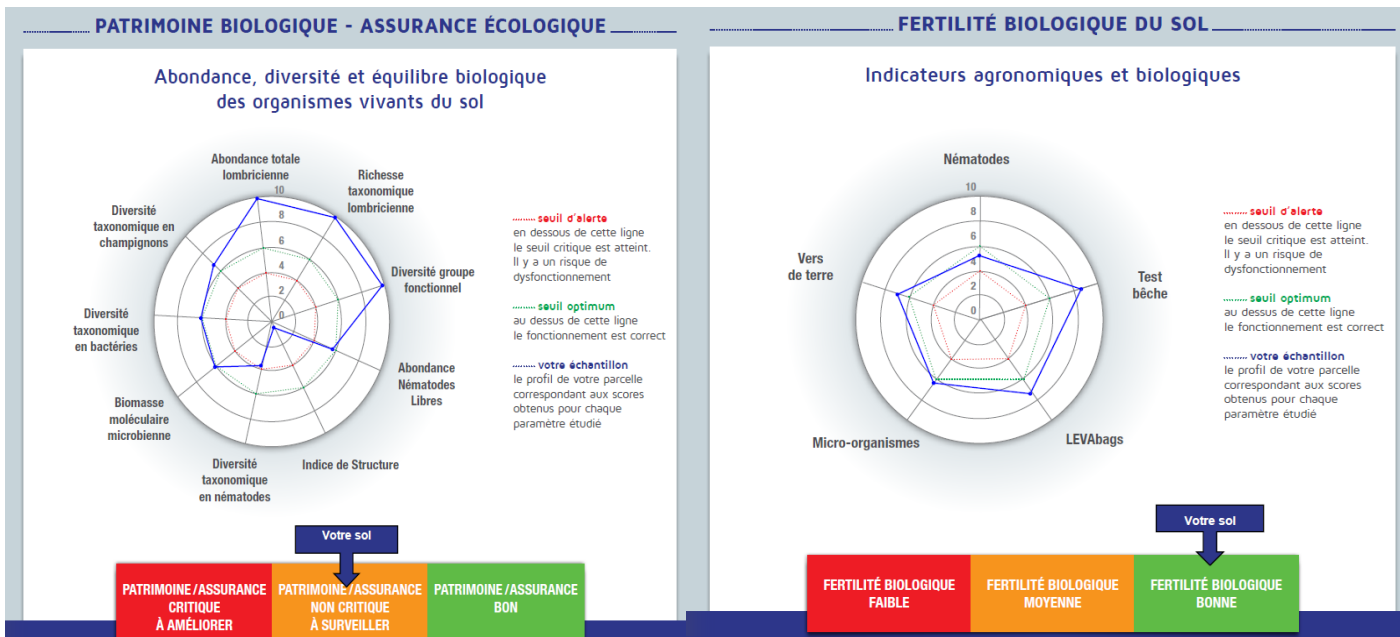
Animateur : Alexandre Hatet



Système 7201

Atelier collectif – 6/11/18

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 céréaliier : une partie est en colza et l'autre en mélange céréaliier

Réflexion

Blé	semis luzerne sous couvert en mars
Luzerne	apport orgaTerre (boue chaulée issue de 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

Les projets: Agroforesterie / Semis sous couvert permanent



Retour des Agriculteurs

Restitution

- ✓ De nouvelles analyses :
 - ✓ A permis de conforté certains, d'apporter de nouvelles questions
- ✓ Ont apprécié l'exercice de co-conception
 - ✓ permet de de poser des questions sur son système
- ✓ Réflexion en cours sur la mise en œuvre des propositions en ajustant par rapport à leurs contraintes matérielles et le temps disponible

Atelier collectif – 6/11/18

Conclusion

- ✓ 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
- ✓ « Ce diag permet de se poser des questions sur son système »



Merci de votre attention

Remerciement spécifique aux agriculteurs impliqués dans les groupes

Avec la participation financière de :

