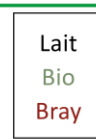




Bio et non labour, est-ce possible ?

Essai système pluri-annuel Campagne 2021-2022

Synthèse des essais réalisés
sur la ferme du GAEC Guilbert
dans le cadre du Programme Reine Mathilde
Année 2022



Financiers



Introduction

Bio et non labour : est-ce possible ?

Le sujet est un vrai défi car le labour a un grand rôle de désherbage en agriculture biologique. Peu de fermes se sont déjà lancées en Agriculture Biologique de Conservation. Les nouveaux essais du Programme Reine Mathilde implantés sur le GAEC Guilbert près de Villers-Bocage (14) tentent d'apporter leur pierre à l'édifice.

Reine Mathilde est un programme multi-partenarial dont l'objectif est de développer la filière laitière biologique en Normandie. Coordonné par Idele depuis son lancement, il a été initié en 2010 par Stonyfield France grâce au financement du Fonds Danone pour l'Ecosystème. Avec le soutien de nouveaux financeurs, le 3^e volet de Reine Mathilde s'inscrit comme une réelle démarche de filière connue et reconnue en Normandie, avec un rayonnement national.

Le programme Reine Mathilde repose sur un plan d'actions diversifiées qui s'adresse à un large public : éleveurs biologiques et conventionnels, conseillers terrain, enseignement et vétérinaires. Il s'agit d'accompagner les conversions, de crédibiliser et sécuriser techniquement comme économiquement la production laitière bio, de fournir les clés techniques aux éleveurs pour gagner en autonomie, et de développer globalement toutes les compétences locales du conseil et de l'accompagnement.

Après 10 années de travaux sur l'autonomie alimentaire des systèmes bovins en AB, Reine Mathilde a changé de cap au début de sa troisième version pour s'intéresser de plus près au sol, et plus particulièrement aux effets du non labour comparé au labour en agriculture biologique. La 4^e version permet de poursuivre ces essais.

En effet, nombreux sont les agriculteurs à se poser la question de l'arrêt du labour. Qu'ils soient déjà en Techniques Sans Labour en conventionnel ou éleveurs bio ne sachant pas se passer de la charrue, tous se rejoignent à penser qu'il faut trouver des systèmes de culture moins bouleversants pour le sol et sa vie biologique, tout en stockant du carbone. De plus, cette préoccupation est transversale à la plupart des productions, que ce soit en élevage ou en grandes cultures.

Deux rotations avec et sans labour en AB

1.1. Objectifs du dispositif

- Répondre aux questions des producteurs qui veulent pratiquer l'AB sans labour
- Comparer deux conduites de travail du sol : Labour (L) et Sans Labour (SL), appliquées sur une diversité de cultures et en mesurer les effets sur :
 - Le salissement
 - La structure du sol
 - La biodiversité dans le sol
 - Le bilan du carbone
 - Le lessivage de l'azote
 - Le temps de travail
 - La consommation de carburant
 - Les charges de mécanisation
 - La marge brute ou nette



1.2. Principe du dispositif pluriannuel

- 2 rotations différentes :
 - Une rotation « type élevage » avec cultures fourragères et grains autoconsommés
 - Une rotation « type cultures » qui comprend des céréales de vente
- Chaque rotation sera soumise à 2 stratégies de travail du sol : l'une avec labour, l'autre sans labour
- Pendant 3 ans, une nouvelle rotation démarrera suite à une destruction de prairie, et les cultures s'enchaîneront dans l'ordre des rotations choisies

Sans labour, c'est à dire ?

Une conduite « zéro labour » avec travail superficiel du sol, c'est-à-dire sans strip-till ni semis direct.

Avec labour, c'est à dire ?

Le dispositif permet un labour par an, mais s'il y a 2 cultures dans l'année, l'une peut être implantée sans labour. On se rapproche ainsi d'une « conduite agriculteur » classique.

Quelle flexibilité ?

La rotation peut évoluer en fonction du contexte annuel, mais de la prairie sera détruite tous les ans.

Nos hypothèses de travail

Quel est le matériel utilisé ?

Pour la transposabilité, nous avons fait le choix d'utiliser le matériel disponible sur la ferme, c'est-à-dire un matériel non spécifique aux techniques sans labour.

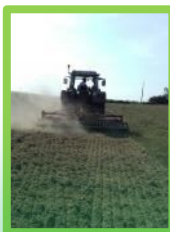
Contexte initial de l'essai

1.3. Descriptif de la parcelle

- Localisation : GAEC Guilbert, Tracy Bocage
- Précédent : prairie temporaire de 5 ans pâturée
- Type de sol : limon sablo-argileux
- Profondeur du sol : profond (> 60 cm)
- A date du 8 mars 2019 :
 - Taux de matière organique : 3.
 - Rapport C/N : 9.9
 - pH : 6.7
 - CEC : 9.7 cmol+/kg



1.4. Matériels utilisés sur l'essai



Rototiller 4 m



Herse étrille + semoir 6 m



Houe rotative 4 m

Déchaumeur à pattes d'oies 5 m



Semoir 3m



Bineuse 6 m



Charrue 5 socs



Herse rotative 3m



Herse étrille 12 m



Combiplow (pioches) 3m



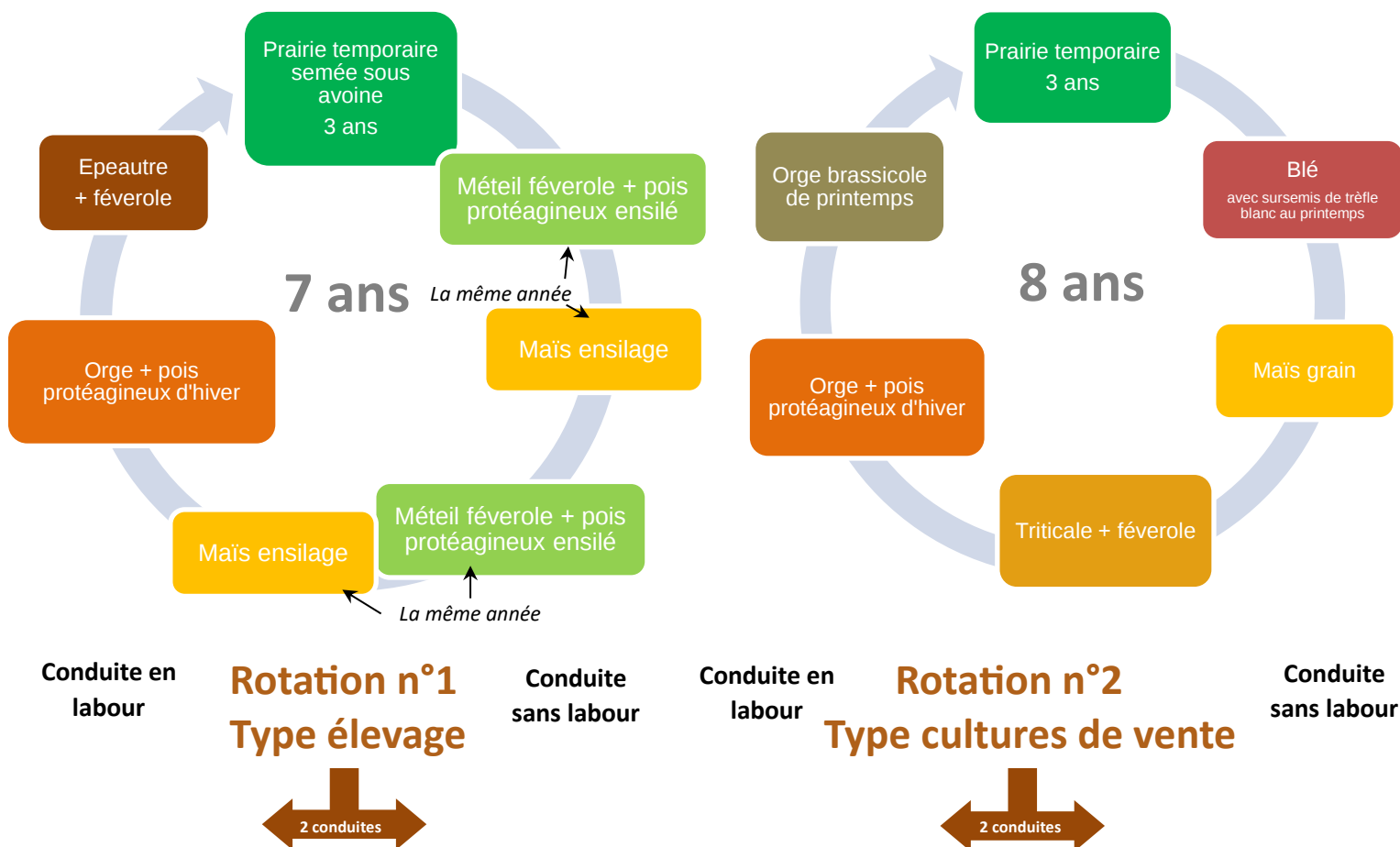
**Outils de travail
du sol**

Roto étrille 4 m



**Outils de
désherbage
mécanique**

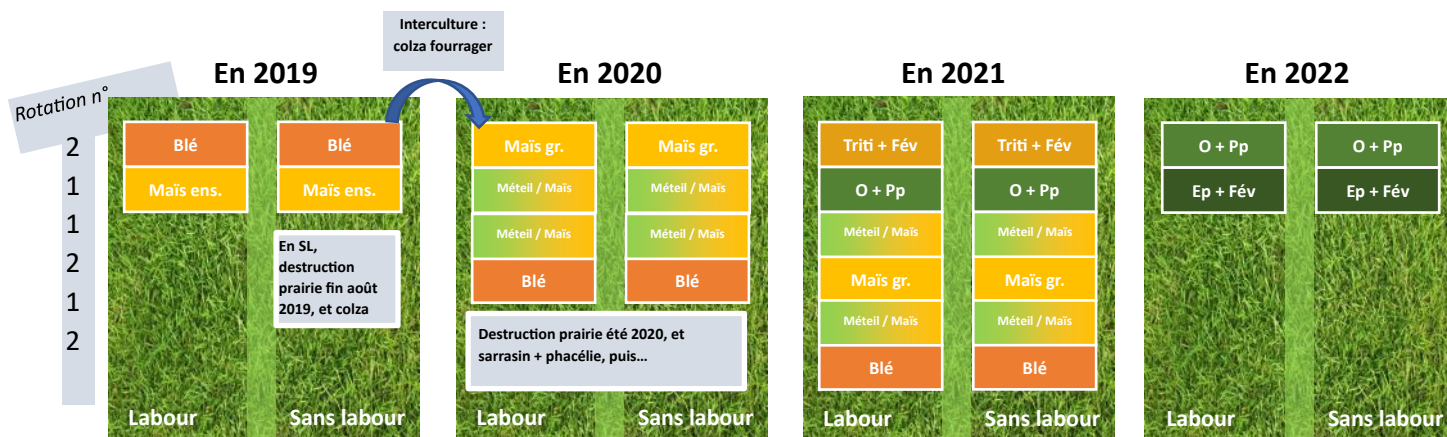
2 rotations pour comparer 2 systèmes : avec labour et sans labour



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.



Rotation grandes cultures – bande n°1 ORGE D'HIVER + POIS PROTEAGINEUX D'HIVER



2022

Quelques faits marquants

Avec Labour

4 passages d'outils de travail du sol jusqu'au semis inclus



Travail du sol

Déchaumeur
Pattes d'oies

Déchaumeur
Pattes d'oies

Fin août

Déchaumeur
Pattes d'oies

Déchaumeur
Pattes d'oies

Charrue

Fin septembre

Etat de surface



Herse rotative + Semoir
Oh Terravista 200 gr/m² +
PoP Faquir 50 gr/m²

15 nov

Herse rotative +
Semoir



Janvier-février

Stade végétatif



Plus de rugosité en surface
en Sans Labour : résidus de
paille, plus moiteux, plus de
porosité de surface visible,
plus de racines de vivaces

18 mai

Stades légèrement plus
avancés en Sans Labour,
témoin d'une modification
du fonctionnement du sol



Salissement



Plus de 2 fois plus de biomasse
d'adventices en Sans labour, et
en corollaire 25% de biomasse
cultivée en moins

15 juin

Récolte



Rendement

52,5 q/ha

35,8 q/ha

+ 16,7 qx/ha en Labour

12 juillet

2022

Rotation élevage – bande n°2 EPEAUTRE + FEVEROLE D'HIVER

Quelques faits marquants

PROGRAMME
REINE MATHILDE

Avec Labour

4 passages d'outils de travail du sol
jusqu'au semis inclus



Etat de surface



Stade végétatif



Salissement



Rendement

+ 16 qx/ha en Labour

Déchaumeur
Pattes d'oies

Déchaumeur
Pattes d'oies

Charrue

Herse rotative + Semoir
Ep. Cromburger 170 gr/m²
+ Fev Irena 20 gr/m²

Janvier-février

Plus de rugosité en surface
en Sans Labour : résidus de
paille, plus motteux, plus de
porosité de surface visible,
plus de racines de vivaces

mi-avril

Stades légèrement plus
avancés en Sans Labour,
témoin d'une modification
du fonctionnement du sol

1,3 fois plus de biomasse
d'adventices en Sans labour, et
en corollaire 40% de biomasse
cultivée en moins

15 juin

Récolte

54 q/ha

38 q/ha

12 juillet

Travail du sol

Déchaumeur
Pattes d'oies

Fin août

Déchaumeur
Pattes d'oies

Fin septembre

15 nov

Herse rotative +
Semoir

Sans Labour

3 passages d'outils de travail du
sol jusqu'au semis inclus



Indicateurs économiques

	ROTATION Grandes Cultures		ROTATION Elevage	
	Labour	Sans Labour	Labour	Sans Labour
<i>Nombre de passages travail du sol (semis inclus)</i>	4	3	4	3
<i>Nombre de passages total</i>	6	5	6	5
<i>Temps de travail</i>	3.2 h	2,2 h	3.2	2.2
<i>Carburant</i>	78 l	56 l	78	56
<i>Coût mécanisation</i>	298 €	267 €	298	267
<i>Produit</i>	1 950 €	1 290 €	2 288 €	1 586 €
<i>Charges opérationnelles (semences)</i>	243 €	243 €	383	383
<i>Marge brute</i>	1 707 €	1047 €	1 905 €	1 203 €
<i>Marge avec mécanisation</i>	1 409 €	780 €	1 607 €	936 €

Le suivi des vers de terre

- **Sur la rotation élevage (épeautre-féverole cette année) :**
 - La quantité de vers de terre est à nouveau **supérieure en labour (deux fois plus), comme les années précédentes.**
 - Rappelons l'une des hypothèses explicatives : le travail du sol en situation très humide en décembre 2019, qui a produit une structure plus compactée en non-labour
- **Sur la rotation grande culture (orge-pois cette année) :**
 - La quantité de vers de terre est **supérieure en labour.**
 - **C'est la première année que cette tendance est observée dans cette bande.**
 - Dans cette bande, en 2019 et 2020, nous n'observions pas de différences entre labour et non-labour. En 2021, nous avons dénombré 30% de vers de terre en plus dans la partie sans labour.
 - **La succession de culture avec un couvert d'interculture à l'automne 2019, et donc l'absence de travail du sol en décembre 2019, était une explication possible pour les résultats de 2020 et 2021 : bonne préservation de la structure et de la vie du sol en non-labour**
 - Cette tendance est inversée cette année.
 - Explications possibles : deux ans de cultures d'hiver à la suite du Maïs de 2020, et donc absence de couverts d'interculture toujours favorables sur cet aspect ; et en corrolaire, le « retour » d'une plus forte compaction en non-labour.
 - Ces hypothèses devront être vérifiées début 2024 par des profils « 3D »

Impacts de l'itinéraire sans labour par rapport au labour / Rotation Grandes Cultures



	2019		2020		2021	2022
	sec		humide	sec		
	PT	Blé	Colza fourrager	Maïs	Triti + Fév	Orge + Pois d'Hiver
Activité biologique (slips)					Dégradation plus rapide	
Vers de terre		(75/m²) =		(150/m²) =	120/m² > 90/m²	195 < 250 /m²
Stabilité structurale, état de surface						
Reliquat d'azote, sortie hiver					+ 10 unités	
Densité Adventices						+ 125 % Biomasse d'adventices au 2 juin
Domages corvidés						
Croissance culture						- 25% Biomasse Culture au 2 juin
Rendement		+ 5 q/ha		-0,5 t MS colza et - 5 q/ha maïs		36 qx/ha << 52 qx/ha
Consommation de carburant		+ 25 %			-16 %	-28%
Nb de passages travail du sol		+ 2			-1	-1
Temps de travail total						
Charges de mécanisation		+ 43 €/ha		-35€/ha	-51 €/ha	- 31 €/ha
Marge semi-nette		+200 €/ha		- 180 €/ha		- 630 €/ha

Impacts de l'itinéraire sans labour par rapport au labour / Rotation Elevage

ROTATION ELEVAGE						2022
sec 2019 humide sec 2020 2021						
PT Maïs Méteil ensilé Maïs Orge + Pois						Epeautre + Féverole
Activité biologique (slips)						
Vers de terre			100/m ² en moins		50/m ² en moins	160 < 395 /m ²
Stabilité structurale, état de surface						
Reliquat d'azote, sortie hiver						
Densité Adventices	Chénopodes + 17%		Chénopodes + 600%			+ 130 % Biomasse d'adventices au 2 juin
Dommages corvidés	(sillons mal refermés en labour)					
Croissance culture			50% levée et vitesse levée			- 40% Biomasse Culture au 2 juin
Rendement	+ 0,4 t MS / ha		- 0,8 t MS méteil et - 7,2 t MS maïs			38 qx/ha << 54 qx/ha
Consommation de carburant	+ 3 l/ha		-12%		-17%	-20%
Nb de passages travail du sol			+1		-1	-1
Temps de travail total						
Charges de mécanisation			-133 €/ha		-44 /ha	- 31 €/ha
Marge semi-nette	+55 €/ha		-1 067 €/ha		-180€/ha	- 670 €/ha

Les enseignements de la 4^{ème} année de cultures annuelles

CONFIRMATIONS des tendances pluri-annuelles sur la VIE DU SOL avec, pour les techniques sans labour :

- Une amélioration de la porosité , de la rugosité du sol sur les premiers cm de sol
- Une disponibilité d'azote légèrement supérieure en sortie d'hiver
- Un développement végétatif légèrement plus rapide pour la culture
- Des quantités de vers de terre supérieures en labour
- Une économie de carburants et de temps de travail, mécaniquement due à l'impasse de labour

RESULTAT LE PLUS MARQUANT DE L'ANNEE, le « craquage » très marqué des techniques sans labour en termes d'INFESTATIONS D'ADVENTICES :

- Vivaces variées : Chardon des champs, au moins une autre espèce de chardon, Laiterons, Rumex
- Des graminées prairiales, pourtant très peu présentes l'année précédente
- Dicotylédones annuelles (dont matricaires)

C'est un résultat déjà observé les campagnes précédentes.

Il est cette fois-ci directement corrélé à la perte de rendement des deux cultures (moins 16 quintaux), entraînant des résultats économiques très défavorables aux successions de culture sans labour.



Rédacteurs :



Jacques GIRARD – Chambre d'agriculture de Normandie
06.74.09.25.98 – jacques.girard@normandie.chambagri.fr

Benoît COIFFIER – Bio-en-Normandie
07 49 07 80 29 – bcoiffier@bio-normandie.org

Thierry METIVIER – Chambre d'agriculture de Normandie
06.30.22.13.90 – thierry.metivier@normandie.chambagri.fr

Remerciements :

A Carl et Arnaud Guilbert, du GAEC GUILBERT, Tracy Bocage (14)

Date de publication : Juin 2023

