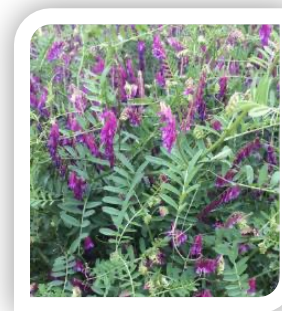


PAMPA : Promouvoir Agroécologie & Méthanisation Par les Associations culturelles

Projet FranceAgriMer 2020 - 2023

*Quels sont les intérêts des associations avec
légumineuses pour la production de CIVE d'hiver ?*



Grégory Vrignaud
ACE Méthanisation

25 janvier 2024





Le projet PAMPA

- Répondre à un manque de connaissances sur les CIVE d'hiver
- 16 partenaires dans le Centre-Ouest de la France



2

Deux objectifs :

- Identifier les intérêts d'implanter des associations céréales/légumineuses
- Décrire les espèces et itinéraires techniques adaptés à ces associations

Quelles espèces choisir ?

Quel ITK suivre ?

Quel rendement ?

Est-ce rentable ?

Quel impact sur la culture suivante ?





Les dispositifs mis en place

=> Mise en place d'essais chez des agriculteurs avec un **protocole commun** pendant 3 années

2020/2021

4 CIVE d'hiver :

- Seigle VITALLO
- Seigle / Féverole DIVA
- Triticale BIKINI
- Triticale / Féverole

3 niveaux de fertilisation :

- Dose X (80 à 140 U)
- Dose X/2 (40 à 70 U)
- Dose 0

2021/2022

5 CIVE d'hiver :

- Seigle VITALLO
- Seigle / Féverole DIVA
- Triticale BIKINI
- Triticale / Féverole DIVA
- Triticale / Vesce velue NICKEL

3 niveaux de fertilisation :

- Dose X (100 U)
- Dose X/2 (50 U)
- Dose 0

2022/2023

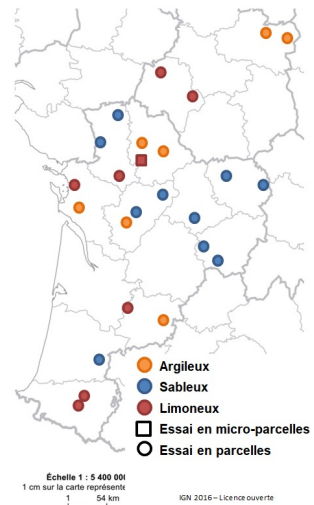
2 ou 3 CIVE d'hiver :

- Seigle VITALLO
- Seigle / Féverole DIVA
- Seigle/ Vesce velue NICKEL

3 niveaux de fertilisation :

- Dose X (100 U)
- Dose X/2 (50 U)
- Dose 0

3



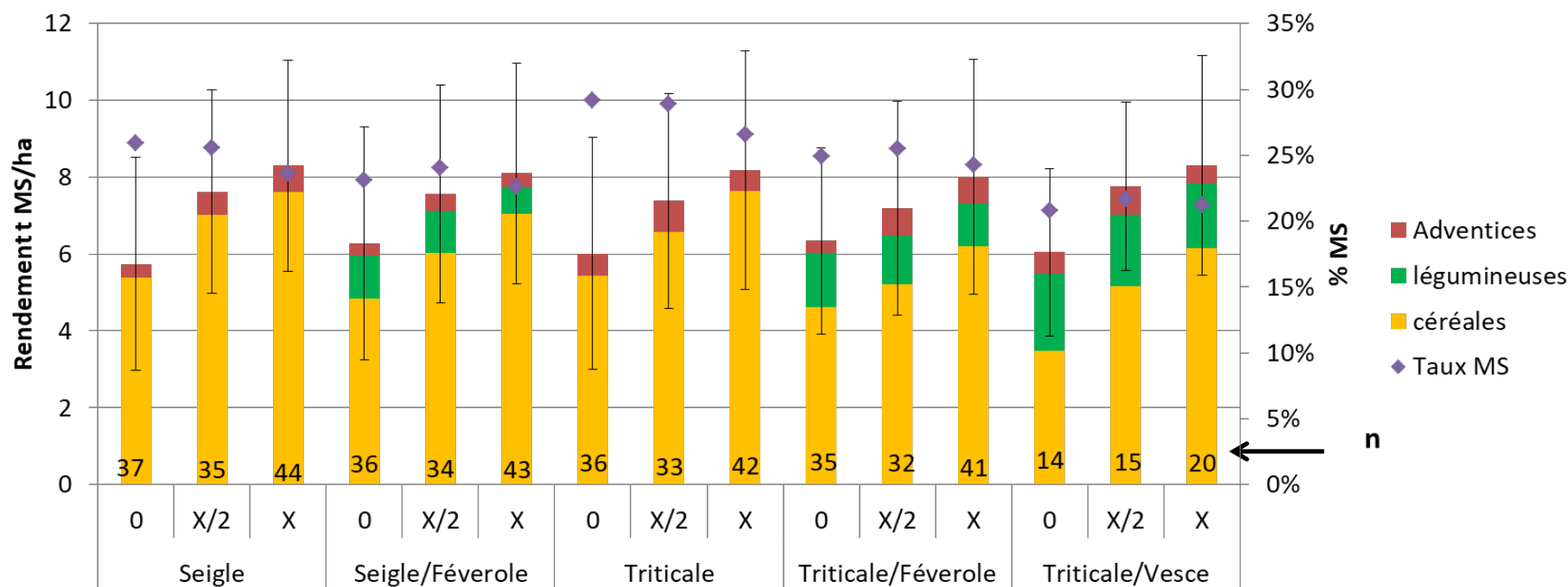


Résultats des essais

Résultats 2021 et 2022



Rendement moyen par modalité de l'ensemble des essais des 2 années



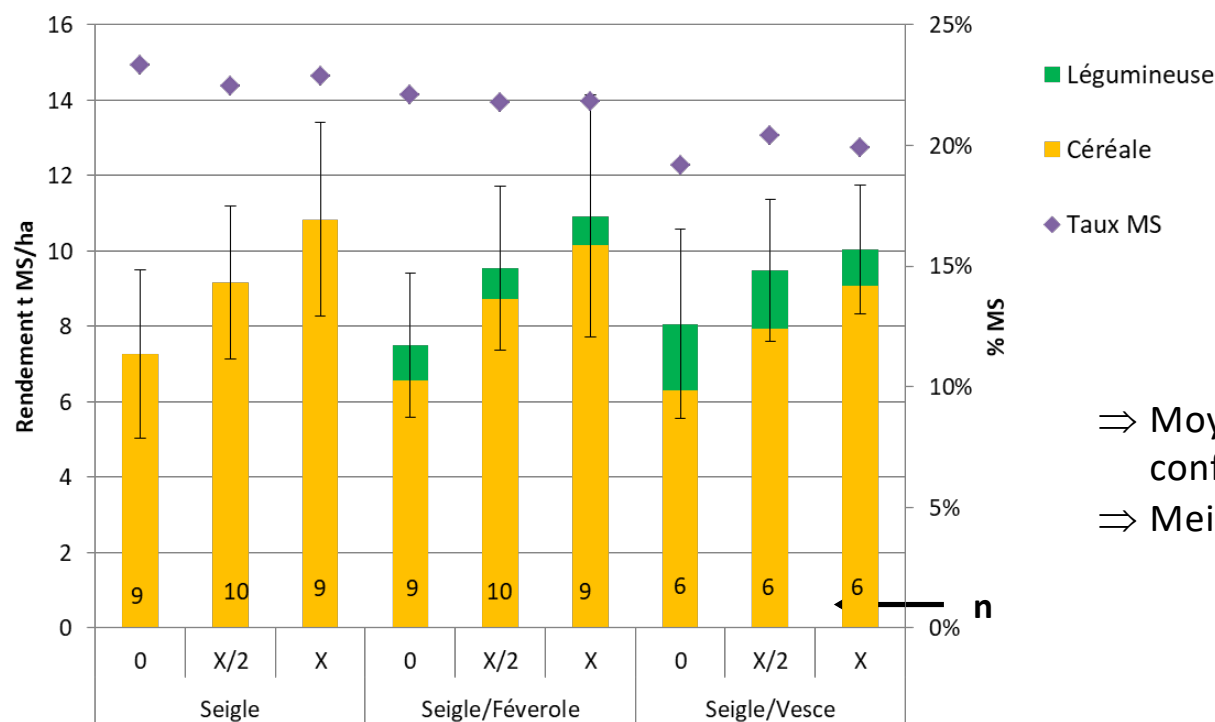
- ⇒ Moyenne = 7,0 t MS/ha toutes modalités confondues
- ⇒ Rendements équivalents entre pur et mélanges
- ⇒ % MS un peu inférieur avec légumineuses

5

Résultats 2023



Rendement moyen par modalité des essais 2023

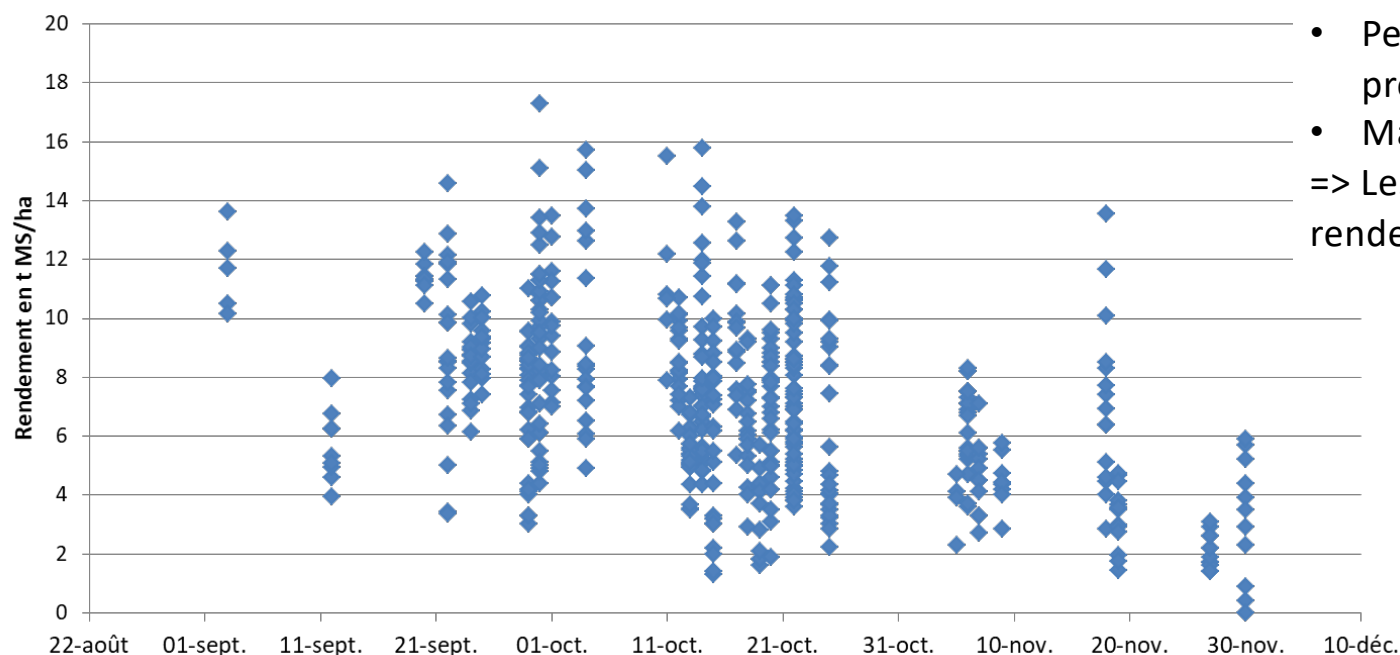


⇒ Moyenne = 9,2 t MS/ha toutes modalités confondues
 ⇒ Meilleur développement de la vesce



Un semis précoce plus favorable

Rendement selon date de semis
(essais 2021, 2022 et 2023, toutes modalités)



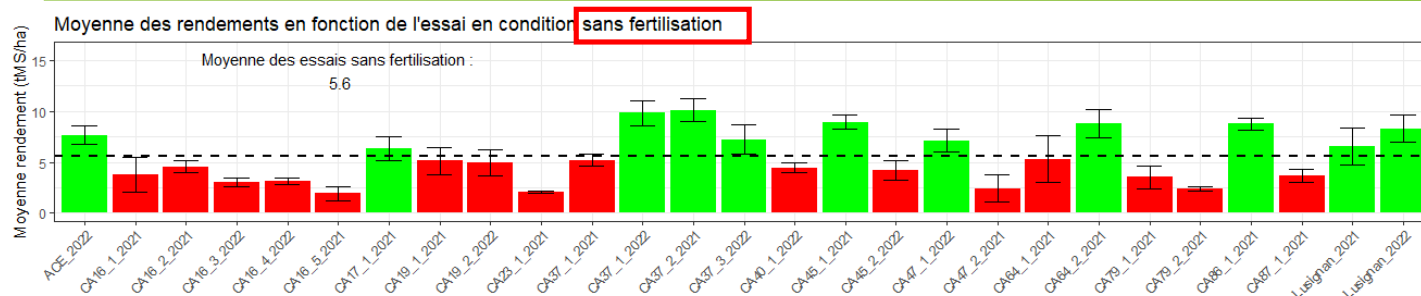
- Pour les légumineuses (0 à 5 T de MS/ha)
 - Petite tendance à l'augmentation de la proportion de féverole pour les semis tardifs
 - Mais pas sur le rendement
- => Les semis tardifs impacteraient davantage le rendement des céréales que les légumineuses

7

=> Ne pas semer après fin octobre

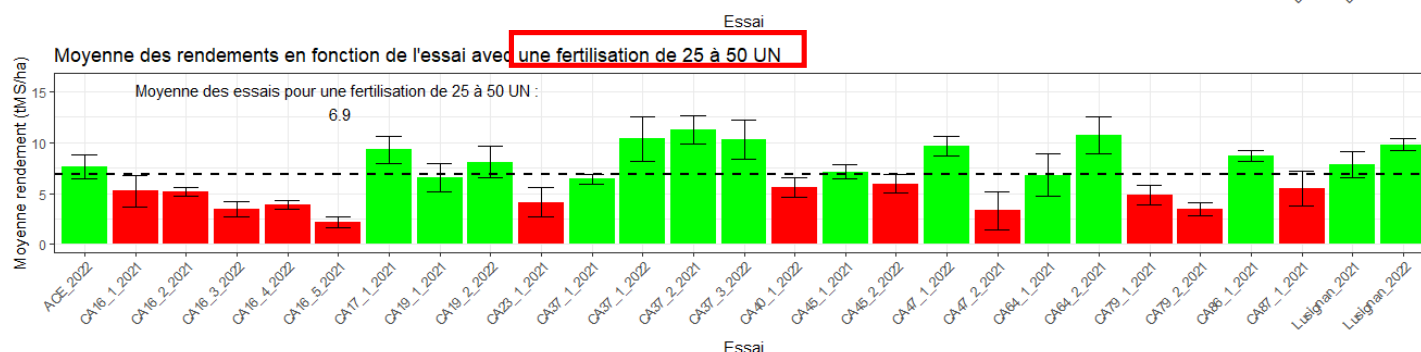


Fertilisation



Vert au dessus de 7 tMS/ha :

11/27 essais sans fertilisation (40 %)

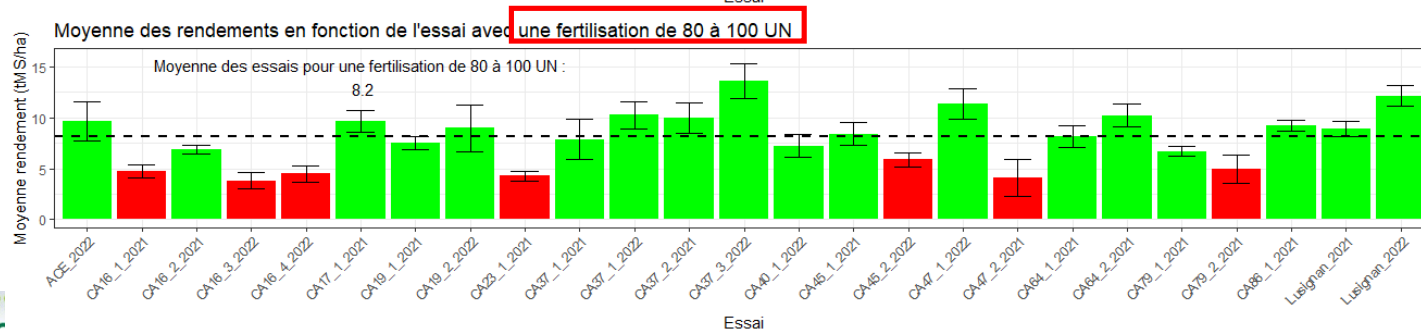


15/27 essais avec de 25 à 50 UN (55 %)

8

27 essais

N = 377 individus



18/27 essais avec de 80 à 100 UN (66 %)

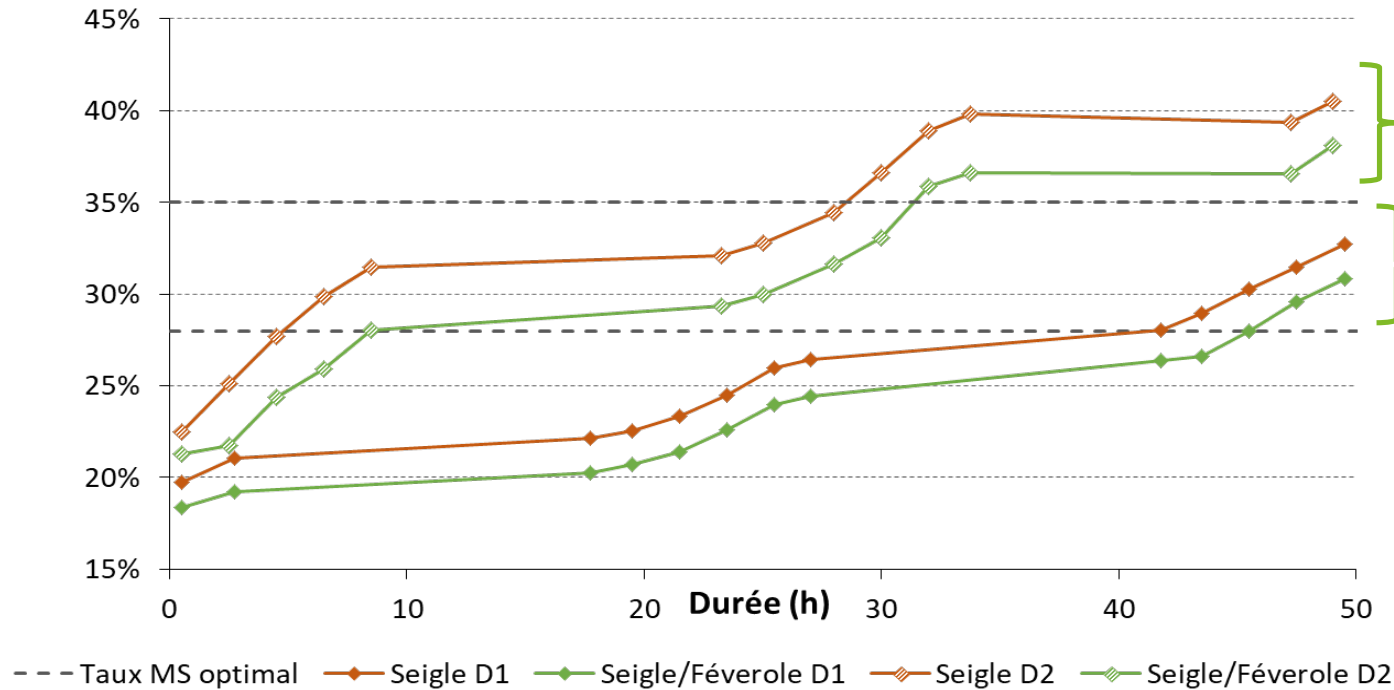




Taux de matière sèche

H2 : Diminution du taux de MS et allongement de la durée du préfanage

Taux de MS (%)



Date 2

Date 1

9

27 essais

N = 377 individus

- ⇒ Durée de séchage allongée de quelques heures avec les associations
- ⇒ Mais dynamique identique avec les céréales pures





Approche agronomique



Quel gain en azote ?

Economie d'azote possible avec retour de digestat pour une CIVE en association seigle-féverole (50 UN)

	Association	Céréale pure	Gain/économie d'azote avec légumineuse
Prélèvement dans le sol	39	55	16
Apport légumineuse (racines)	4	0	4
Surplus épandu sur la culture suivante	23	12	11
			TOTAL → 31 UN

11

Gain de **30 UN** en présence de légumineuse

Azote =
1 €/ unité

Compense juste les charges

Azote =
2 €/ unité

Compense les charges et une baisse de rendement

Azote =
3 €/ unité

Compense les charges et une baisse de rendement + bénéfice économique

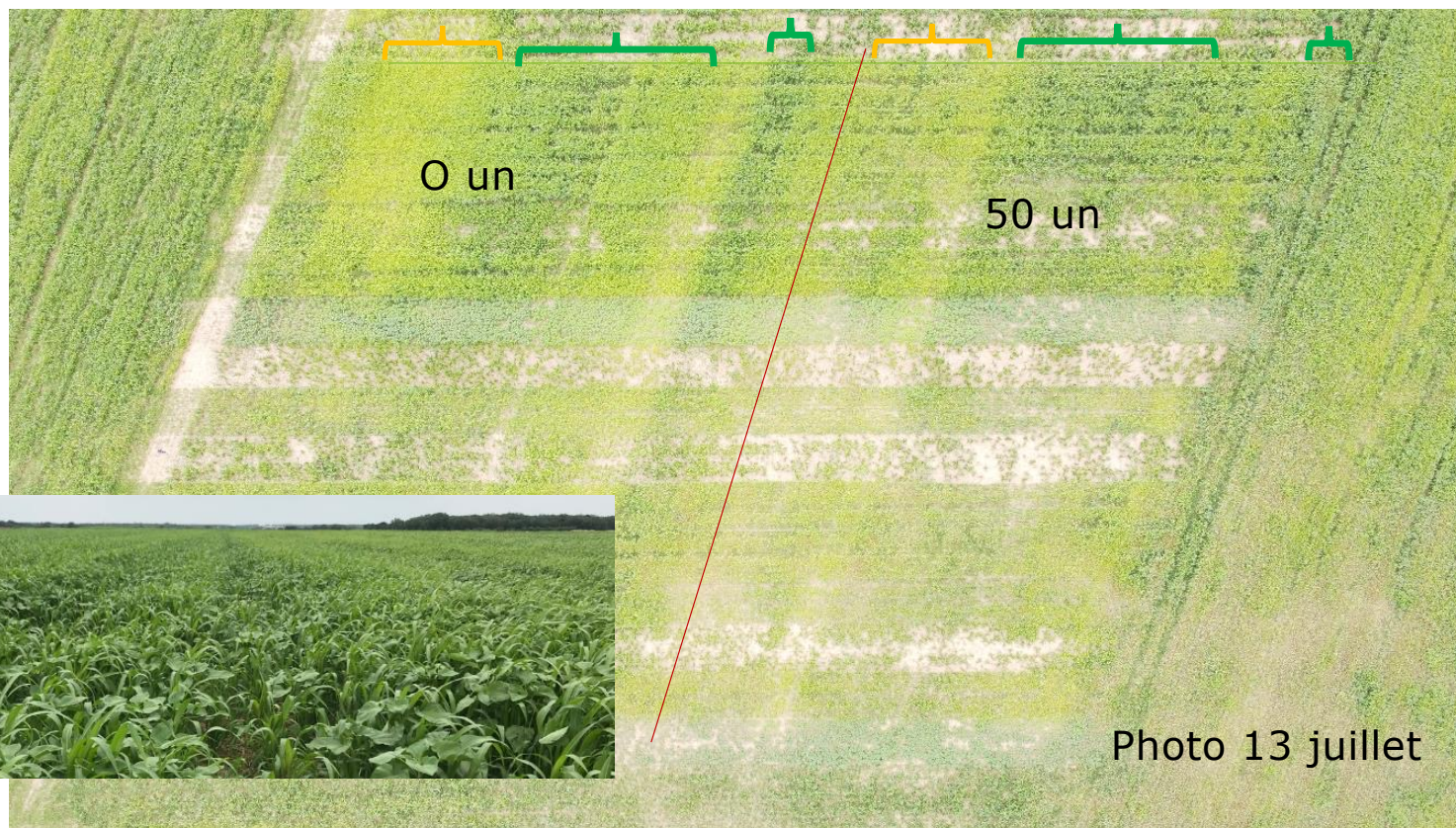




Etat du sol à la récolte : culture suivante

Effet sur la culture suivante : la culture après CIVE 2023

Peu de reliquats et peu d'écart post récolte (10 à 20 UN toutes modalités confondues)



Essai sorgho
semé après
l'essai CIVE

12

Mélange
graminée/Vesce

Photo 13 juillet

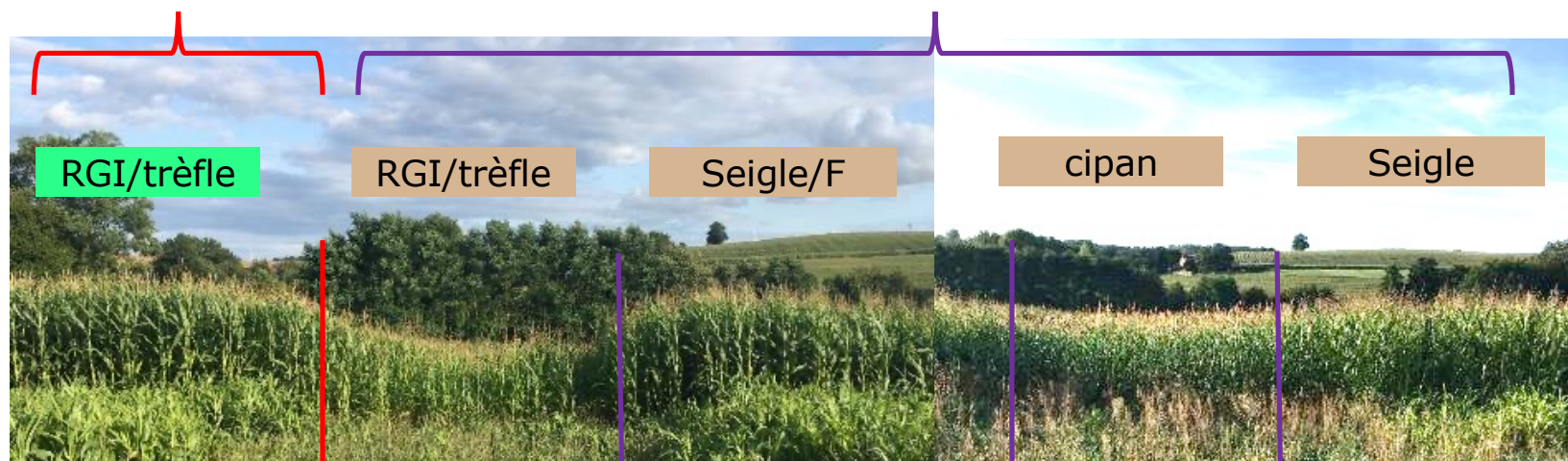


Etat du sol à la récolte : culture suivante

Effet sur la culture suivante : la culture après CIVE 2019 – autre référence

Récolte au 25 avril

Récolte au 15 mai de la CIVE



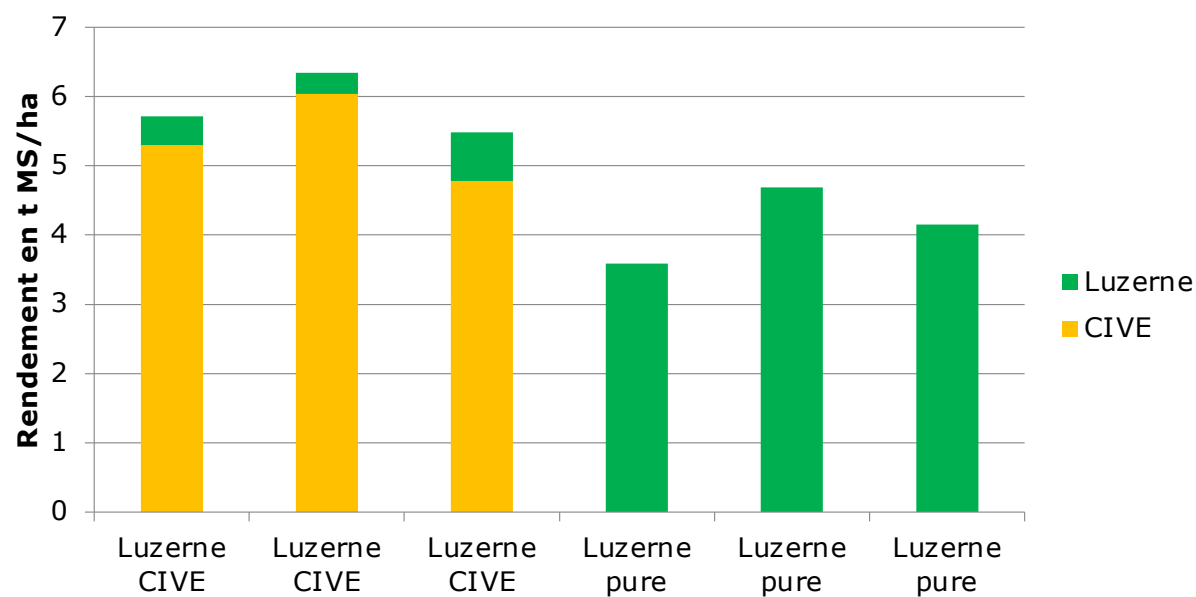
13

- Sur l'ensemble des essais ;
 - Résultats hétérogènes qui ne permettent pas de conclure
 - Rendements en légumineuses souvent trop faibles

Autres associations



Essai de sur semis dans de la luzerne (ACE, 2022)

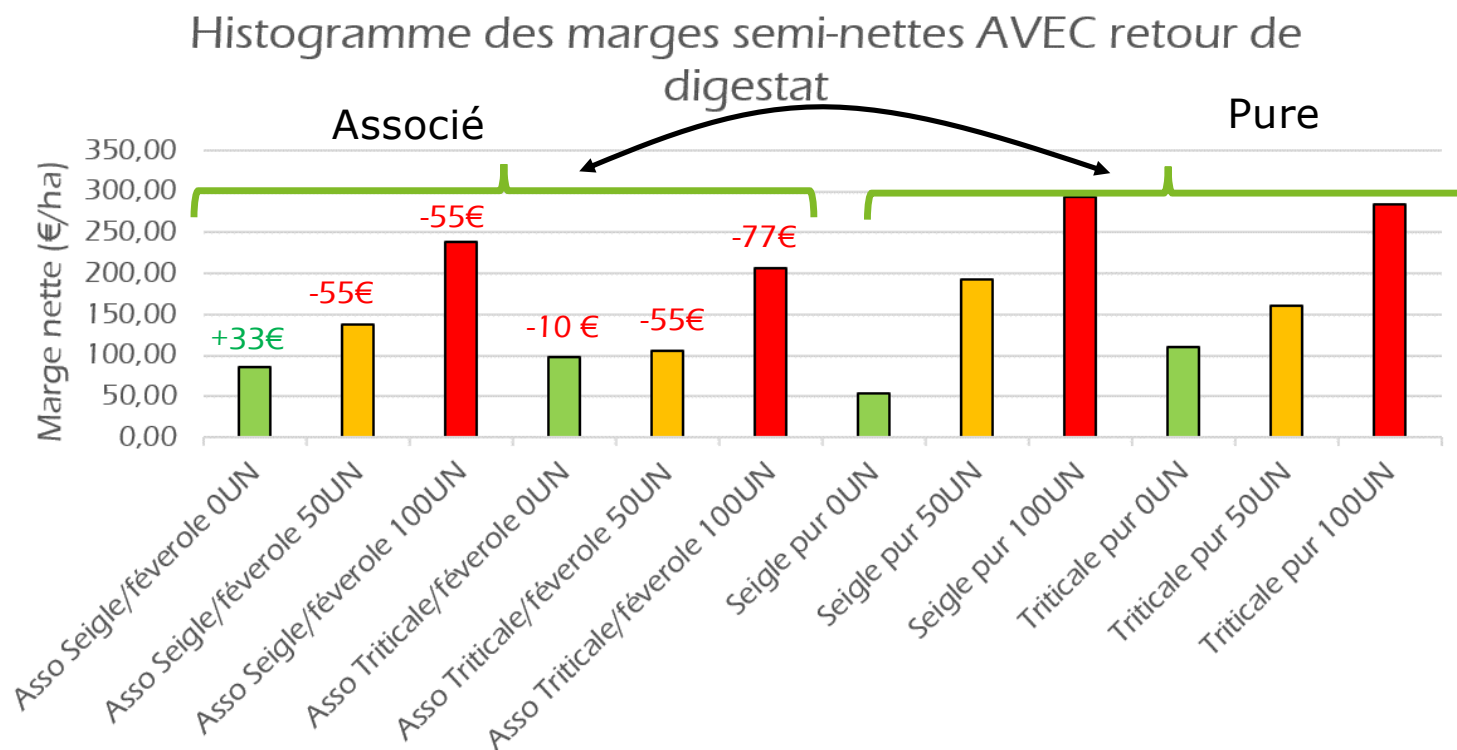




Cette pratique est-elle rentable ?

Bilan économique : à la ferme

H5 : Coûts de production et marges semi-nettes équivalents aux céréales pures



27 essais
N = 347 individus

16

Ne prend pas en compte l'impact sur la culture suivante

→ Hypothèse H5 non validée





Bilan économique : au méthaniseur

Résultats 2023 : test BMP, laboratoire Inovalys, essai ACE Méthanisation

=> Prélèvements du 27/04/2023 (bande 100 u N, semis 12/09/2022)

Méthode : incubation anaérobie 38°C		Seigle (Vitallo)	Triticale (Bikini)	Féverole	Vesce velue	Luzerne	Mélange Seigle-vesce	Seigle du seigle-vesce
Matières sèches	% /Brut	23,5	26,0	10,5	12,5	13,0	18,4	21,6
MS organique	% /MS	90,7	89,2	88	91,3	87,9	88,3	89,9
Matières minérales	% /Brut	2,2	2,8	1,3	1,1	1,6	2,2	2,2
Potentiel biogaz	m3bgaz/t MO	660	660	700	670	710	760	690
	m3bgaz/t MB	141	153	65	76	81	124	134
Potentiel méthanogène	m3CH4/t MO	380	380	410 (395 à 37 jours)	400 (388 à 37 jours)	420	440	400
	m3CH4/t MB	81	88	38	45	48	72	78
	m3CH4/t MS	344	339	361	361	370	390	361
Teneur méthane	%	57	57	58	60	60	58	58
Durée d'analyse	Jours	37	37	45	45	37	37	37

17



Potentiel méthanogène des légumineuses au moins équivalent aux céréales





Faut-il semer des associations pour produire des CIVE d'hiver ?

Céréales pures Seigle, triticale, orge

Objectifs recherchés et contraintes de la parcelle

Associations avec légumineuses seigle/féverole, triticale/vesce

Système classique graminée pure
Facilité de mise en œuvre

Non Recherche autonomie azotée Oui

Intérêt au niveau du système de culture de **capter de l'azote avec les légumineuses**

En fertilisation minérale > 50 u, le **rendement** en céréales pures reste **supérieur**

Non Limiter l'apport d'azote minéral/ha Oui

Rendement légèrement supérieur aux céréales pures si N minéral limitant (< 50 u)

Digestat issu de céréales pures est moins riche en N

Non Volonté d'augmenter la teneur en N du digestat Oui

Retour de **digestat plus riche en N** grâce aux légumineuses

Taux de MS optimal atteint plus rapidement, permettant une **récolte plus précoce**

Non Date de récolte tardive (> 5-10 mai) Oui

Permet **plus de souplesse** pour une récolte tardive car la légumineuse limite le taux de MS

En pur, après le stade floraison **préfanage non nécessaire**

Non Préfanage possible Oui

Mélange plus humide de 2 à 3 points de MS → préfanage parfois nécessaire

Faible valeur alimentaire des céréales pures

Non Double débouché Oui

Mélange plus riche en MAT, utilisable en alimentation pour vaches allaitantes ou génisses

Désherbage chimique des dicotylédones possible

Non Favoriser la biodiversité Oui

Diversification des espèces : **moindre sensibilité aux bioagresseurs et plantes mellifères**

18

Infographie



Merci de votre attention

Livrables du projets diffusés sur :

<https://agriconnaissances.fr/couverts-vegetaux/cultures-intermediaires/>

