



**Centre National
d'Agroécologie**

Carbone Fertilis



**Webinaire gratuit
le 28/11/2024 - 18H**

SANS LABOUR EN BIO ? RETOUR SUR 5 ANS D'ESSAIS



Accélérer la transition vers une Bio Résiliente, Attractive, Respectueuse & Performante

Un plan d'action organisé autour de 3 axes stratégiques, pour faire grandir et renforcer la filière lait bio en Normandie

Axe 1

Essais techniques pour plus de résilience face aux aléas climatiques

Création de références techniques sur 2 fermes vitrines



Axe 2

Démonstration de pratiques innovantes sur des fermes satellites

Partage de pratiques au travers d'une diversité de systèmes



Axe 3

Préparer la bio de demain

Impact social de la filière de lait sur les producteurs, Accompagnement des producteurs à la conduite en bio



Un programme financé par des partenaires publics et privés, qui associe l'ensemble de l'écosystème bio laitier normand depuis 2010

Coordinateur



Financiers



Cofinancé par
l'Union européenne



Partenaires



2 fermes vitrines pour tester et montrer des innovations techniques en bio

✓4

- Création de références sur l'autonomie alimentaire en système bovin laitier bio
- Participations des éleveurs à la conception, à la réalisation et au suivi des essais
- Expérimentations menées en conditions réelles
- Résultats présentés sur pied lors des journées portes-ouvertes



GAEC GUILBERT
Tracy Bocage

Carl et Arnaud

Système bio en polyculture-élevage de grande dimension
4,5 UMO, 230 ha de SAU, 156 vaches à 5600 L/an

En Bio depuis 2009

874 000 L de lait produit



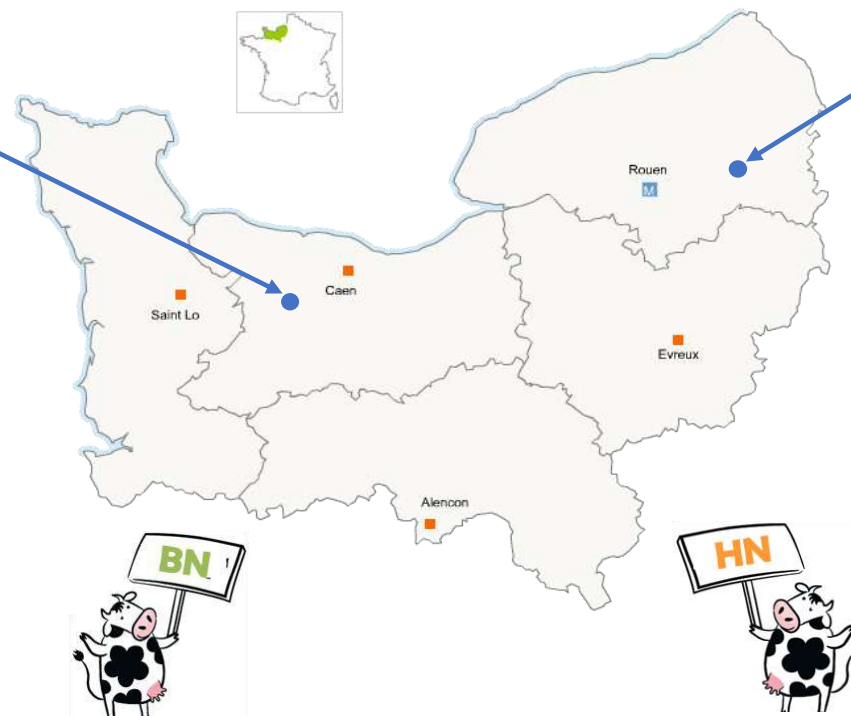
AUTONOMIE ALIMENTAIRE

- Associations céréales-protéagineux en grains
- Associations riches en protéagineux à ensiler
- Mélanges prairiaux à récolter ou pâturer



SANTÉ ET FERTILITÉ DES SOLS

- 2 rotations, avec et sans labour en bio
- Techniques d'observation de la fertilité des sols



EARL LES CHAMPS DE BRAY
Avesnes en Bray

Charlène et Thomas



Système en conversion bio de polyculture-élevage, avec cultures de vente

3 UTH, 198 ha de SAU, 93 vaches à 4600L/an

En conversion Bio depuis 2020

430 000 L de lait produit



AUTONOMIE ALIMENTAIRE

- Association céréales/protéagineux en grains
- Couverts d'intercultures longues avant maïs



OPTIMISATION DU PÂTURAGE

- Pâturage tournant dynamique
- Prairies multi-espèces : implantation, rendement, valeurs alimentaires, composition et pérennité



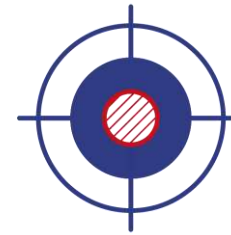
Objectifs et principes de l'essai Sans Labour en AB



Dans les conditions de l'AB sans herbicide pour gérer le salissement, **comment peut-on en plus se passer du levier de la charrue ?**

Nouveaux agris bio qui viennent des TCS

Agris bio avec l'envie de moins perturber le sol



Comparaison d'une conduite avec labour et d'une conduite sans labour sur 2 rotations culturales

5 ans



Sans Labour ? « zéro labour » **avec travail superficiel du sol**, ni strip-till, ni semis direct.

Matériel ? celui de la ferme non spécifique aux Techniques Culturelles Simplifiées, par souci de reproductibilité.

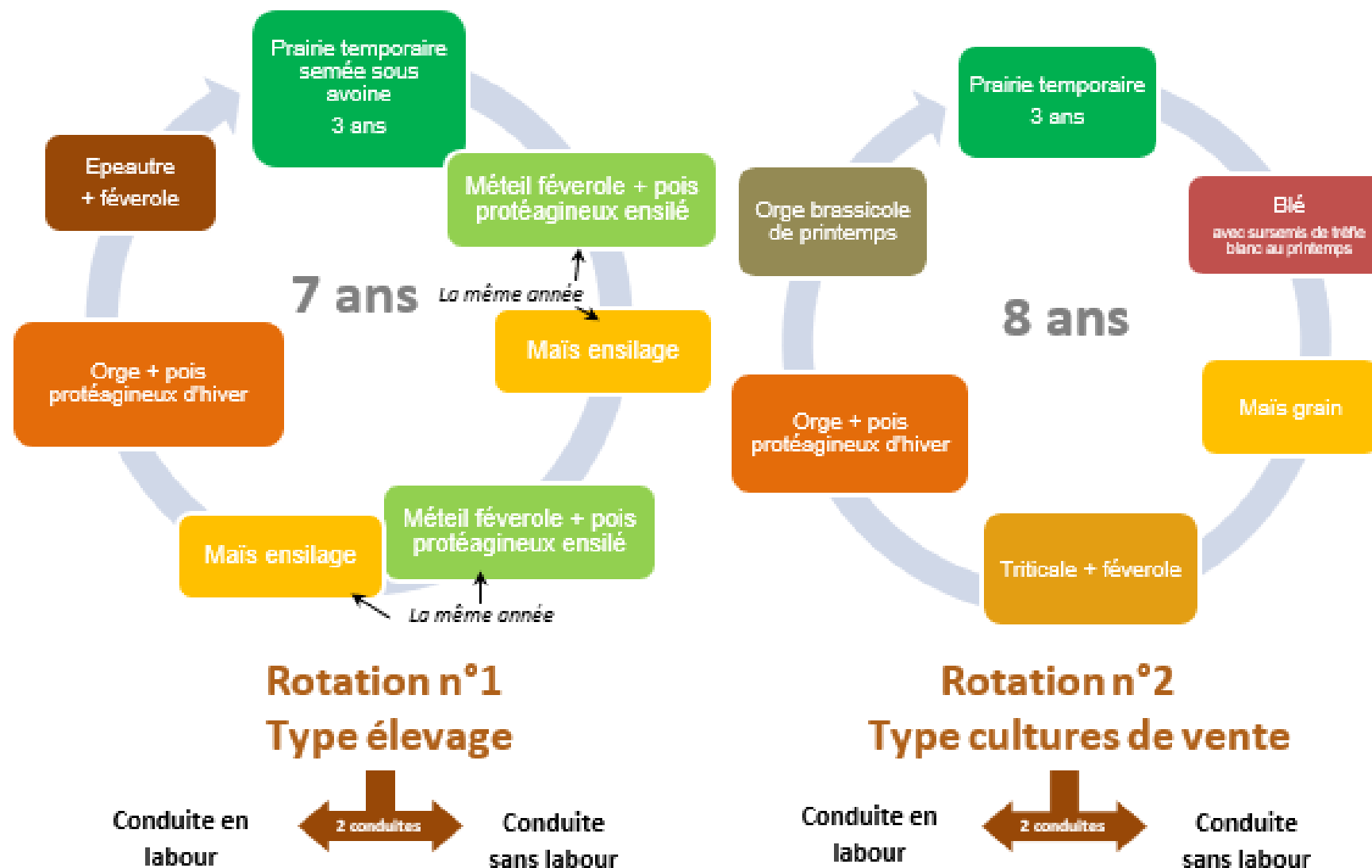


13 indicateurs suivis sur chaque culture et chaque année

- le sol
- l'ITK
- le salissement
- les résultats technico-économiques (temps de travail, carburant, marges...)

Deux rotations pour comparer labour et sans labour

2019-2023



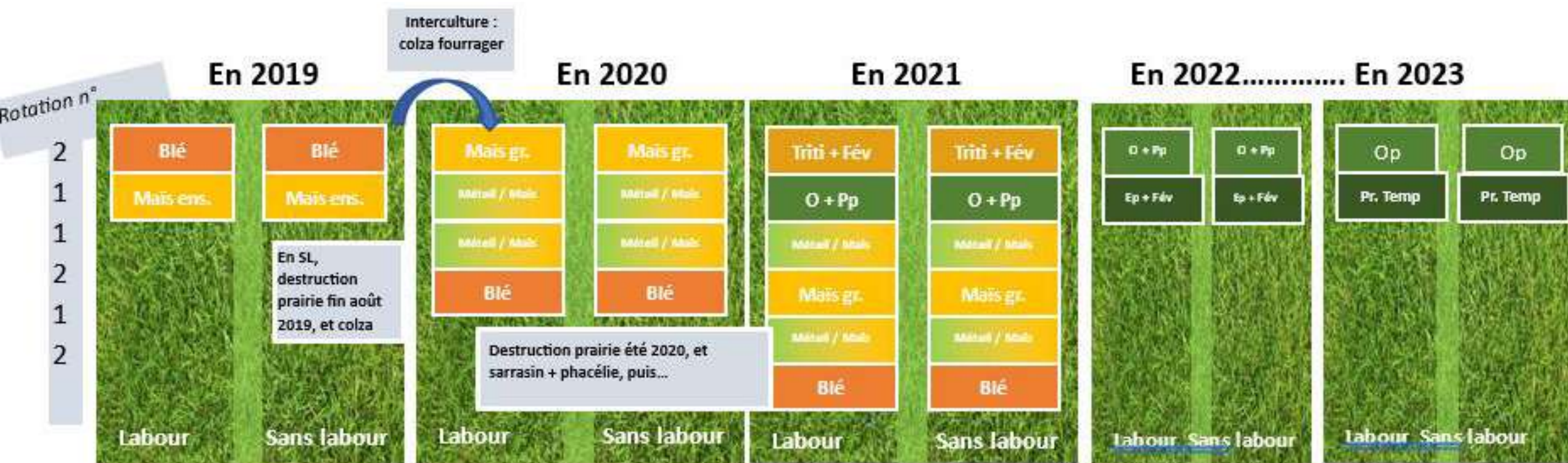
Deux rotations pour comparer labour et sans labour

2019-2023

Concrètement sur le terrain, ça donne quoi ?

Chaque année, une partie de la prairie initiale est détruite pour démarrer la première culture de chaque rotation puis les cultures s'enchaînent successivement selon l'ordre établi.

A l'automne 2021, seules sont conservées les deux bandes des rotations démarrées en 2019



Impacts de l'itinéraire sans labour par rapport au labour ROTATION GRANDES CULTURES

	2019		2020		2021		2022		2023	
	PT	Blé	Colza fourrager	Maïs	Triti + Fév	Orge + Pois	Couv ert	Orge brassicole printemps	Prairie	
Activité biologique (slips)					Dégradation plus rapide					
Vers de terre		(75/m²) =		(150/m²) =	120/m² > 90/m²	195/m² < 250/m²		255/m² < 330/m²		
Stabilité structurale, état de surface										
Reliquat d'azote, sortie hiver			13 ~ 12 unités		36 > 26 unités	87 > 66 unités		29 ~ 34 unités		
Densité Adventices						+ 125% de biomasse adventice au 2 juin		Très forte présence de Chardons / Rumex / Graminées / matricaires		
Dommages corvidés										
Croissance culture						- 25% de biomasse culture au 2 juin		Pénalisée par les dates de semis dans les 2 bandes		
Rendement		+ 5 q/ha		- 0,5 t MS colza et - 5 q/ha maïs		36 q/ha << 52 q/ha		6 q/ha < 10,5 q/ha		
Consommation de carburant		+ 25 %			- 16 %	- 28 %		- 25 %		
Nb de passages travail du sol		+ 2			- 1	- 1		- 1		
Temps de travail total										
Charges de mécanisation		+ 43 €/ha		- 35€/ha	- 51 €/ha	- 31 €/ha		- 80 €/ha		
Marge semi-nette		+ 200 €/ha		- 180 €/ha		- 630 €/ha		Mauvaise dans les 2 bandes		

Non-Labour

¶

Juin-2019¶

Maïs-suivant-prairie¶

Sillons-mal-
refermés-
derrière-semoir-
Sol-plus-compact¶

Labour

LE SOL – Etats de surface

2019-2023

Moins de battance, plus de mottes,
plus de macropores en non labour

Décembre-2020°¶

Non-Labour

Triticale-+Féverole,-suivant-Maïs-(destruction-
prairie-février-2019)¶

3-Labours-depuis-
avril-2019¶



Juin 2021 : le sol labouré (trois fois), se délite beaucoup plus rapidement.....

Résultat non confirmé en 2024

LE SOL - Structure (profil 3D)

- Les constats (avril 2024) sur les 2 bandes après le retour de la prairie :
 - Dans la partie avec Labour, l'horizon labouré est bien marqué
 - Sur la modalité Non-Labour, l'horizon labouré 10 ans avant est toujours visible
 - Mais les observations sont contradictoires entre les 2 bandes : sur les critères : circulation de l'eau (avec présence d'hydromorphie), sur la micro et macro porosité, la compaction, l'exploration racinaire
- => ce qui rend délicat d'affirmer des conclusions
- => favorable à la modalité Labour sur la bande 1 / favorable à la modalité Non-Labour sur la bande 2.



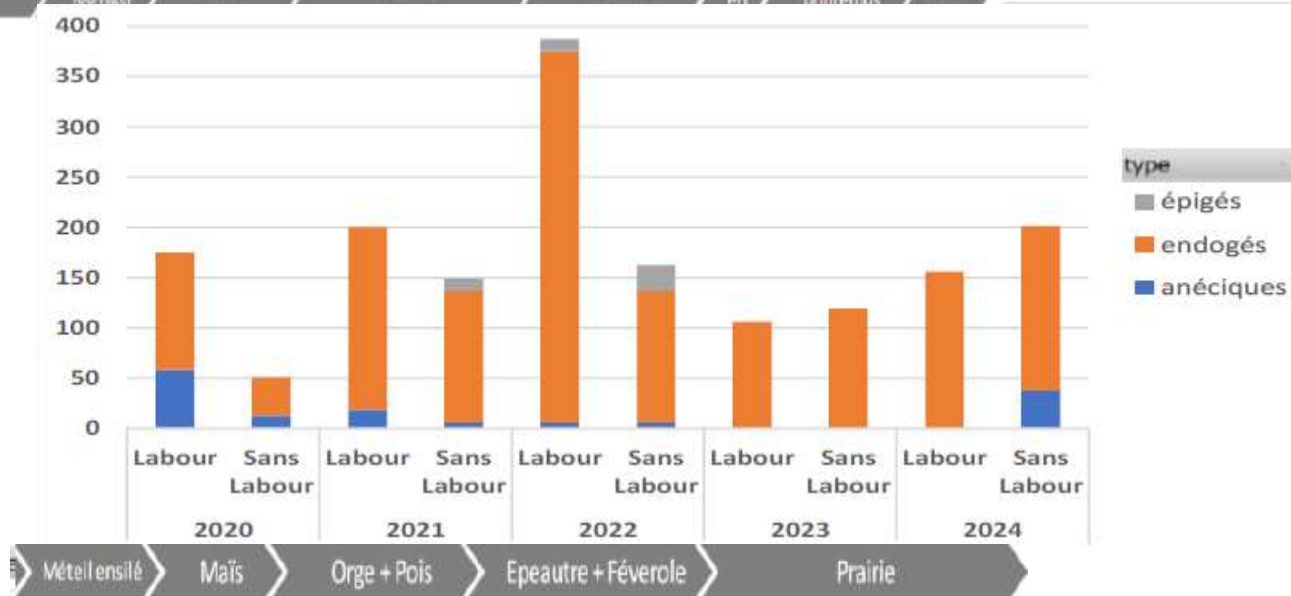


Rotations « grandes cultures »

*plus de vers de terre dans la partie labourée.

lié à la structure en profondeur ??

*plus de vers de terre sous les couverts de crucifères en interculture, et la prairie resemée en 2023



Rotations « élevage »

*inversion de la tendance depuis 2023

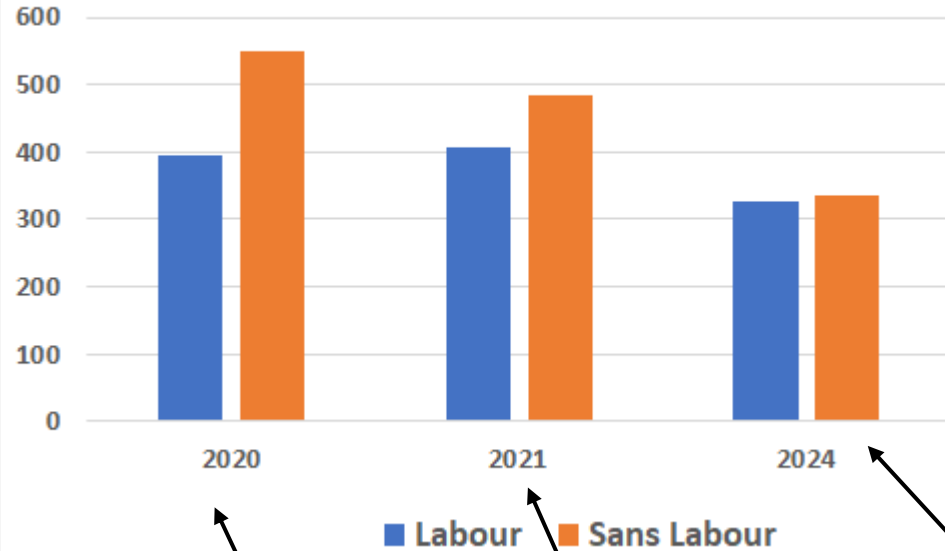
*moins de vers de terre que dans l'autre rotation: pas de couvert d'interculture à base de crucifère.

Et effet du travail du sol de l'automne 2019 ?

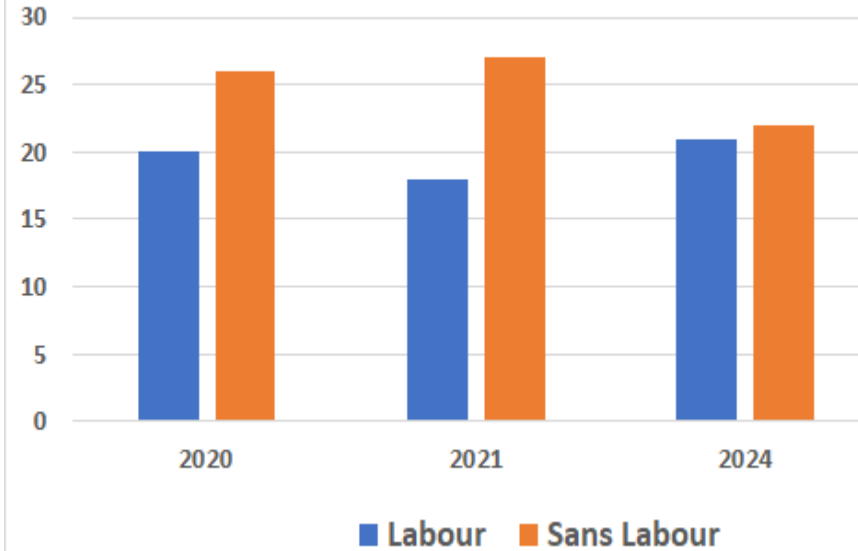
LE SOL - Biomasse Microbienne

2019-2023

Biomasse microbienne (mg/kg)



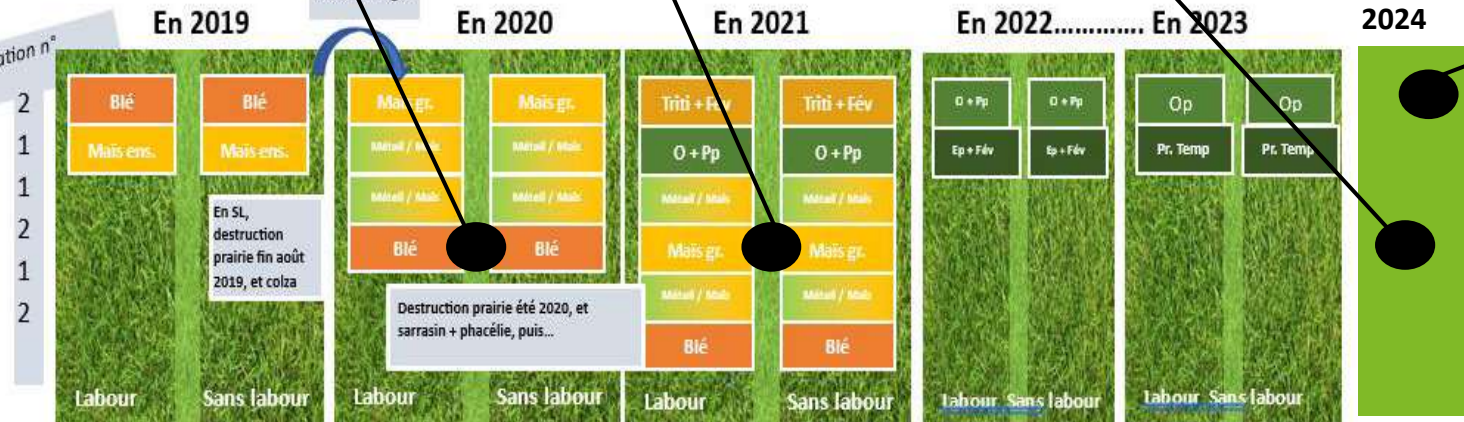
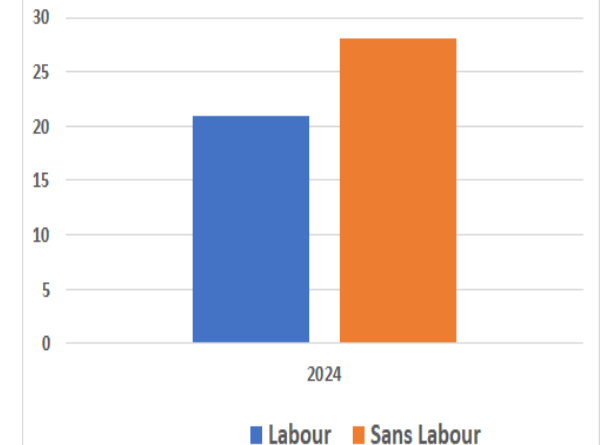
Matière organique libre %



Biomasse microbienne (mg/kg)



Matière organique libre %



- 7 situations à « forts RSH », de 45 à 80 unités d'azote :
- Présence quasi-systématique de protéagineux l'année du prélèvement, ou l'année précédente
- **Dans 5 situations sur 7 : 25 % d'azote en plus dans la partie sans labour.**

Année	Prélevé dans	Précédent	RSH Labour	RSH Non Labour	moyenne
2024	Prairie temporaire	Orge-Pois / PT	23	12	17,5
2024	Prairie temporaire	Prairie temporaire	15	21	18
2023	Prairie temporaire	Epeautre-Fév	13	21	17
2023	Couvert d'interculture	Orge-Pois	39	29	34
moyenne 2020-2022			23	21	

2019-2023

C'est le cas en particulier l'année de la destruction de la Prairie temporaire

2022	Orge-Pois	Triticale-Féverole	66	87	77
2022	Epeautre-Féverole	Orge-Pois	78	70	74
2021	Méteil à ensiler	PT	48	58	53
2021	BTH	PT	43	51	47
2020	Méteil à ensiler	Maïs fourrage	43	50	47
2021	Méteil à ensiler	Maïs fourrage	48	43	46
2020	BTH	PT	38	51	45
moyenne 2020-2022			52	59	

moins de lessivage ?
plus d'activité biologique hivernale ?
moins d'absorption d'azote par la culture d'automne en Non-Labour ?

interculture longue: 3 situations avec couverts de crucifères prédominantes:

- le Reliquat Sortie d'Hiver est logiquement plus faible (20 en moyenne)
- sans différence significative entre Labour et Non Labour



➤ Constats :

- Systématiquement plus d'adventices dans les modalités Sans-Labour :
 - Sur les cultures de maïs et de blé : 2 à 4 fois plus d'adventices
 - Dans les associations étouffantes : +15 à +20% d'adventices
- Les vivaces (chardons, cirses, rumex, laiterons des champs) dominant en Sans-Labour

**2022- Orge/pois Labour
4^{ème} année après destruction de
prairie**



**2022- Orge/pois Non Labour
4^{ème} année après destruction de
prairie**



**2022 – Chardons dans
l'épeautre**



Ecart de rendements NL - L

2019-2023

2019	2020	2021	2022	2023
BTH + 6 qx	Maïs - 1,1 T	TriFev - 2 qx	OrgePois -16,7 qx	Op - 4,5 qx
Maïs =	Mét/Maïs -8 T	OrgePois -7,9 qx	EpFev -16 qx	
	Met/Maïs -2,1 T	Met/Maïs +0,3 T		
	BTH -17 qx	Maïs +10 T		
		Mt/Maïs -3,1 T		
		BTH -3 qx		

Plus de vigueur en végétation en Non labour

Plus de dégâts de corvidés en Non labour

Mauvaises conditions de semis en Non labour de l'automne 2019

Forte présence d'adventices en Non labour, dont vivaces

Disparition du Maïs en labour, à cause de taupins entre autres

écart moyenne année 1	-12%
écart moyenne année 2	4%
écart moyenne année 3	-12%
écart moyenne année 4	-31%

ROTATION GRANDES CULTURES

	2019		2020		2021		2022		2023	
	PT	Blé	Colza fourrager	Maïs	Triti + Fév	Orge + Pois	Couv ert	Orge brassicole printemps	Prairie	
Consommation de carburant		+ 25 %			- 16 %	- 28 %		- 25 %		
Nb de passages travail du sol		+ 2			- 1	- 1		- 1		
Temps de travail total		+ 0,7 h		- 0,6 h	- 1 h	- 1 h		- 0,8 h		
Charges de mécanisation		+ 43 €/ha		- 35€/ha	- 51 €/ha	- 31 €/ha		- 80 €/ha		
Marge semi-nette		+ 200 €/ha		- 180 €/ha		- 630 €/ha		Mauvaise dans les 2 bandes		

ROTATION ELEVAGE

	2019		2020		2021		2022		2023	
	PT	Maïs	Méteil ensilé	Maïs	Orge + Pois	Epeautre + Féverole	Prairie			
Consommation de carburant		+ 3 l/ha	-12%		-17%	- 20 %				
Nb de passages travail du sol			+1		-1	- 1				
Temps de travail total			- 0,3 h		- 1 h	- 1 h				
Charges de mécanisation			-133 €/ha		-44 /ha	- 31 €/ha				
Marge semi-nette		+55 €/ha	-1 067 €/ha		-180€/ha	- 670 €/ha				

Légende :

- Impact positif
- Impact plutôt négatif
- Impact négatif marqué
- Pas d'impact

Une marge semi-nette en faveur du sans labour en 2^e et 3^e année

Marges semi-nettes
en €/ha

LABOUR

NON LABOUR

	2019	2020	2021	2022	2023		2019	2020	2021	2022	2023
Bande 1	606	454	1129	1368	-280		811	320	1114	737	-323
Bande 2	858	955	196	1559			913	-112	46	887	
Bande 3		377	860					138	886		
Bande 4		1549	-355					703	1092		
Bande 5			1297						865		
Bande 6			1906						1809		

Moyenne toutes cultures

832

659

moyenne bandes 1 et 2

761

488

moyenne année 1

1099

873

moyenne année 2

479

547

moyenne année 3

663

580

moyenne année 4

1464

812

moyenne cultures en 2^e et 3^e
année

540

558

En moyenne, marge du
sans labour < labour

1

1^{ère} année de culture :
marge sans labour
pénalisée par la
destruction de la
prairie

2

Mais en 2^e et 3^e année :
marge sans labour >
labour !

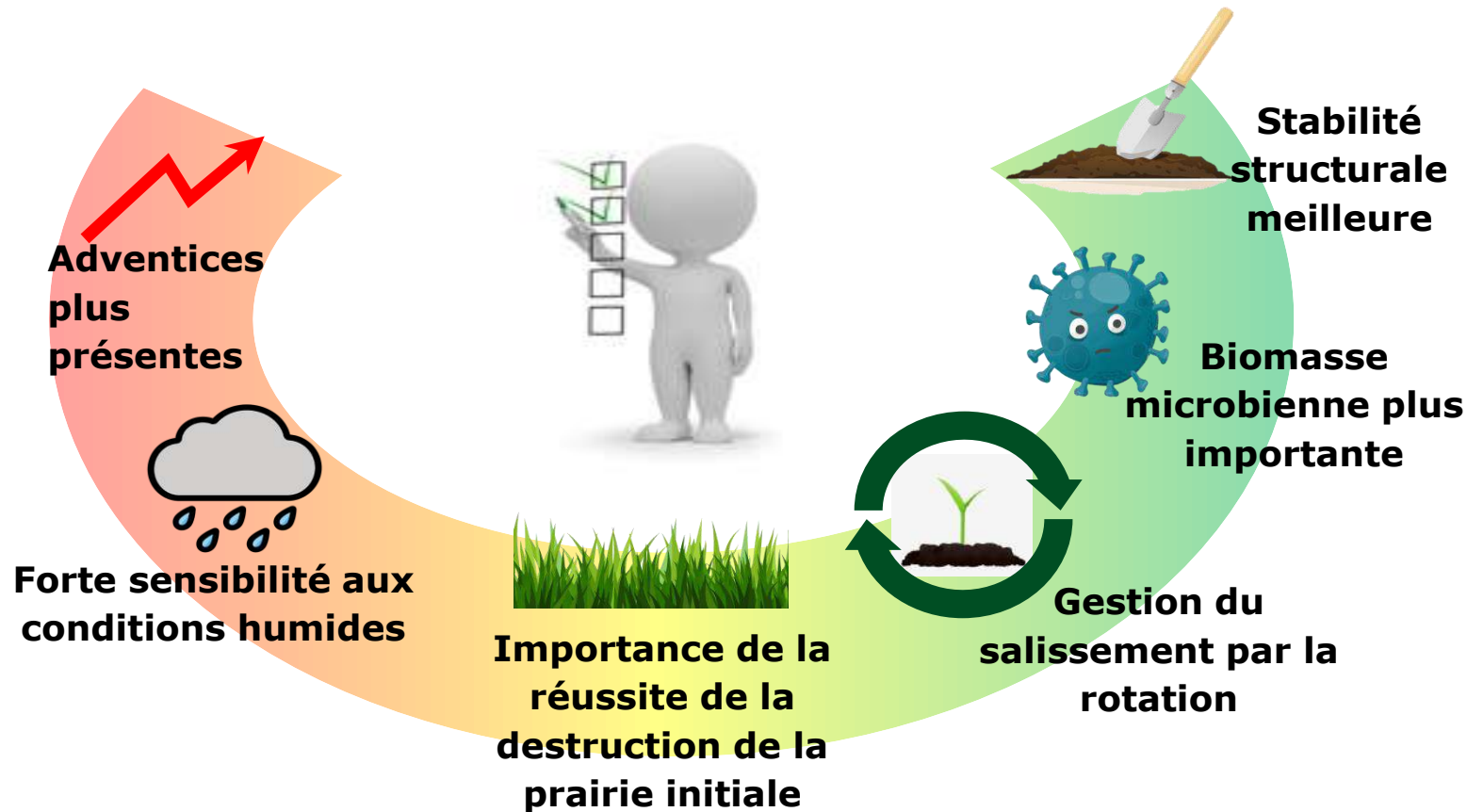
3

4

4^e année de culture :
marge sans labour
pénalisée par le
salissement

Les enseignements au bout de **5 ans** de rotation

Les impacts confirmés du Sans Labour



Les impacts inattendus du Sans Labour



Vers de terre moins nombreux (endogés)

Couverture permanente : à remettre en question pour gérer les **vivaces**, le chardon en particulier

Cultures plus vigoureuses seulement les 1ères années, mais moins denses : compensation de la nuisibilité des adventices ?

Les enseignements au bout de **5 ans** de rotation

Les impacts très variables du Sans Labour et les questions en suspens

Réduction du nombre de passages :
non l'année de la destruction de prairie, oui les années suivantes

Marge économique améliorée ?
Non au global, mais VRAI en moyenne pour les cultures en N+2 et N+3, et FAUX à partir de la 4^e année avec le salissement supérieur

Réduction de la consommation de carburant :
Non l'année de la destruction de prairie, oui les années suivantes

Plus de stockage de carbone ?
Durée de l'expé trop courte



Nos conseils pour ne pas ou moins labourer (1)



Pratiquer le sans labour sans exclure le labour ?

Ne pas labourer pendant 1,2 ou 3 ans puis labourer quand le salissement devient pénalisant



Toujours semer dans **un sol ressuyé** au risque de dégrader la structure du sol pour les années suivantes.

Savoir attendre : si le semis est difficile à l'automne, remplacer par une culture de printemps



Détruire la prairie Sans Labour :

Est-ce vraiment le bon plan ou bien le labour n'est-il pas plus approprié ?
Proposition d'un ITK sans labour avec peu d'interventions

Destruction : Outil
animé en juillet
août, période
séchante.
Profondeur 4 cm.



Laisser sécher 10 j



Semer une culture
intermédiaire
étouffante et rouler



2 à 6 mois plus tard
: détruire la culture
intermédiaire avec
un travail superficiel



Semer la culture
principale



Semer plus dense les cultures d'hiver pour compenser la moindre levée

Nos conseils pour ne pas ou moins labourer (2)



Gérer le salissement :

ROTATION : alterner les époques de semis pour ne pas cultiver la même flore

MATERIEL : en cas de résidus trop importants, préférer la rotoétrille ou la houe rotative

FAUX-SEMS avant la culture principale

ROTATION : ne pas semer 2 années de suite la même culture

CURATIF : amplifier le nombre d'interventions de désherbage, et intervenir tôt sur le maïs

COUVERTURE : un couvert végétal tout le temps, idéalement sursemé dans la culture avant la récolte



CHARDONS : pas de couverture au printemps pour extirper les rhizomes

Choix des cultures :
ETOUFFANTES,
SARCLEES



**Centre National
d'Agroécologie**

Carbone Fertilis



**Webinaire gratuit
le 28/11/2024 - 18H**

SANS LABOUR EN BIO ? RETOUR SUR 5 ANS D'ESSAIS

