



**LES 2 PIEDS  
SUR TERRE**



# PRÉSERVER LA SANTÉ DES SOLS

Résultats d'essais et initiatives d'éleveurs

FICHES PRATIQUES

FICHES TRAJECTOIRES



# PRÉSERVER LA SANTÉ DES SOLS, UN ENJEU CRUCIAL POUR LA PÉRENNITÉ DES EXPLOITATIONS LAITIÈRES



Jérémie Vandenbroucke,  
Directeur Lait  
(Danone)

Aujourd'hui, l'agriculture française est confrontée à un triple défi : attractivité, compétitivité et durabilité. Pour réussir à faire de ces défis des opportunités, nous accompagnons nos agriculteurs partenaires pour les aider à s'installer, à faire évoluer leurs modèles d'affaires ou encore à favoriser une agriculture régénératrice.

C'est notamment le cas dans le cadre de notre programme « Les 2 Pieds Sur Terre », où Danone et ses partenaires s'engagent à accompagner les éleveurs dans leur progression sur diverses thématiques essentielles pour répondre aux grands enjeux tels que le changement climatique, la dégradation des sols et la perte de biodiversité.



Héloïse Sellier,  
cheffe de projets  
Agriculture Régénératrice (Danone)

La préservation des sols est un pilier fondamental de notre écosystème et de l'agriculture. Face aux aléas climatiques et économiques, les sols jouent ainsi un rôle crucial dans la résilience et la pérennité des exploitations laitières.

Conscients de cette réalité, des agriculteurs se mobilisent et explorent des pratiques agronomiques visant à améliorer la santé de leurs sols, telles que les couverts végétaux, la réduction du travail du sol ou encore la diversification des assolements. Dans le volet « santé des sols » de notre programme « Les 2 Pieds Sur Terre », différentes actions sont mises en œuvre comme l'expérimentation au sein de groupes d'éleveurs pilotes. Depuis 2018, ces collectifs d'éleveurs testent et éprouvent de nouvelles pratiques.

L'ensemble des résultats et apprentissages ont ainsi été regroupés dans ce document au travers de 10 fiches permettant de vous partager les résultats des essais menés ainsi que les témoignages des éleveurs et experts mobilisés. Ce dossier est le fruit d'un travail collectif et nous espérons qu'il vous guidera dans votre réflexion.

## FICHES PRATIQUES

- 1 **COUVERTS FOURRAGERS**  
MISER SUR LES LÉGUMINEUSES POUR ÉCONOMISER SUR LES ACHATS D'INTRANTS !
- 2 **LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE**  
ESSENTIEL POUR COMBINER EFFICACITÉ DE DÉSHERBAGE ET RÉDUCTION D'HERBICIDES !
- 3 **CHANGEMENT CLIMATIQUE**  
S'ADAPTER AUX ALÉAS ET RÉDUIRE SON EMPREINTE CARBONE !
- 4 **GESTION FOURRAGÈRE**  
RENOUVELER SES PRAIRIES EN MAINTENANT LE PÂTURAGE
- 5 **COUVERTS AGRONOMIQUES**  
MAXIMISER LA BIOMASSE POUR OPTIMISER LES BÉNÉFICES SUR LES CULTURES SUIVANTES !
- 6 **MÉTÉIL ÉTÉ-HIVER**  
UN SEMIS POUR DEUX RÉCOLTES !
- 7 **DIVERSIFIER**  
LA CONDUITE TECHNIQUE DU MAÏS POUR RÉDUIRE LE TRAVAIL DU SOL

## FICHES TRAJECTOIRES

- 8 **SE FAIRE PLAISIR EN INNOVANT**  
POUR ÊTRE DANS L'AVENIR DE L'AGRICULTURE,  
L'EXEMPLE DE LA FERME D'EMILE
- 9 **RENFORCER LES PRODUCTIONS FOURRAGÈRES**  
AU PROFIT DE L'AGRONOMIE,  
L'EXEMPLE DU GAEC 2000
- 10 **GAGNER EN AUTONOMIE**  
SUR LES INTRANTS ET AMÉLIORER LA FERTILITÉ DES SOLS,  
L'EXEMPLE DU GAEC DE LA BERTINIÈRE



# COUVERTS FOURRAGERS

MISER SUR LES  
LÉGUMINEUSES POUR  
ÉCONOMISER SUR LES  
ACHATS D'INTRANTS !

FICHE  
PRATIQUE



## PRÉSENTATION DU GROUPE

9 producteurs de lait situés dans le Bessin et  
le pré-bocage Virois



### ÉLEVAGE



**Cheptel :** entre 45 et  
200 vaches laitières

**Production laitière :**  
entre 6 300 et  
9 200 L/vache/an



Systemes spécialisés  
en lait ou lait + cultures  
de vente

**Production annuelle :** de  
440 000 à 1,5 millions  
de litres de lait/ferme



Lait transformé à l'usine  
Danone du Molay-Littry

### CULTURE



**SAU\* :**

80-580 hectares

**Cultures principales :**  
prairies temporaires,  
maïs, blé, orge, colza



**Successions culturales :**

- Maïs-Blé-Maïs-Blé-Orge
- Prairie-Maïs-Blé-Maïs-Blé
- Maïs-Blé-Colza-Blé-Lin-Blé

### SOL

**Types de sols :**

limono-argileux,  
limons sur schiste,  
limons francs.



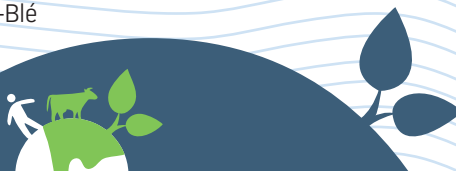
**Travail du sol :**

alternance labour et TCS\*\*



\*Surface Agricole Utile

\*\*Techniques culturales simplifiées



LES 2 PIEDS  
SUR TERRE



## MISE EN ŒUVRE ET CONDITIONS DE RÉUSSITE

- **Ne pas semer trop précocement** (entre le 20 septembre et le 10 octobre) pour avoir une bonne implantation sans une biomasse trop importante avant l'hiver (pour limiter le risque du gel sur la biomasse).
- **Maintenir la densité de semis à 45 kg/ha** pour garantir une bonne couverture de sol et limiter le salissement, notamment si la parcelle est de nature hydromorphe. Une réduction de densité à 35 kg/ha est possible si la parcelle est saine et avec une faible densité d'adventices.
- **Réduire fortement la fertilisation azotée** (une impasse totale est recommandée, ou maximum 30 unités par hectare si les apports organiques sont peu fréquents).
- **Assurer le séchage du couvert** avec une fauche à plat sans groupeur d'andain et si possible 24 heures de séchage de plus que les mélanges avec ray-grass.

## LA TECHNIQUE



### OBJECTIFS

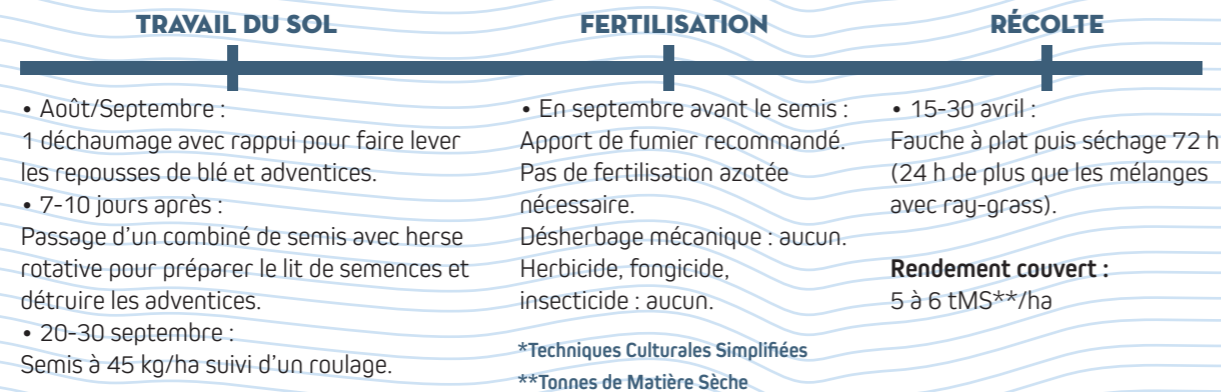
- Garantir l'autonomie fourragère, énergétique et protéique du troupeau
- Limiter l'usage de fertilisation azotée minérale
- Faciliter la destruction du couvert pour une implantation du maïs suivant en TCS\*
- Améliorer la structure du sol pour le maïs suivant
- Préserver la teneur en eau et en azote du sol

### COMPOSITION

Seigle forestier : 15 kg/ha  
 Vesce commune d'hiver : 15 kg/ha  
 Trèfle incarnat : 7,5 kg/ha  
 Trèfle squarrosom : 7,5 kg/ha



### ITINÉRAIRE TECHNIQUE



## CHEMINEMENT DE LA PRATIQUE AU SEIN DU GROUPE

À l'origine, les producteurs du groupe utilisaient des dérobées composées de ray-grass d'Italie (RGI) pur ou associé à des trèfles annuels. Cependant, ils faisaient le constat d'un besoin assez élevé en fertilisation azotée (entre 50 et 80 unités d'azote par hectare) pour obtenir un rendement suffisant et une bonne valeur protéique. Ils constataient également une reprise de travail du sol compliquée après la récolte, liée au système racinaire du ray-grass très dense en surface, nécessitant souvent un labour.

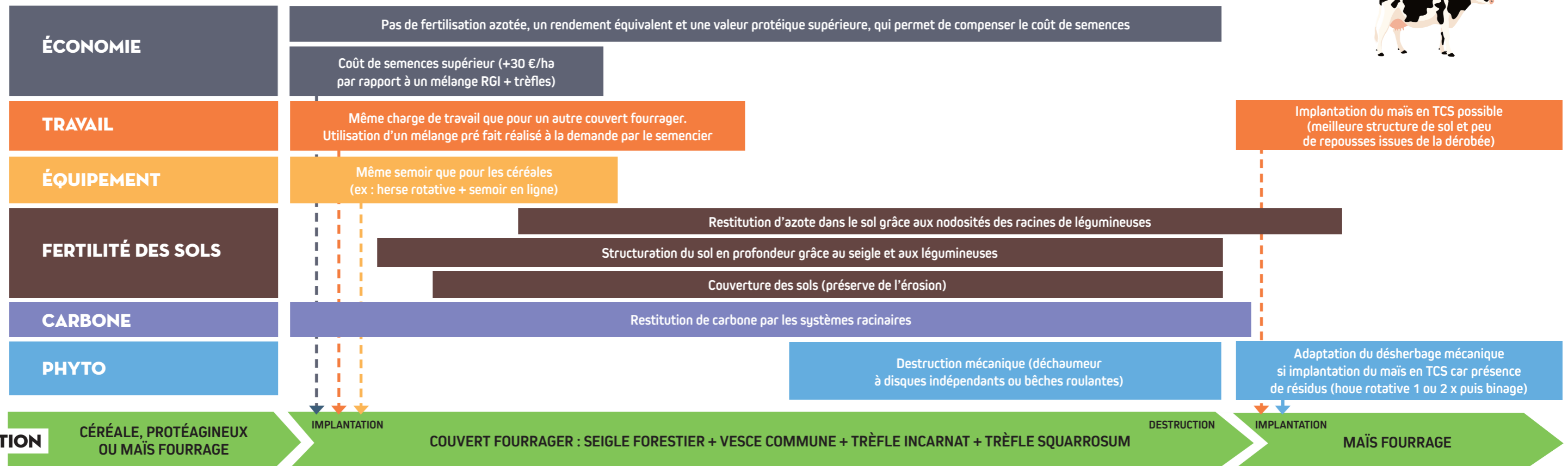
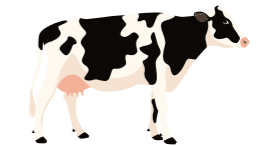
La recherche d'alternatives s'est donc d'abord portée sur des mélanges plus riches en protéagineux comme :

- Des mélanges de trèfles purs avec de bonnes valeurs protéiques mais un rendement plus faible et un salissement plus important ;
- Des mélanges avec céréales et protéagineux (avoine/triticales/pois/vesce) avec un bon compromis rendement-valeur alimentaire mais une date de récolte trop tardive par rapport à l'implantation du maïs suivant.

Puis, le mélange seigle forestier / vesce commune / trèfle incarnat / trèfle squarrosom a été testé avec de très bons résultats en rendements et valeurs alimentaires (UFL\* et MAT\*\*) ainsi qu'une date de récolte adaptée, entre le 15 et le 30 avril.

\*Unités Fourragères Lait \*\*Matières Azotées Totales

## IMPACT DES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE





## ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

	Dérobée RGI + trèfles	Dérobée Seigle/vesce/trèfles
Implantation	91 €/ha	91 €/ha
Semences	90 €/ha	120 €/ha
Fertilisation	60 €/ha (40 uN/ha)	0 €/ha
Récolte ensilage	150 €/ha	150 €/ha
<b>Total Charges*</b>	<b>391 €/ha</b>	<b>361 €/ha</b>
Économie fourrage (80 €/tMS)	5 tMS/ha 14 % MAT <b>400 €/ha</b>	5 tMS/ha 17 % MAT <b>400 €/ha</b>
Économie concentré tourteau soja 550 €/t		330 kg tourteau soja <b>175 €/ha</b>
<b>Total économies</b>	<b>400 €/ha</b>	<b>575 €/ha</b>
<b>Gain économique</b>	<b>+ 9 €/ha</b>	<b>+ 214 €/ha</b>

\*Source barème entraide

(Le barème entraide permet d'estimer à un prix juste la valeur des échanges de matériels et de main-d'œuvre en entraide entre agriculteurs ; ces chiffres sont aussi utilisés pour facturer des services).



Yves Rivière,  
éleveur  
à Rubercy (14)



Ce mélange à base de seigle forestier, vesce et trèfles est très intéressant pour améliorer la structure du sol. Il facilite l'implantation du maïs avec une réduction de la consommation de carburant. Je l'implante sur 2/3 de mes surfaces d'intercultures en complément d'une autre dérobée riche en légumineuses à base de RGI. J'intègre ces 2 dérobées dans les rations hivernales et estivales à hauteur d'1/3 en complément du maïs ensilage (2/3). Par rapport à mon ancien système basé sur des dérobées à forte dominance RGI, j'ai pu constater une amélioration de l'état sanitaire de mes vaches et une amélioration des taux protéique et butyreux. La forte valeur en MAT, proche de 17 %, m'a également permis de réduire le concentré azoté quotidien de 700 g par vache. Il faut juste être vigilant à la récolte : pour assurer une bonne conservation, j'utilise une faucheuse conditionneuse, je laisse 72h de séchage avant l'ensilage et j'ajoute un conservateur dans le silo.



## LE REGARD DU CONSEILLER



Clément Chevalier, ingénieur  
agronome, animateur du groupe  
(Chambre d'Agriculture Normandie)



Le couvert fourrager retenu correspond bien aux attentes du groupe. Sur les 10 essais réalisés entre 2022 et 2024, il offre de bons résultats en termes de rendement (entre 5 et 6 tonnes de matière sèche fin avril) et de valeurs alimentaires (0,9 UFL et 17 % de MAT sans azote en moyenne), dans des sols bien pourvus en matière organique.

L'atout majeur de ce couvert est aussi sa souplesse d'exploitation : des espèces tardives ont été sélectionnées aussi bien pour les trèfles que pour le seigle, ce qui permet de maintenir de bonnes valeurs alimentaires même pour une fâche sur la première quinzaine de mai.

Attention cependant sur les sols hydromorphes, il est préférable de remplacer le seigle forestier par du ray-grass d'Italie à 6 kg/ha, et de garder les 3 autres espèces avec la même densité de semis.



RETROUVEZ  
L'ENSEMBLE  
DES FICHES :



# DÉSHERBAGE MÉCANIQUE

ESSENTIEL POUR COMBINER EFFICACITÉ DE DÉSHERBAGE ET RÉDUCTION D'HERBICIDES !



FICHE PRATIQUE



## PRÉSENTATION DU GROUPE

9 producteurs de lait situés dans le Bessin et le pré-bocage Virois



### ÉLEVAGE



**Cheptel :** entre 45 et 200 vaches laitières  
**Production laitière :** entre 6 300 et 9 200 L/vache/an



Systemes spécialisés en lait ou lait + cultures de vente  
**Production annuelle :** de 440 000 à 1,5 millions de litres de lait/ferme



Lait transformé à l'usine Danone du Molay-Littry

### CULTURE



**SAU\* :** 80-580 hectares  
**Cultures principales :** prairies temporaires, maïs, blé, orge, colza



**Successions culturales :**  
• Maïs-Blé-Maïs-Blé-Orge  
• Prairie-Maïs-Blé-Maïs-Blé  
• Maïs-Blé-Colza-Blé-Lin-Blé

### SOL

**Types de sols :** limono-argileux, limons sur schiste, limons francs.

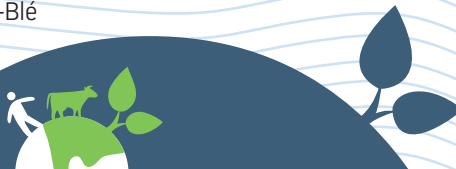


**Travail du sol :** alternance labour et TCS\*\*



\*Surface Agricole Utile

\*\*Techniques culturales simplifiées



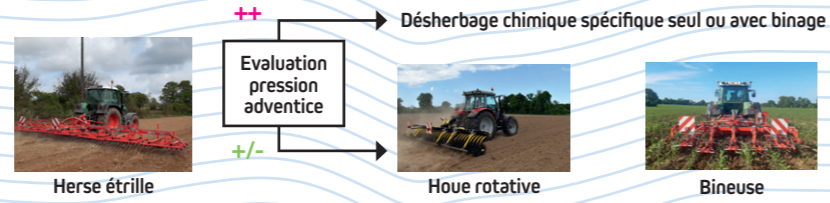
LES 2 PIEDS SUR TERRE



### OBJECTIFS

- Assurer une bonne efficacité du désherbage en limitant le recours aux herbicides
- Rompre les remontées d'eau par capillarité et préserver l'humidité du sol

### LA PRATIQUE ILLUSTRÉE



### TRAVAIL DU SOL

- Juste avant le semis : Obtenir une préparation de sol fine et nivelée pour que les outils de désherbage soient efficaces sur toute leur largeur de travail. Rouler le sol derrière le labour, ou avant le dernier passage de herse rotative si semis en TCS\*. Les rouleaux équipés de crossboards sont les plus efficaces.

### SEMIS

- Au printemps (avril-mai) : Attendre une température de sol suffisante pour semer (>10°C à 6 cm). Augmenter la profondeur de semis à 6-7 cm. Relever les chasses mottes du semoir.

### Germination/levée

- Pré levée : Commencer le désherbage en mécanique avec un passage de herse étrille. Viser 40°C jour à partir du semis pour déclencher l'intervention (entre 4 et 8 jours après le semis en moyenne).

### DÉSHERBAGE

#### Stade 1 à 4 feuilles

- Au stade 1-2 f du maïs : évaluer la pression adventice +/- : si pression modérée à moyenne avec une faible pression vivaces, poursuivre avec un passage de houe rotative jusqu'au stade 4 feuilles du maïs ++ : si pression graminées et/ou vivaces forte, poursuivre avec un désherbage chimique spécifique.

#### Stade 5 à 9 feuilles

- +/- : poursuivre si besoin avec un passage de bineuse ++ : poursuivre le désherbage chimique spécifique seul ou avec binage si besoin

\*Techniques Culturelles Simplifiées

## CHEMINEMENT DE LA PRATIQUE AU SEIN DU GROUPE

Certains agriculteurs du groupe ont souhaité tester le désherbage mécanique, notamment pour supprimer le rattrapage herbicide grâce à un passage de bineuse. Des essais concluants ont été réalisés, en particulier pour gérer des pressions de graminées (ray-grass, panic-pied de coq) qui seraient passées au travers du premier désherbage.

Cependant, cette pratique ne permet pas de s'affranchir totalement des herbicides, surtout quand la pression adventice est élevée. Pour cela, des essais de désherbage en commençant en pré-levée avec la herse étrille puis au stade 2-4 feuilles avec la houe rotative si besoin ont été menés sur plusieurs années. Il en ressort que cette pratique permet dans de bonnes situations (conditions séchantes pour les passages et pression adventice moyenne) d'obtenir de très bonnes efficacités de désherbage en 100 % mécanique. Dans les autres cas, un rattrapage chimique est réalisé spécifiquement contre les adventices restantes, sans mettre en péril la culture.

Cette pratique reste encore peu développée dans le groupe du fait d'une absence de matériel à proximité des exploitations (ETA\* et CUMA\*\* peu équipées).

\*ETA : Entreprise de Travaux Agricoles

\*\*CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

### A CHAQUE SITUATION UN ITINÉRAIRE TECHNIQUE SPÉCIFIQUE

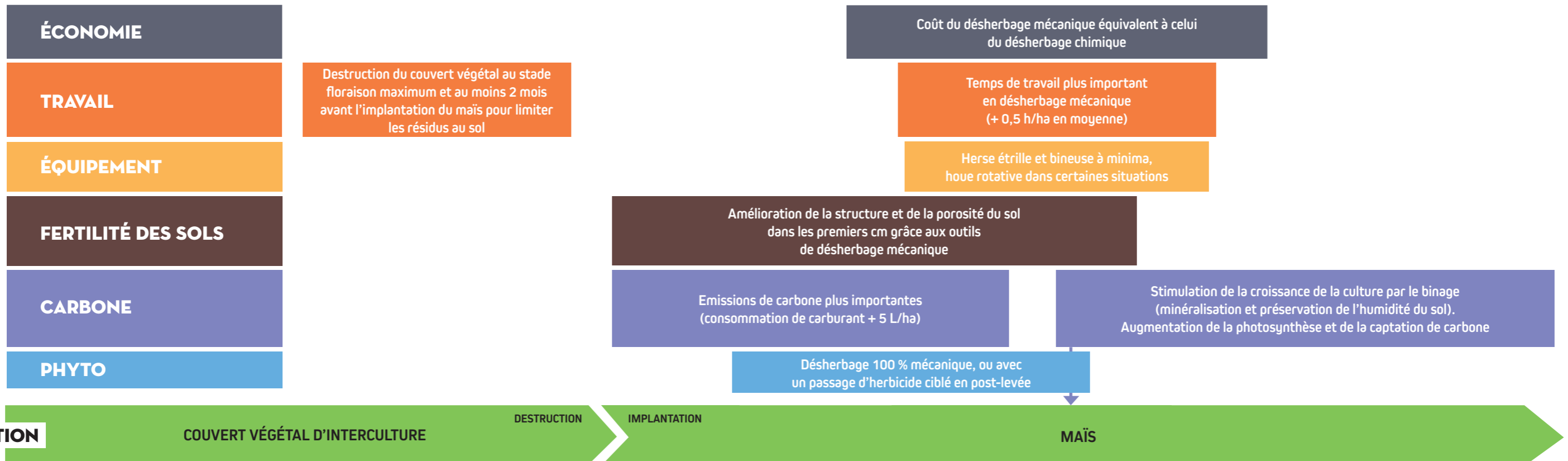
Il existe aujourd'hui une grande diversité de matériels de désherbage mécanique et différentes options pour chacun : herse étrille, roto étrille, houe rotative, bineuse.

- Pour les situations en TCS avec résidus de culture, il est recommandé d'utiliser la roto étrille ou la houe rotative sur le premier passage à la place de la herse étrille pour éviter les phénomènes de bourrage.

- Pour les situations avec une croûte de battance marquée, la houe rotative sera l'outil le plus efficace pour émietter la surface du sol.

- Pour les situations avec cailloux, la herse étrille puis la bineuse seront les outils les plus adaptés.

## IMPACT DES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE





## ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

### MOYENNE DES ESSAIS RÉALISÉS DANS LE GROUPE

	Désherbage 100 % chimique	Désherbage mixte	Désherbage 100 % mécanique
Efficacité du désherbage	0 – 8 adv*/m <sup>2</sup>	1 – 5 adv/m <sup>2</sup>	0 – 9 adv/m <sup>2</sup>
IFT**	1,3 – 2,4	0,72 – 0,9	0
Coût (€/ha avec main d'œuvre)	62 €/ha (1 passage post-levée) à 110 €/ha (2 passages pré- levée + post-levée)	58 à 71 €/ha	57 €/ha (herse étrille + bineuse) à 81 €/ha (herse étrille + houe rotative + bineuse)

\*adventices

\*\*Indice de Fréquence de Traitement

## LE REGARD DU CONSEILLER



Clément Chevalier, ingénieur  
agronome, animateur du groupe  
(Chambre d'Agriculture Normandie)



Le désherbage mécanique du maïs permet d'obtenir de bonnes efficacités grâce aux différents matériels disponibles sur le marché. Il faut cependant mettre toutes les chances de son côté :

- **La rotation** : l'enchaînement de plusieurs cultures d'hiver et plusieurs cultures de printemps permet de limiter l'envahissement de certaines adventices. La présence de prairies temporaires en précédent du maïs permet également d'assurer la réussite du désherbage en 100 % mécanique.
- **L'utilisation du labour au maximum une fois tous les 3-4 ans** permet de réduire fortement le stock d'adventices, notamment de graminées.
- **La préparation du lit de semence** : Un semis sur un sol peu motteux et bien nivelé est essentiel pour l'efficacité des outils mécaniques.

La météo est ensuite un facteur important pour réussir le désherbage mécanique, mais les leviers cités ci-dessus limiteront fortement son influence.



Yann Profichet,  
agriculteur  
à Lingèvres (14)



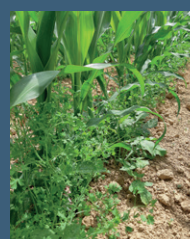
L'essai réalisé en 2023 a été très concluant. L'association du labour, réalisé après 5 années de TCS, et du passage de houe rotative puis de bineuse a permis d'obtenir une très bonne efficacité de désherbage en 100 % mécanique.

J'ai été surpris par l'efficacité de désherbage de la houe, tout en étant sélective du maïs. Il faut cependant éviter les croisements qui arrachent le maïs. L'inconvénient de cette technique reste le temps de travail, plus important qu'en désherbage chimique, et la faible disponibilité des matériels. Nous réfléchissons à l'achat d'une houe rotative à plusieurs pour limiter le coût d'investissement et pour pouvoir avoir un matériel plus performant en débit de chantier.



### ESSAI RÉALISÉ EN 2023

chez Yann Profichet (pression fumeterre, témoin 95 adventices/m<sup>2</sup>)



Binage seul  
21 adventices/m<sup>2</sup>



Herse étrille +  
houe rotative + binage  
5 adventices/m<sup>2</sup>

RETROUVEZ  
L'ENSEMBLE  
DES FICHES :





# CHANGEMENT CLIMATIQUE

## S'ADAPTER AUX ALÉAS ET RÉDUIRE SON EMPREINTE CARBONE !



FICHE PRATIQUE



## PRÉSENTATION DU GROUPE

Groupe Performance Bio de Normandie  
constitué de 46 fermes

### ÉLEVAGE



**Cheptel :** entre 26 et 170 vaches laitières  
**Production laitière :** 4 500 L/vache/an en moyenne



100 % des fermes en Agriculture Biologique (AB)  
**Production annuelle :** de 79 000 à 770 000 litres de lait/ferme



Lait collecté autour de l'usine Danone du Molay Littry (14)



### SOL

**Types de sols :** De limono-argileux à limono-sableux, caillouteux sur schiste selon les zones



### CULTURE



**SAU\* :** Entre 35 et 230 hectares  
**Cultures principales :** prairies temporaires, maïs, associations céréales-protéagineux



**Succession culturale :** Prairie temporaire de 8 à 10 ans > Maïs > Association céréales-protéagineux

**Travail du sol :** superficiel et labour (2 fois par rotation de 10 à 12 ans)



\*Surface Agricole Utile



LES 2 PIEDS  
SUR TERRE



## LES ENJEUX

### CONTEXTE PÉDOCLIMATIQUE

Bien qu'ayant la réputation d'être une région tempérée et bien arrosée, la Normandie connaît elle aussi des épisodes climatiques extrêmes, qui questionnent les pratiques des éleveurs. Dans le sud du département du Calvados (14), les terres peuvent être superficielles, sur schistes, et exposées à des sécheresses marquées comme en 2018, 2019 ou 2022.

A l'inverse, certains producteurs se trouvent dans des zones humides de marais, et redoutent les années humides comme 2024. La Normandie, bien que moins impactée que d'autres régions françaises, doit toutefois se préparer et anticiper les aléas.



### OBJECTIFS

- Diminuer les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sur les exploitations et augmenter le stockage de carbone
- Rendre les exploitations résilientes face au changement climatique
- Améliorer les performances techniques et économiques des élevages laitiers

### LES PRATIQUES MISES EN PLACE

- Augmentation de la part des prairies permanentes (PP) dans la SAU
- Augmentation du linéaire de haies
- Augmentation de l'autonomie et du temps de pâturage, baisse des concentrés dans la ration
- Baisse du taux de renouvellement et du nombre de génisses

## CHEMINEMENT DE LA PRATIQUE AU SEIN DU GROUPE

L'ensemble des participants du groupe a réalisé, depuis 2016, un diagnostic d'empreinte carbone CAP2ER® de niveau 2 tous les 3 ans. Chaque ferme connaît ainsi ses points forts et ses points faibles, et se projette sur des changements de pratiques, en fonction de son état (de « croisière » ou non), mais aussi du contexte pédoclimatique dans lequel elle se trouve. Des points communs sont constatés très régulièrement dans les diagnostics aux empreintes carbone élevées : des chargements animaux élevés (émetteurs de GES et risques sur la sécurité fourragère), des rotations courtes avec des prairies temporaires de moins de 4 ans, et des achats de concentrés voire de fourrages réguliers et parfois conséquents. Les plans carbone, l'accompagnement via des formations mais aussi les aléas climatiques ont permis de faire évoluer les pratiques sur les exploitations pour gagner en résilience.

## LES RÉSULTATS

Sur 30 fermes bio de Normandie ayant réalisé un 1<sup>er</sup> diagnostic CAP2ER® entre 2016 et 2018, et un 2<sup>ème</sup> diagnostic entre 2019 et 2021, on constate globalement une constance de SFP\* lait moyenne (env. 90ha), un nombre de vaches laitières stable (env. 80 VL), et un volume de lait livré régulier de 360 000 L.

Néanmoins, les changements de pratiques mis en place ont induit une légère baisse de la production de GES et une nette amélioration du stockage carbone entre les 2 diagnostics.

\*Surface Fourragère Principale

EMPREINTE NETTE 0,7 kg eq. CO2/L de lait	=	PRODUCTION DE GES 1,08 kg eq. CO2/L de lait	-	STOCKAGE CARBONE 0,38 kg eq. CO2/L de lait	EMPREINTE NETTE 0,64 kg eq. CO2/L de lait	=	PRODUCTION DE GES 1,07 kg eq. CO2/L de lait	-	STOCKAGE CARBONE 0,43 kg eq. CO2/L de lait
--	---	---	---	--	---	---	---	---	--

Données 1<sup>ers</sup> diagnostics CAP2ER®

Données 2<sup>èmes</sup> diagnostics CAP2ER®

### ADAPTATION DU CHARGEMENT ANIMAL

En AB, le méthane est le gaz à effet de serre le plus représenté dans les émissions d'une ferme laitière. Aussi, gérer les effectifs est très important. Il a souvent été question de diminuer le chargement sur les élevages bio normands, habituellement un peu élevé sur les sols à bons potentiels. Les éleveurs ont surtout revu à la baisse les effectifs des génisses, autrefois élevés, afin de réduire les GES émis par des animaux « improductifs », mais aussi pour permettre d'abaisser les besoins alimentaires du troupeau, et pour soulager le travail et la pression sanitaire en bâtiment.

Progression entre les deux diagnostics CAP2ER® effectués :

- Ratio UGB\* génisse/VL : de 52 à 49 %
- Taux de renouvellement : de 30 à 27 %



### VISER L'AUTONOMIE ET LA SÉCURITÉ FOURRAGÈRE

La recherche d'autonomie, et notamment en protéines, a été l'un des axes les plus suivis par le groupe normand Performance bio, car il permet à la fois de réduire des achats extérieurs souvent coûteux, mais aussi de maintenir la production laitière. Concrètement, cela s'est traduit par l'augmentation des surfaces en légumineuses (pures ou en mélange), avec de la luzerne et des trèfles pluriannuels (trèfle blanc, trèfle violet). La recherche de variétés productives et pérennes a été un sujet d'échanges. Les épisodes de sécheresse estivale répétés ont aussi incité à modifier la composition des semis de prairies temporaires, en privilégiant les espèces résistantes comme le dactyle, la fétuque élevée, la chicorée, le plantain. Ainsi, des prairies plus résistantes aux aléas ont été maintenues en herbe plus longtemps, allongeant ainsi la durée d'exploitation, parfois en induisant la diminution des surfaces de cultures annuelles assolées.

Progression entre les deux diagnostics CAP2ER® effectués :

- Quantité de concentrés par génisse : de 425 à 224 kg/génisse
- Prairies permanentes dans la SAU : de 58 à 69 %



### L'ARBRE, AU CŒUR DU SYSTÈME

Qu'il s'agisse de stockage de carbone, d'ombrage, de brise-vent, d'infiltration de l'eau ou encore de ressources fourragères, les rôles de l'arbre en élevage laitier sont nombreux, et profitent au climat. Les éleveurs du groupe ont tous à cœur de préserver les linéaires de haies déjà présents sur leur ferme, héritage traditionnel du bocage normand. Toutefois, il est apparu nécessaire par endroits de réimplanter des linéaires, en particulier autour des parcelles de pâturage, afin de protéger les animaux. Plusieurs projets d'agroforesterie intra-parcellaire ont aussi été menés, pour remettre, au cœur des prairies, des arbres à vocation fourragère, énergétique ou de bois d'œuvre.

Progression entre les deux diagnostics CAP2ER® effectués :

- Haies : de 117 à 122 mètres linéaires/ha de SAU



## IMPACT DES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE

ÉCONOMIE	Economie sur les charges, baisse du coût alimentaire : -200 kg de concentré / génisse / an
TRAVAIL	Variable selon les fermes et leur contexte pédoclimatique
ÉQUIPEMENT	Évolution des équipements d'épandage : de buse palette à pendillard ou enfouisseur
FERTILITÉ DES SOLS	+ de couverture permanente, + de fertilité des sols, et augmentation du taux de matière organique grâce à l'augmentation des surfaces en prairies
CARBONE	Légère baisse des émissions de GES, augmentation de 13 % du stockage de carbone
PHYTO	En AB, pas d'usage de phytos



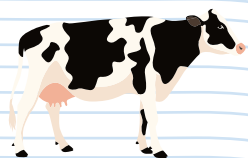
## FICHE PRATIQUE

### PRINCIPAUX ATOUTS :

- Optimiser le système de production
- Faire des économies financières et de temps de travail
- Prendre du recul sur son exploitation
- Comprendre les enjeux climatiques et savoir expliquer l'intérêt de l'élevage de ruminants et des surfaces en herbe

### PRINCIPALES LIMITES :

- Devoir remettre en question des pratiques parfois très ancrées
- Réussir à concilier climat et production
- Prioriser ces changements quand d'autres facteurs agissent aussi sur l'exploitation (facteur humain, économique, matériel...)



## ET AILLEURS ? DANS LE GROUPE PILOTE DES MONTS DU LYONNAIS, ON MISE SUR LA MATIÈRE ORGANIQUE POUR AMÉLIO- RER LA RÉTENTION D'EAU DANS LE SOL

Des essais ont été menés sur la gestion de la matière organique dans le sol pour améliorer la rétention de l'eau et l'activité biologique, favorables à la production fourragère. Certaines fermes ont ainsi travaillé sur la bonne gestion des effluents d'élevage, en apportant à l'automne, en répartissant mieux les épandages, et en laissant la matière en surface. L'utilisation des broyats de bois en apport direct ou via la litière a aussi été testée, et a permis un doublement du rapport C/N par rapport à un apport de litière sur paille. Enfin, l'introduction de méteil et de couverts d'interculture, ainsi que l'allongement des rotations a eu pour conséquence une meilleure couverture des sols. Le suivi des taux de matière organique dans le sol sur 2 exploitations a fait évoluer positivement cet indicateur.

## LE REGARD DU CONSEILLER



Caroline Tostain, conseillère bio,  
animatrice du groupe  
(Chambre d'Agriculture Normandie)



*Changer ses pratiques pour diminuer son empreinte carbone n'est pas toujours aisé pour un agriculteur, car il considère souvent cela comme une contrainte sans contrepartie. Or, dans la majorité des cas, les conseils de changement de pratiques conduisent à une optimisation du système et améliorent la performance économique, et parfois la contrainte travail. On observe que généralement, les fermes régulièrement sujettes aux aléas climatiques sont celles qui changent le plus facilement leurs pratiques pour gagner en résilience, et en conséquence, qui réduisent aussi leur empreinte carbone.*



RETROUVEZ  
L'ENSEMBLE  
DES FICHES :



CONCEPTION : STUDIO CARREVERT

# GESTION FOURRAGÈRE

## RENOUVELER SES PRAIRIES EN MAINTENANT LE PÂTURAGE

FICHE  
PRATIQUE



### PRÉSENTATION DU GROUPE

Groupe Performance Bio de Normandie  
constitué de 46 fermes

#### ÉLEVAGE



**Cheptel :** entre 26 et  
170 vaches laitières  
**Production laitière :**  
4 500 L/vache/an en  
moyenne



100 % des fermes en  
Agriculture Biologique  
(AB)  
**Production annuelle :**  
de 79 000 à 770 000  
litres de lait/ferme



Lait collecté autour de  
l'usine Danone du Molay  
Littry (14)

#### SOL

**Types de sols :**  
De limono-argileux  
à limono-sableux,  
caillouteux sur  
schiste selon les zones



#### CULTURE



**SAU\* :** Entre 35 et  
230 hectares  
**Cultures principales :**  
prairies temporaires,  
maïs, associations  
céréales-protéagineux



**Succession culturale :**  
Prairie temporaire  
de 8 à 10 ans > Maïs >  
Association céréales-  
protéagineux

**Travail du sol :**  
superficiel et labour (2 fois  
par rotation de 10 à 12 ans)



\*Surface Agricole Utile



LES 2 PIEDS  
SUR TERRE



## MISE EN ŒUVRE ET CONDITIONS DE RÉUSSITE

- Avant destruction, une coupe rase est effectuée. **La destruction de la prairie doit se faire en été** car pour la détruire efficacement sans labour ni chimie, elle doit être au plus faible de ses réserves, en période de faible pousse. La sécheresse estivale devient alors un atout pour faire griller la végétation.

- L'implantation du couvert de crucifères et de trèfles va permettre de pomper l'azote libéré par la destruction de la prairie, et va restructurer le sol en profondeur sans charrue. **Le semis doit être programmé avant une période humide pour faire bien démarrer la levée.** Ce couvert permet une exploitation directement par des animaux à l'autonomie, en hiver si sol portant et au début du printemps.

- Au printemps, après le travail du sol superficiel, **c'est un méteil étouffant qu'il faut choisir**, pour limiter le salissement de la parcelle ; il doit aussi être de bonne valeur, pour produire un fourrage complémentaire en attendant l'installation de la prairie. Le semis du méteil et de la prairie peut se faire par deux passages, d'abord le méteil à 3-4 cm de profondeur, puis le semis de prairie à 1 cm de profondeur. Un roulage est nécessaire pour rappuyer les graines. On évitera de semer la prairie en ligne, privilégiant le semis à la volée pour améliorer la répartition des graines au sol.

## LA TECHNIQUE



### OBJECTIFS

- Renouveler la flore, la couverture, et améliorer le rendement de la prairie
- Garantir l'autonomie fourragère du troupeau
- Maintenir le caractère « pâturable » de la parcelle pendant son renouvellement
- Limiter le travail du sol



### ITINÉRAIRE TECHNIQUE

Année N		Année N+1	
TRAVAIL DU SOL	SEMIS	RÉCOLTE	RÉCOLTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin août : Outils à pattes d'oie + décompacteur pour la destruction de la prairie temporaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>ère</sup> quinzaine de septembre : Semis du couvert crucifères/trèfles à 11 kg/ha, afin de capter l'azote relargué par la prairie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De fin octobre à mi-avril : Récolte du couvert crucifères/trèfles, par pâturage ou par fauche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin mai / début juin : Récolte du méteil</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement couvert crucifères/trèfles : 1 à 2 tMS**/ha valorisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement méteil : 3 tMS/ha</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin mars : Outils à pattes d'oie + décompacteur pour un travail superficiel du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Début avril : Semis du méteil fourrager à vocation « récolte » (mélange pois protéagineux/féverole) + semis sous couvert du mélange prairial adapté au contexte, à 25 kg/ha</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin juillet / début août : Pâturage ou fauche de la nouvelle prairie</li> </ul>

\*\*Tonnes de Matière Sèche

### PRÉAMBULE

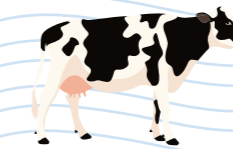
Faire un diagnostic prairial et une analyse de ses pratiques pour chercher à améliorer sa prairie sans « casser » la prairie. Usage de l'outil Mission PERPET®\* pour animer en collectif cette réflexion. Si le renouvellement de la prairie apparaît nécessaire ou souhaité, on suivra l'itinéraire technique ci-dessous.

### COMPOSITION

- Couvert crucifères/trèfles : Radis fourrager 1 kg/ha Colza fourrager 1 kg/ha Trèfle squarrosom 3 kg/ha Trèfle d'Alexandrie 3 kg/ha Trèfle incarnat 3 kg/ha
- Méteil fourrager : 150 kg/ha de féverole + 500 kg/ha de pois protéagineux
- Mélange prairial : mélange adapté au sol et au mode d'exploitation de l'herbe souhaité

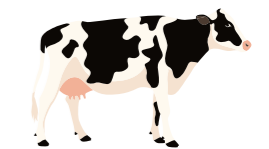
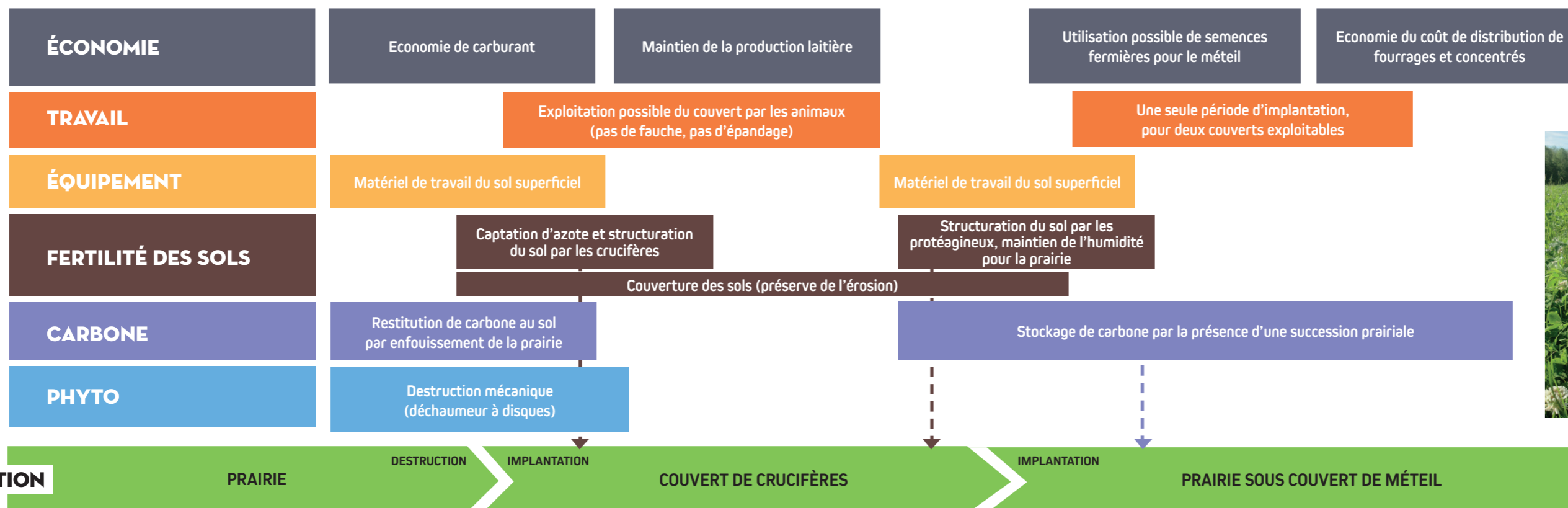
## CHEMINEMENT DE LA PRATIQUE AU SEIN DU GROUPE

L'ensemble des participants du groupe a réalisé, depuis 2016, un diagnostic d'empreinte carbone CAP2ER® de niveau 2 tous les 3 ans. Ces diagnostics ont souvent fait état d'un manque de longévité des prairies temporaires (< 5 ans), ce qui limitait le stockage du carbone et fragilisait les systèmes fourragers par rapport aux aléas climatiques. De nombreux agriculteurs se sont alors interrogés sur la manière d'allonger la durée de vie des prairies, mais aussi sur la façon de renouveler le couvert prairial sans perdre l'accessibilité au pâturage pour les vaches (c'est à dire en évitant de réintroduire une culture annuelle en rotation). Pour cela, le groupe a été initié à la compréhension du vieillissement des prairies, au diagnostic prairial, et aux techniques de renouvellement.



\*Mission PERPET® est un outil d'accompagnement collectif visant à faire travailler les agriculteurs en groupe sur la gestion des prairies et leur vieillissement.

## IMPACT DES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE





## FICHE PRATIQUE

### COÛT ET GAINS

**Coût d'implantation :** 60 à 70 €/ha pour la dérobée, 205 €/ha pour les féveroles et les pois, 220 €/ha pour la prairie.

**Gains :** Sur 9 mois de rénovation, l'accès à la parcelle est maintenu et permet une valorisation entre 4 et 5 tMS/ha au pâturage, à comparer à un itinéraire passant par une culture annuelle comme le maïs.

### PRINCIPAUX ATOUTS :

- Garder le caractère « pâturable » de la parcelle
- Sécuriser l'implantation de la prairie et le système fourrager face aux aléas climatiques
- Pas de fuite d'azote
- Pas d'utilisation de charrue, pas de fauche, pas d'épandage
- Economie de concentrés pour les vaches

### PRINCIPALES LIMITES :

- Dépendance des conditions estivales pour réussir la destruction de la prairie sans labour et le développement du couvert de crucifères
- L'exploitation en pâturage dépend de la portance des sols et des équipements d'accès (chemins)



François Roulland et Arnaud Harel, éleveurs à Le Locheur (14) :



*Notre système d'élevage dépend beaucoup du pâturage et donc pour nous, c'est essentiel de garder l'accès aux parcelles plutôt que de perdre 12 mois avec l'implantation d'une céréale, puis d'une nouvelle prairie.*

*Nous sommes aussi sur schistes, des terres très superficielles. On doit limiter le labour, profiter du sec pour casser la prairie et produire des fourrages le plus tôt possible au printemps.*

*Selon les années, le couvert de crucifères ou le méteil produisent plus ou moins bien. Mais généralement, l'implantation de la prairie derrière est correcte.*



## LE REGARD DU CONSEILLER



Caroline Tostain, conseillère bio, animatrice du groupe (Chambre d'Agriculture Normandie)



### VISION PARTAGÉE SUR LA PÉRENNISATION DES PRAIRIES ENTRE LES MONTS DU LYONNAIS ET LA NORMANDIE

Il est aussi possible, par quelques changements de conduite de la prairie, de changer la flore et la couverture du sol, sans passer par sa rénovation. Quelques exemples de leviers :

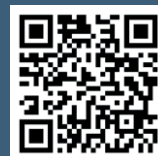
- les apports de fumier réguliers et l'amendement calcaire
- le choix, à l'implantation ou en sursemis, d'espèces résistantes aux contraintes du milieu
- l'alternance fauche/pâturage et l'ordre des coupes d'herbe
- la montée à graines et le report d'herbe sur pied
- la limitation du surpâturage en période séchante.



*Cette technique trouve des adaptations selon les fermes et les contextes pédoclimatiques. Parfois, le couvert à base de colza fourrager va être semé au printemps, et la prairie réimplantée à l'automne. La prairie peut aussi simplement être semée sous couvert d'avoine. L'essentiel est d'anticiper ses disponibilités en semences et d'être flexible sur les plages météo d'intervention, pour pouvoir saisir rapidement une opportunité. Sur les fermes, il n'y a pas toujours une seule bonne manière d'implanter des prairies.*



RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES FICHES :



CONCEPTION : STUDIO CARRE VERT

# COUVERTS AGRONOMIQUES

FICHE  
PRATIQUE

MAXIMISER LA  
BIOMASSE POUR  
OPTIMISER LES  
BÉNÉFICES SUR LES  
CULTURES SUIVANTES !



## PRÉSENTATION DU GROUPE

9 producteurs de lait situés dans le Bessin et  
le pré-bocage Virois



### ÉLEVAGE



**Cheptel :** entre 45 et  
200 vaches laitières

**Production laitière :**  
entre 6 300 et  
9 200 L/vache/an



Systemes spécialisés  
en lait ou lait + cultures  
de vente

**Production annuelle :** de  
440 000 à 1,5 millions  
de litres de lait/ferme



Lait transformé à l'usine  
Danone du Molay-Littry

### CULTURE



**SAU\* :**

80-580 hectares

**Cultures principales :**  
prairies temporaires,  
maïs, blé, orge, colza



**Successions culturales :**

- Maïs-Blé-Maïs-Blé-Orge
- Prairie-Maïs-Blé-Maïs-Blé
- Maïs-Blé-Colza-Blé-Lin-Blé

### SOL

**Types de sols :**

limono-argileux,  
limons sur schiste,  
limons francs.



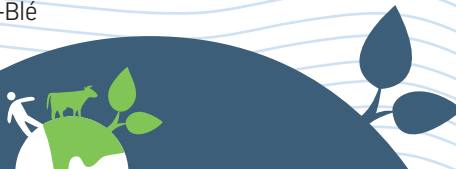
**Travail du sol :**

alternance labour et TCS\*\*



\*Surface Agricole Utile

\*\*Techniques culturales simplifiées



LES 2 PIEDS  
SUR TERRE



## LA TECHNIQUE

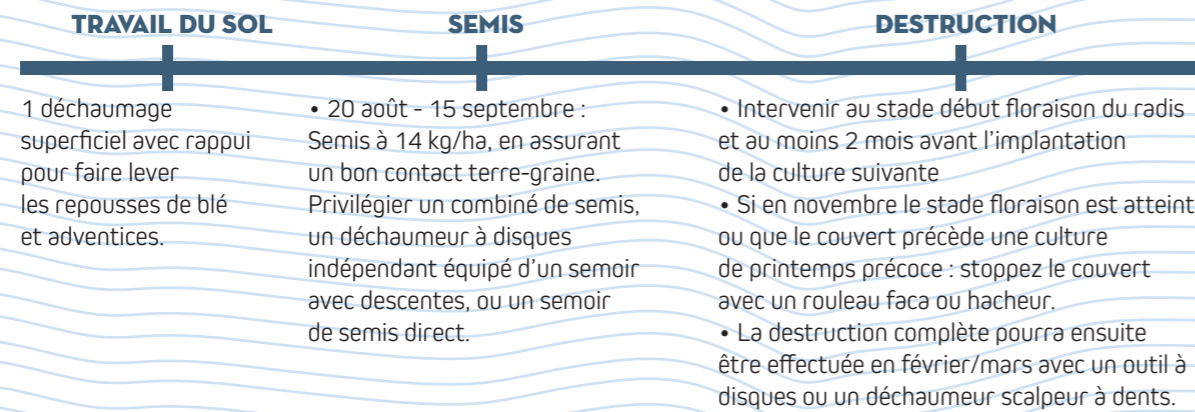


### OBJECTIFS

- Obtenir une couverture rapide du sol pour concurrencer les adventices
- Produire une biomasse importante même sur les semis tardifs de septembre
- Associer des espèces avec différents systèmes racinaires pour améliorer la structuration du sol
- Favoriser la fixation et la restitution d'azote



### ITINÉRAIRE TECHNIQUE



### DESCRIPTION

Semis d'un couvert agronomique multi-espèces en interculture longue



### COMPOSITION

Radis fourrager tardif 3 kg/ha  
Phacélie 3 kg/ha  
Trèfle de Micheli 2 kg/ha  
Trèfle squarrosom 3 kg/ha  
Trèfle d'Alexandrie 3 kg/ha

## CHEMINEMENT DE LA PRATIQUE AU SEIN DU GROUPE

A l'origine, les producteurs du groupe utilisaient des couverts mono espèce (moutarde ou phacélie) ou binaires (avoine-phacélie), sans forcément vouloir obtenir de fortes biomasses. A la suite de plusieurs formations sur l'agriculture de conservation des sols, ils ont souhaité optimiser le développement des couverts avec 3 objectifs : maximiser la couverture de sol pour concurrencer les adventices, structurer le sol, et restituer de l'azote aux cultures suivantes.

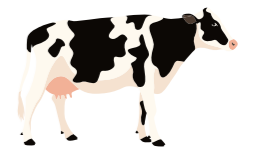
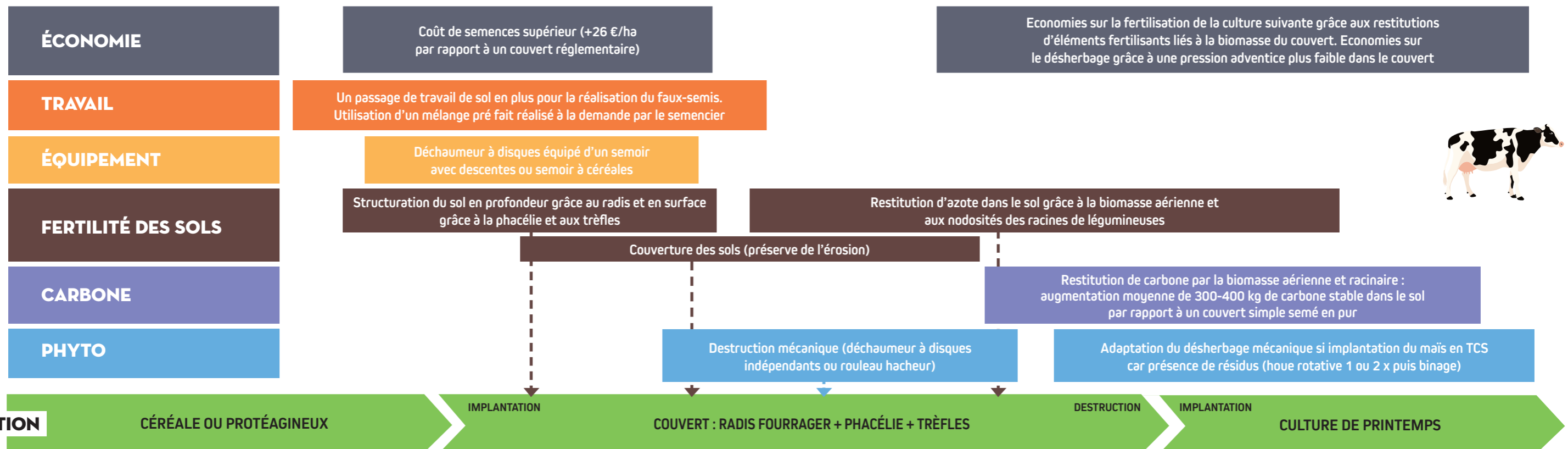
- Des essais de couverts multi espèces de type biomax ont tout d'abord été effectués avec des résultats mitigés : parmi les nombreuses espèces de ces couverts, certaines se développent très peu (lin, chia, tournesol, nyger), car elles ne sont pas adaptées aux conditions de semis, tardives en Normandie. Le coût élevé de ces couverts a également rebuté les agriculteurs.
- En parallèle, des essais de semis de couverts végétaux à la volée avant moisson ont été effectués sur 3 années dans l'objectif de les semer plus tôt et de réduire le coût d'implantation. Un compromis a été trouvé pour obtenir une couverture homogène du sol avec le matériel de la ferme : effectuer le semis avec un épandeur à engrais, et sélectionner des graines à gros PMG\* (radis fourrager + vesce pourpre + seigle fourrager). Cependant, cette technique ne permet pas de détruire les adventices avant le semis, elle est donc à réserver à des parcelles propres.
- Enfin, un couvert agronomique personnalisé a été construit par le groupe, avec une base de radis fourrager tardif, phacélie et légumineuses. Après 2 années de test, les proportions ont été optimisées et l'association de 3 trèfles a été retenue pour optimiser la biomasse de légumineuses, et pour assurer une couverture plus longue.

\*Poids de Mille Grains

## MISE EN ŒUVRE ET CONDITIONS DE RÉUSSITE

- Réaliser un faux-semis après moisson à la fin du mois d'août pour détruire un maximum de repousses de céréales et d'adventices ;
- Soigner le semis comme pour une culture principale : lit de semence aéré, répartition précise de la semence et rappui ;
- Ne pas hésiter à stopper le couvert avec un rouleau hacheur si la floraison se produit avant l'hiver ;
- Détruire le couvert au stade début floraison du radis, et au moins 2 mois avant l'implantation de la culture suivante. 2 passages d'outils à disques ou à dents à 5-7 cm avec un angle de travail différent sont nécessaires pour assurer une destruction complète, notamment pour les radis.

## IMPACT DES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE







## ANALYSE TECHNIQUE-ÉCONOMIQUE

	Couvert type CIPAN (moutarde brune)	Couvert agronomique radis + phacélie + trèfles
Implantation	<b>35 €/ha</b> Semis à la volée sur déchaumeur dents	<b>70 €/ha</b> (35+35) Déchaumage disques + Semis avec déchaumeur
Semences	<b>32 €/ha</b> Moutarde 4kg/ha	<b>58 €/ha</b> Mélange 14kg/ha
Destruction	<b>35 €/ha</b> Déchaumeur à disques	<b>35 €/ha</b> Déchaumeur à disques
<b>Total Charges</b> (source barème Entraide)	<b>102 €/ha</b>	<b>163 €/ha</b>
Biomasse	4,4 tMS/ha	4,8 tMS/ha
Restitution d'éléments fertilisants (N : 1,3€, P : 1,1€, K 0,7€, S 0,7€)	27 kg/ha de N : <b>35 €/ha</b> 8 kg/ha de P : <b>9 €/ha</b> 46 kg/ha de K : <b>32 €/ha</b> 40 kg/ha de S <b>28 €/ha</b>	51 kg/ha de N : <b>66 €/ha</b> 9 kg/ha de P : <b>10 €/ha</b> 55 kg/ha de K : <b>39 €/ha</b> 30 kg/ha de S : <b>21 €/ha</b>
∨ herbicides à moyen terme		<b>25 €/ha</b>
<b>Total économies</b>	<b>104 €/ha</b>	<b>161 €/ha</b>
<b>Gain économique</b>	<b>+ 2 €/ha</b>	<b>- 2 €/ha</b>

Résultats obtenus avec la méthode MERCI à partir d'essais de couverts réalisés dans le groupe



Virginie Sartorio,  
éleveuse  
à Creully (14)



*Avec l'expérience de ces couverts agronomiques, je m'aperçois que les sols sont plus vivants, notamment grâce aux nombreuses galeries de vers de terre rencontrées. Les biomasses importantes produites permettent également de maintenir la teneur en matière organique de mes sols, et de stocker du carbone, jusqu'à 600 kg/ha/an.*

*La contrainte de ces couverts reste la destruction si possible sans glyphosate. Pour cela je me suis équipée d'un déchaumeur à disques indépendants qui me permet d'intervenir efficacement avec un bon débit de chantier. Cependant on constate que les conditions sont parfois trop humides pour intervenir au bon moment, et un rouleau hacheur permettrait plus de souplesse pour optimiser la destruction de ces couverts, mais cela représente un investissement supplémentaire.*



## LE REGARD DU CONSEILLER



Clément Chevalier, ingénieur  
agronome, animateur du groupe  
(Chambre d'Agriculture Normandie)



*Ce couvert conçu par le groupe a permis de répondre à un besoin partagé par tous : obtenir des couverts à forte biomasse en interculture malgré des semis tardifs en septembre. En effet, dans le Calvados, les moissons peuvent se terminer sur la 2<sup>ème</sup> quinzaine d'août. Dans ce couvert, le radis fourrager, la phacélie et le trèfle d'Alexandrie ont la capacité de se développer rapidement même sur les jours courts de septembre, et donc de concurrencer les adventices.*

*Les trèfles de Micheli et squarrosus ont un cycle plus long et supportent le froid. Ils devront permettre de prolonger la couverture de sol jusqu'à la destruction du couvert en février/mars.*



RETROUVEZ  
L'ENSEMBLE  
DES FICHES :



# MÉTEIL ÉTÉ-HIVER

## UN SEMIS POUR DEUX RÉCOLTES !



### FICHE PRATIQUE



## PRÉSENTATION DE L'EXPLOITATION PILOTE

La Ferme d'Emile, exploitation en Agriculture de Conservation des Sols (ACS) située à Haute-Rivoire (69)

### ÉLEVAGE



**Cheptel :** 55 vaches laitières

**Production laitière :** environ 6 000 L/vache/an



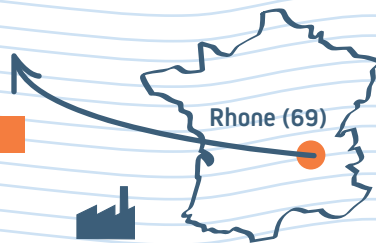
Agriculture de conservation des sols et autonomie alimentaire, méthaniseur collectif présent sur la ferme.

**Production annuelle :** environ 320 000 litres de lait/an



Atelier de transformation pour 40 % de la production (yaourt, beurre, crème dessert, crème, glace, fromage), vente directe et circuit court.

Rhone (69)



### CULTURE



**SAU\* :** 65 hectares

**Cultures principales :** prairies permanentes, prairies temporaires graminées-légumineuses, maïs, triticale, méteil



**Succession culturale sur 2 ans :**

Céréales > Méteil  
ensilage > Maïs ensilage

### SOL

**Types de sols :** sables et sables limoneux superficiels ou profonds

**Travail du sol :** semis direct, couverture des sols

**Précipitations :** 700 mm/an



\*Surface Agricole Utile



## LES 2 PIEDS SUR TERRE



## LA TECHNIQUE



### OBJECTIFS

- Être plus autonome sur la ferme
- Valoriser les terrains profonds
- Améliorer sa rentabilité économique
- Retrouver du plaisir au travail

### COMPOSITION

- Semences certifiées, coût d'env. 100 €/ha
- Sorgho multicuté : 5 kg/ha
  - Avoine de printemps : 15 kg/ha
  - Avoine d'hiver : 35 kg/ha
  - Vesce commune : 16 kg/ha
  - Vesce velue : 14 kg/ha
  - Tournesol : 4 kg/ha
  - Trèfle incarnat : 5 kg/ha



### ITINÉRAIRE TECHNIQUE

#### TRAVAIL DU SOL

- Début août :
- Scalpage
- Dans les 24 heures après la moisson :
- Semis direct à 94 kg/ha

#### FERTILISATION

- Au semis :
- Apport de digestat à 6 UN\*,
- dose recommandée de 18 m<sup>3</sup>/ha
- Désherbage mécanique : aucun
- Herbicide, fongicide,
- insecticide : aucun

#### RÉCOLTE

- En ensilage à l'automne et au printemps suivant
- Rendement** : 6 à 7 tMS\*\*/ha

\*Unités d'azote

\*\* Tonnes de Matière Sèche

## CHEMINEMENT DE LA PRATIQUE CHEZ ETIENNE MILAN

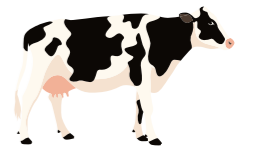
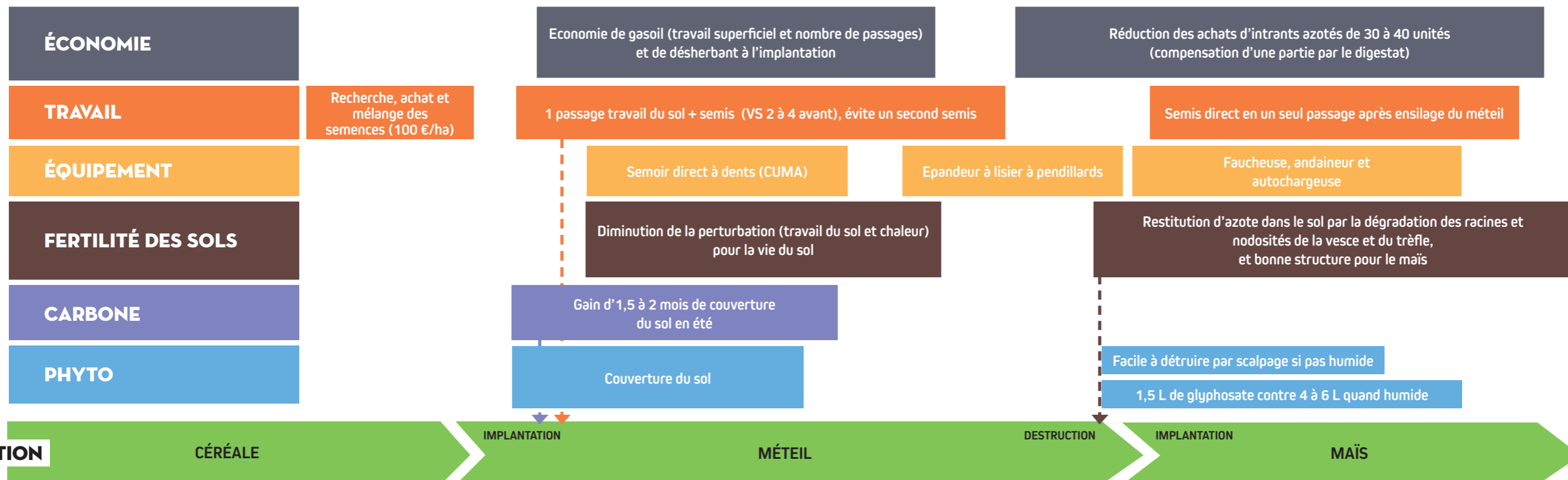
Avec les années séchantes et l'instauration des zones de non traitement à proximité des habitations, Etienne Milan fait passer progressivement 23 ha de parcelles labourables d'une rotation prairie-maïs x2-céréale x2 à une rotation prairie-méteil. Il intègre le maïs à la rotation des céréales sur des parcelles plus profondes et moins exposées au sud. Entre la moisson et le semis de maïs, Etienne souhaite protéger son sol de la chaleur de l'été, puis des précipitations hivernales, grâce à des méteils. « Un jour je me suis dit : " Pourquoi est-ce que je sème deux fois ? Ça m'embête. La vesce et le pois, même s'ils sont fauchés à l'automne, repartiront et n'auront pas le temps de monter à floraison ". » Il a fait des essais pour savoir si cela pouvait fonctionner : « J'ai fait un peu l'expérience en semant des prairies au 15-20 août avec un méteil dedans. Je fauchais mon méteil un coup à l'automne pour nettoyer, et au printemps il y avait encore un peu de méteil. Je me suis dit : " Plutôt que de semer un méteil d'automne que je détruis et de tout re-semer à nouveau, autant semer tout en même temps ". Pour l'avoine, elle permet de concurrencer la mauvaise herbe, elle démarre vite et a un effet un peu allélopathique. »

D'abord peu confiant sur la qualité du méteil d'automne, il a méthanisé la coupe d'automne. La 2<sup>e</sup> année, il a fait quelques bottes d'enrubannage qu'il a donné aux vaches taries, pour voir si cela leur convenait. En 2023, il en a mis un peu au silo, les vaches en avaient 3-4 kg en fin d'hiver, ça se passait plutôt bien. En 2024, après réouverture du silo, il fera une analyse.

## MISE EN ŒUVRE ET CONDITIONS DE RÉUSSITE

- Germination : Semer le méteil au semoir direct à dents, dans les 24 heures après la moisson, a permis la réussite de la germination chaque année où il en a implanté.
- En cas de sécheresse sévère : « Le pire été, c'était en 2022, je n'ai pas osé semer derrière la moisson. C'était très sec donc j'ai semé le 20 août avant un orage. Et à l'automne, au 18 octobre, j'avais 2,5 à 3 t de MS. »
- Récolte, stockage et affouragement : « J'ensile. La coupe de printemps va en silo-couche avec de l'herbe si c'est un peu trop humide comme l'année dernière. La coupe d'automne reste à analyser pour savoir si je la donne aux vaches ou pas ; pour la donner, il faudrait mieux que je récolte à l'ensileuse automotrice qu'à l'autochargeuse, pour réduire la taille des morceaux et les refus ».

## IMPACT DES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE





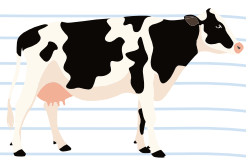
## FICHE PRATIQUE

### PRINCIPAUX ATOUTS :

- Un seul semis pour deux récoltes conséquentes
- Moins de dépenses de carburant et des économies de temps de travail
- De bons résultats de levée dans les 24 heures suivant la moisson, même lors d'une année sèche
- Un sol très vivant avec une forte activité biologique

### PRINCIPALES LIMITES :

- Coût de la semence (plus élevé que ray-grass/trèfle)
- Fourniture en semences plus compliquée
- Risque d'implanter un couvert d'été s'il fait trop sec (si 3 sem. ou 1 mois de sec derrière la levée)
- Présence d'éléments ligneux sujets au refus dans la coupe d'automne (ex : cannes de tournesol, à récolter à l'automotrice)



Mathieu Ponchon,  
éleveur à Haute-Rivoire (69) et  
membre du groupe pilote



*J'ai voulu tenter un méteil double coupe comme celui que fait Etienne. J'ai semé du chou fourrager (2-3 kg) à la place du sorgho pour introduire une crucifère dans le mélange. C'était une erreur parce que la vesce dessous n'avait pas assez de lumière et était trop chétive pour repartir au printemps. Je retenterai l'expérience à l'avenir avec beaucoup moins de chou !*



## LE REGARD DU CONSEILLER



### ET DANS LE GROUPE PILOTE NORMAND ?



Mathilde Grau, chargée de mission Développement, animatrice du groupe des Monts du Lyonnais (FRCUMA Auvergne-Rhône-Alpes)



En Normandie, la technique des couverts en semis d'été destinés à être récoltés 2 fois (à l'automne puis au printemps) est plus incertaine. En effet, les moissons de céréales peuvent s'étaler de mi-juillet à fin août selon les conditions météo. Si les semis peuvent être réalisés début août la technique peut fonctionner avec une fauche envisageable début octobre. Les mélanges RGI 6 kg/ha + trèfles (Alexandrie, squarrosus et incarnat) 12 kg + vesce pourpre 15 kg/ha montrent de bons résultats. En revanche, si le semis ne peut être effectué qu'à partir du 20 août, cette technique est à proscrire car le risque est de ne pas pouvoir réaliser la coupe d'automne. Dans ce cas, la biomasse est trop forte à l'entrée de l'hiver et peut se dégrader fortement par le froid, ce qui pénalise les valeurs alimentaires de la coupe réalisée au printemps.



*Cette innovation s'intègre dans un ensemble cohérent où l'éleveur est prêt à produire moins de lait par vache parce qu'il sait que son système en sera plus rentable et son temps de travail sera en adéquation avec ses valeurs. La transformation à la ferme assure la valeur ajoutée. La diminution des interventions sur le sol et la culture, avec deux belles coupes issues d'un seul semis, limite les charges, protège et nourrit le sol. Le méthaniseur puis les génisses assurent un tampon pour trouver le bon mélange et adopter la pratique en limitant le risque.*



RETROUVEZ  
L'ENSEMBLE  
DES FICHES :



# DIVERSIFIER LA CONDUITE TECHNIQUE DU MAÏS POUR RÉDUIRE LE TRAVAIL DU SOL

FICHE  
PRATIQUE



## PRÉSENTATION DU GROUPE

13 éleveurs situés dans les Monts du Lyonnais (69).

### ÉLEVAGE



**Cheptel** : entre 30 et 115 vaches laitières, certains élevages en allaitant

**Production laitière** : entre 4300 et 8 800 L/vache/an.



Systèmes bovins laitiers et/ou allaitants

¼ des exploitations en Agriculture Biologique, certaines en sans labour, d'autres en sans glyphosate.



Vente en laiterie principalement, diversification et circuit courts/directs pour 3 exploitations.

### CULTURE



**SAU\*** : 75 hectares  
**Cultures principales** : prairies temporaires, maïs, céréales, méteil (3 fermes)



**Succession culturale** :  
Prairie temporaire (8 à 10 ans)  
> Maïs épi > Orge ou Méteil grain ou ensilage

### SOL

**Types de sols** :  
superficiels  
séchants, sableux  
**Travail du sol** :  
travail superficiel et labour pour certains  
**Précipitations** : 700 mm/an



\*Surface Agricole Utile



LES 2 PIEDS  
SUR TERRE



## UNE EXPLOSION D'ESSAIS POUR CONTRER L'ÉROSION ET RÉGÉNÉRER LES SOLS

Suite au constat de l'érosion des sols et de la récurrence des sécheresses sur les sols sableux du groupe, un GIEE\* et le groupe pilote sol Danone sont mis en place. Les agriculteurs suivent des formations sur les sols, puis achètent du matériel de travail simplifié des sols. Chacun fait des essais dans le cadre de son cahier des charges, pour tenter de couvrir le sol au maximum, et pour avoir ainsi à le travailler le moins possible, avant et après l'implantation du maïs.

\*GIEE : Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental

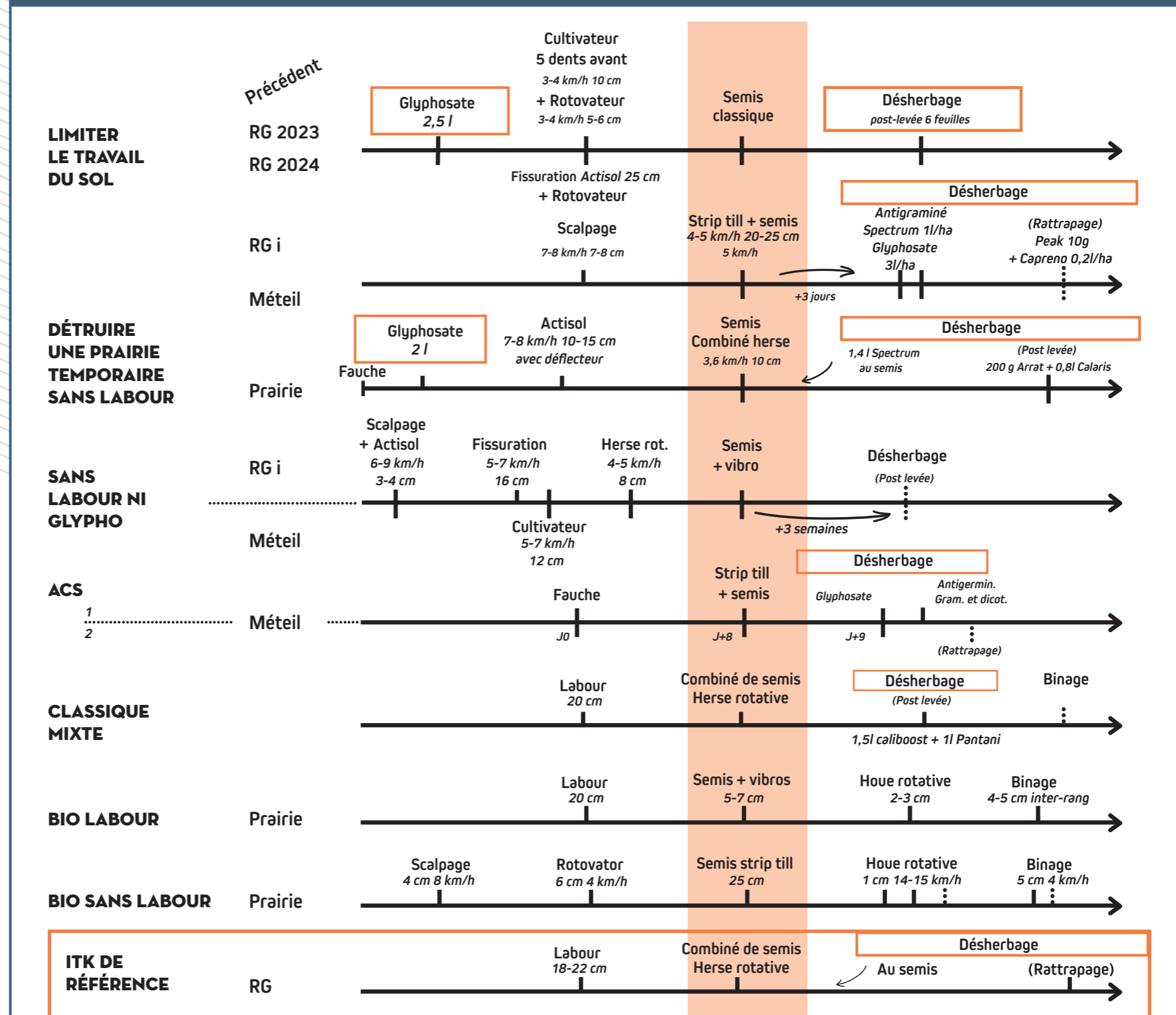
### FACTEURS INFLUENÇANT LE TYPE D'ITINÉRAIRE TECHNIQUE (ITK) :

- Météo
- Importance du précédent : le méteil est plus facile à détruire que le Ray-grass
- Arbitrage et ajustements entre le travail du sol (risque d'érosion), l'utilisation d'herbicide (risque chimique) et le temps de travail
- Présence d'outils adaptés et réglages de ces derniers : formation ou accompagnement parfois nécessaires



RG : Ray-Grass ;  
RGI : Ray-Grass d'Italie ;  
ACS : Agriculture de Conservation des Sols

## LES DIFFÉRENTS ITINÉRAIRES TECHNIQUES DU MAÏS MIS EN ŒUVRE DANS LES ESSAIS (travail du sol, semis et désherbage)



## IMPACT DES DIFFÉRENTS ITINÉRAIRES TECHNIQUES (ITK) PAR RAPPORT À LA CONDUITE CONSIDÉRÉE COMME "CLASSIQUE"

Différentes conduites du maïs dans le groupe	limiter le travail du sol Franck RG 2023, 2024, RGI, Méteil				Sans labour PT	Sans labour ni glypho RGI / Méteil		ACS 1&2	Mixte	Bio sans labour	Bio labour
	277	288	310 à 374	265 à 329		261 à 314	208 à 261				
Coût (€/ha) sans les apports d'engrais Référence = 216 à 275					376			267 & 179 à 237	238 à 294	264 à 342	203
Travail dans la parcelle (h/ha) Ref = 2h à 2h15 Hors fertilisation	2h10	2h10	1h45 à 2h	1h15 à 1h30	2h	3h35 à 3h50	2h50 à 3h05	1h15 & 1h à 1h15	2h à 2h50	3h20 à 4h20	2h45
Perturbation des sols, carbone STIR* (ITK de ref. =145)	60	55	27	8	84	100	95	8	145 à 152	70 à 79	84
Phyto, risque au travail	=+	=+	+(+)	+(+)	+(+)	= ou -	= ou -	= ou - +(+)	= ou -	--	--

Note : Le coût comprend Herbicides + Matériel + Main d'œuvre + GNR du travail du sol, semis et désherbage. Le coût de mécanisation calculé est basé sur du matériel de CUMA dont l'utilisation est optimisée (tracteur notamment), et le prix des herbicides est basé sur des références et prix d'appel, ce qui réduit le coût par rapport à d'autres références ou au prix payé par les éleveurs. Les coûts sont réalisés pour un labour à 20 cm. En pratique, le labour peut rapidement atteindre 30 cm, ce qui augmente le coût et la perturbation du sol.

\*Le STIR (Soil tillage intensity rating) c'est quoi ?

L'indicateur de perturbation des sols est un indicateur créé par l'USDA en 2012. Il reflète le type (retournement ou pas), l'importance de l'impact (vitesse, profondeur, surface travaillée), et le nombre de passages de travail du sol. Il donne des indications sur la perte de carbone, de structure et d'humidité des sols. Il est important de le voir comme un ordre de grandeur, et intéressant de le comparer à l'échelle des rotations.

Comprendre le STIR ([www.nrcs.usda.gov](http://www.nrcs.usda.gov)) et le calculer simplement ([www.progres-sol.ch/stir](http://www.progres-sol.ch/stir)).

### DIFFÉRENTES STRATÉGIES ADOPTÉES

Membre du groupe, éleveur à Haute Rivoire (69)  
**DU LABOUR AU STRIP-TILL**

A l'origine on labourait comme tout le monde. Puis je me suis investi dans le projet de méthaniseur, et là je me suis dit : "On n'apporte plus de fumier, alors si on continue à labourer, on va finir avec un tas de sable à la place du sol". Dans le méthaniseur la matière organique est consommée, donc on a dû trouver des solutions. On a remplacé le labour par un passage de déchaumeur à disque et une fissuration à l'actisol, puis on passait le combiné de semis. Ensuite, j'ai trouvé un strip-till à louer pas loin. J'ai essayé, et comme ça a bien marché, on en a acheté un avec la CUMA. Après la fâche on passe juste le strip-till combiné au semoir. A la base on n'était pas partis pour ça, mais ça évite bien du boulot : on ne fait qu'un passage, ça réduit le travail du sol et la consommation de gasoil. On a essayé le semis direct mais je préfère travailler un peu le sol. Avec le strip-till on arrive à ré-aérer après les passages d'autochargeuse. Les maïs lèvent mieux dans la terre fine, et ça réchauffe un peu plus le sol. En passant au strip-till, on a intégré le glyphosate : je le faisais en pré-léve mais finalement, en le faisant au semis, ça permet de parfois éviter un rattrapage sélectif.



Mathieu Razy, éleveur à Haute Rivoire (69)  
**RÉDUIRE LE TRAVAIL DU SOL  
EN BIO EN S'ÉQUIPANT**

Quand j'ai commencé, je ne faisais pas de labour. Je passais covercrop et chisel avant de semer. Ensuite je suis passé au rotovator à 12 cm, ce qui entraînait des reprises de végétation. Je passais le décompacteur puis je devais passer le vibro deux fois. Quand l'actisol est arrivé à la CUMA, j'ai pu scalper. J'ai arrêté un passage de vibro et diminué la profondeur de rotovator à 5 cm. Je me suis mis à me servir de l'actisol pour décompacter. Quand on a acheté le strip-till, ça m'a permis de combiner semis et fissuration, en passant uniquement sur le rang. De 8 à 10 passages à l'origine, je fais aujourd'hui 6 à 8 passages plus superficiels. On sait que le labour marche, je l'ai fait pendant des années chez mes parents, mais il faut réfléchir à son bilan humique et à ce qu'on laissera à nos enfants dans 10 ou 20 ans. Si on continue le labour, qu'on n'ajuste pas le plan de fumure et les apports de matière organique à la perturbation du sol, il ne nous restera qu'un tas de sable. Entre une parcelle bio sans labour depuis 12 ans et une bio avec, on a relevé un écart d'1,2 points de matière organique.

#### ZOOM SUR ... LE MATÉRIEL PERMETTANT DE LIMITER LE TRAVAIL DU SOL, 2 EXEMPLES :

- L'actisol permet de scalper ou de fissurer pour éliminer des adventices sans nécessiter un premier passage de désherbant, ou d'aérer le sol sans le retourner. Il permet aussi de déchaumer, ce qui perturbe moins qu'un labour, mais plus que les usages ci-dessus.
- Le semoir strip-till limite le travail du sol et la pression d'adventices en ne travaillant que le rang.



RETROUVEZ  
L'ENSEMBLE  
DES FICHES :



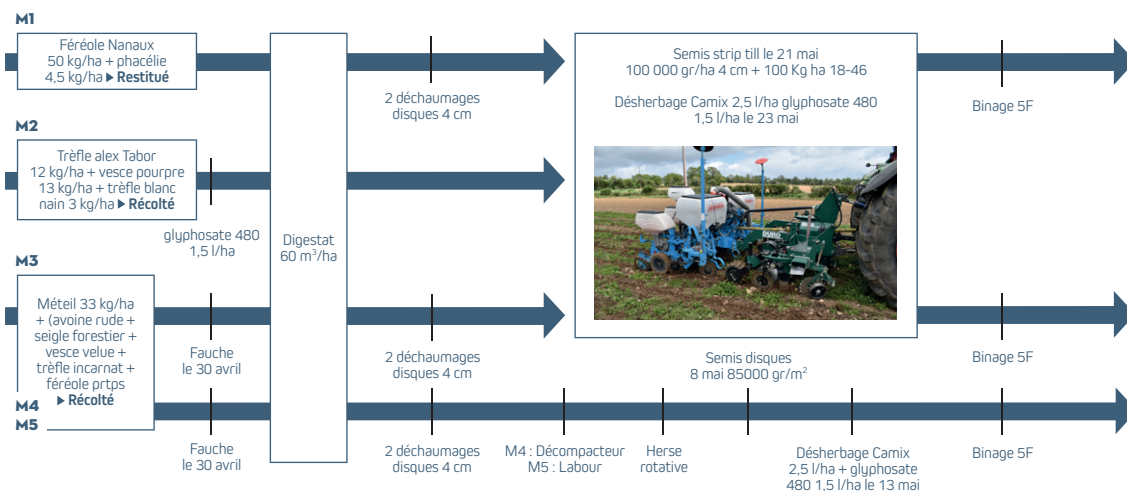
# ET DANS LE GROUPE NORMAND ? 2 ESSAIS ENRICHISSANTS DE SEMIS DE MAÏS EN STRIP-TILL

## LE STRIP-TILL, UNE TECHNIQUE INTÉRESSANTE ... SOUS CONDITIONS !

### OBJECTIFS DE L'ESSAI MENÉ AU PRINTEMPS 2021 DANS LE GROUPE NORMAND :

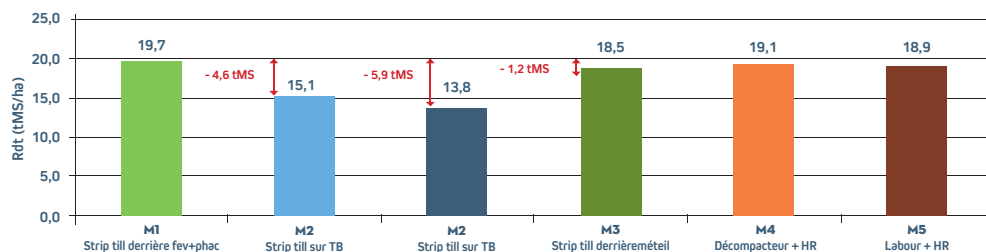
- Identifier le meilleur itinéraire technique pour réussir l'implantation du maïs en strip-till (du couvert végétal jusqu'au semis du maïs)
- Evaluer la pertinence technico économique de cette technique par rapport à une implantation avec labour

### LE PROTOCOLE DÉTAILLÉ :



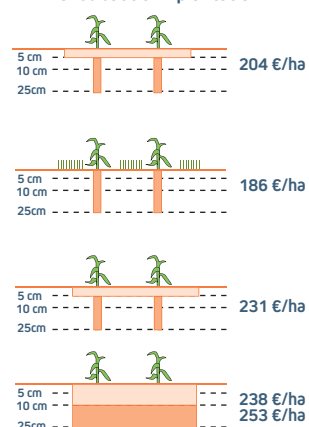
M : Modalité ; 5F : Stade 5 feuilles

### QUELS RÉSULTATS TECHNIQUES ?



UFL INRA 2018	M1	M2	M2	M3	M4	M5
MAT	0,94	0,93	0,93	0,96	0,92	0,98
Amidon	0,73	0,54	0,55	0,70	0,64	0,74
	0,27	0,30	0,29	0,30	0,29	0,36

### Représentation du travail du sol avec coût d'implantation



Cet essai complet m'a permis de retirer deux enseignements :

- Soigner l'implantation des couverts végétaux est crucial pour la réussite du maïs derrière. Je retiens notamment le couvert fèrôle/phacélie semé au combiné fin août, qui a permis une bonne structuration du sol et une très bonne concurrence vis-à-vis des ray-grass.

- La technique de strip-till est intéressante en élevage, car elle permet de fissurer la ligne de semis et de compenser des tassements liés à la fauche et aux épandages. Cependant, les conditions idéales de semis peuvent être délicates à trouver, et ce matériel est onéreux et trop spécifique pour justifier un investissement sur la ferme.



### CONCLUSIONS DE L'ESSAI



Clément Chevalier, ingénieur agronome, animateur du groupe (Chambre d'Agriculture Normandie)



- La modalité en strip-till derrière le couvert fèrôle/phacélie restitué au sol a obtenu le meilleur rendement (19,7 tMS/ha contre 18,9 tMS/ha pour le témoin en labour), avec le coût d'implantation du maïs le plus faible (186 €/ha contre 253 €/ha avec labour).
- Le précédent météil sur la modalité 3 a légèrement pénalisé le maïs, mais cette perte est compensée par les 6 tMS/ha produites sur le météil.
- Les modalités M2 implantées sur couvert vivant de trèfle blanc ont décroché, avec en moyenne 14,5 tMS/ha et des valeurs en MAT plus faibles (5,5 % contre 7 % en moyenne pour les autres modalités).
- 3 conditions indispensables à la réussite du semis en strip-till en Normandie : réaliser un travail superficiel du sol avant semis pour réchauffer le lit de semence, semer un peu plus tard qu'en semis avec labour (10-15 j), et semer sur un sol parfaitement ressuyé pour avoir une bonne fermeture des rangs.

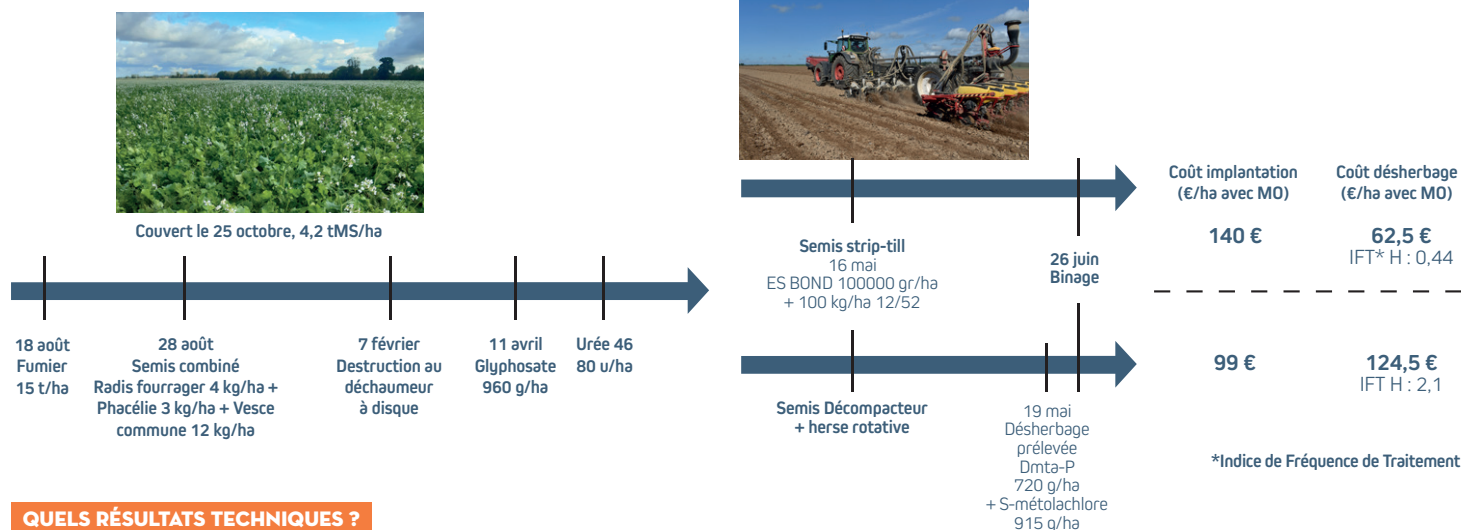


# ET DANS LE GROUPE NORMAND ? 2 ESSAIS ENRICHISSANTS DE SEMIS DE MAÏS EN STRIP-TILL

## OBJECTIF DE L'ESSAI MENÉ AU PRINTEMPS 2024 DANS LE GROUPE NORMAND :

- Identifier un itinéraire technique adapté, pour bénéficier de la réduction de germination d'adventices grâce au strip-till et réduire l'utilisation d'herbicides

### LE PROTOCOLE DÉTAILLÉ :



### QUELS RÉSULTATS TECHNIQUES ?



Structuration permise par les racines de couvert et activité biologique préservée sous la graine de maïs



Strip-till sans pré-levée  
+ binage 2 laiterons/m<sup>2</sup>



TCS pré-levée sans binage  
3 laiterons/m<sup>2</sup> + 11 ray-grass/m<sup>2</sup>



TCS pré-levée + binage  
2 laiterons/m<sup>2</sup> + 1 ray-grass/m<sup>2</sup>



Yann Profichet,  
éleveur à Lingèvres  
(14)



La technique de strip-till est intéressante, car elle permet de ne travailler le sol que sur la ligne de semis et de limiter la germination d'adventices. L'effet a été visible cette année, avec moins de levée de ray-grass par rapport à la partie en TCS\*\* avec décompacteur et herse rotative.

Il faut cependant être vigilant à la température de sol plus faible car celui-ci est non travaillé. Cette année on a constaté un léger retard de croissance sur la partie en strip-till, qui s'est ensuite compensé par le binage, qui a permis d'améliorer la minéralisation et le réchauffement du sol. Cette technique m'a permis d'obtenir une bonne efficacité de désherbage avec seulement un passage de glyphosate avant le semis, et un binage au stade 6 feuilles.

\*\*Techniques Culturelles Simplifiées



## CONCLUSIONS DE L'ESSAI

Clément Chevalier, ingénieur  
agronome, animateur du groupe  
(Chambre d'Agriculture Normandie)



- L'absence de travail du sol après le désherbage au glyphosate avant semis permet de réduire les levées d'adventices notamment ray-grass, et de faire l'impasse sur les herbicides après le semis.
- La réalisation d'un travail superficiel du sol pour détruire le couvert permet d'accélérer la dégradation des résidus, et d'ameublir le sol pour faciliter le passage de la bineuse.
- La vigueur au démarrage est moins importante en strip-till, mais peut être compensée par le binage.
- Dans cet essai, le coût d'implantation en strip-till est plus important (+41€/ha), mais compensé par les économies réalisées sur le désherbage (62€/ha).

# SE FAIRE PLAISIR EN INNOVANT

## POUR ÊTRE DANS L'AVENIR DE L'AGRICULTURE, L'EXEMPLE DE LA FERME D'ÉMILE



### FICHE TRAJECTOIRE



## PRÉSENTATION DE LA FERME

La Ferme d'Emile, exploitation en Agriculture de Conservation des Sols (ACS) située à Haute-Rivoire (69).



Localisation du groupe pilote Danone et du GIEE\* des 4 saisons dont fait partie La Ferme d'Emile.

\*GIEE : Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental

### ÉLEVAGE



**Cheptel** : 55 vaches laitières  
**Production laitière moyenne** : environ 300 000 L de lait/an

Système polyculture élevage (lait, produits laitiers, cultures fourragères & de vente) + production d'électricité  
ACS et autonomie alimentaire, méthaniseur collectif sur la ferme

**Main d'œuvre** : 4 UTH



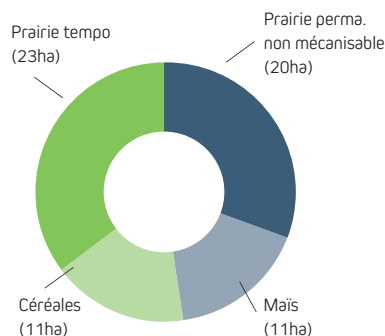
**SAU\*\*** : 65 hectares  
**Cultures principales** : maïs ensilage, triticales, blé, méteil



**Succession culturale sur 2 ans** : Céréales > Méteil ensilage > Maïs ensilage

\*\*SAU : Surface Agricole Utile

### ASSOLEMENT



### SOL

**Types de sols** : sables et sables limoneux superficiels ou profonds  
**Travail du sol** : travail superficiel, couverture des sols, semis direct  
**Précipitations** : 700 mm/an

### OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DE L'ÉLEVEUR

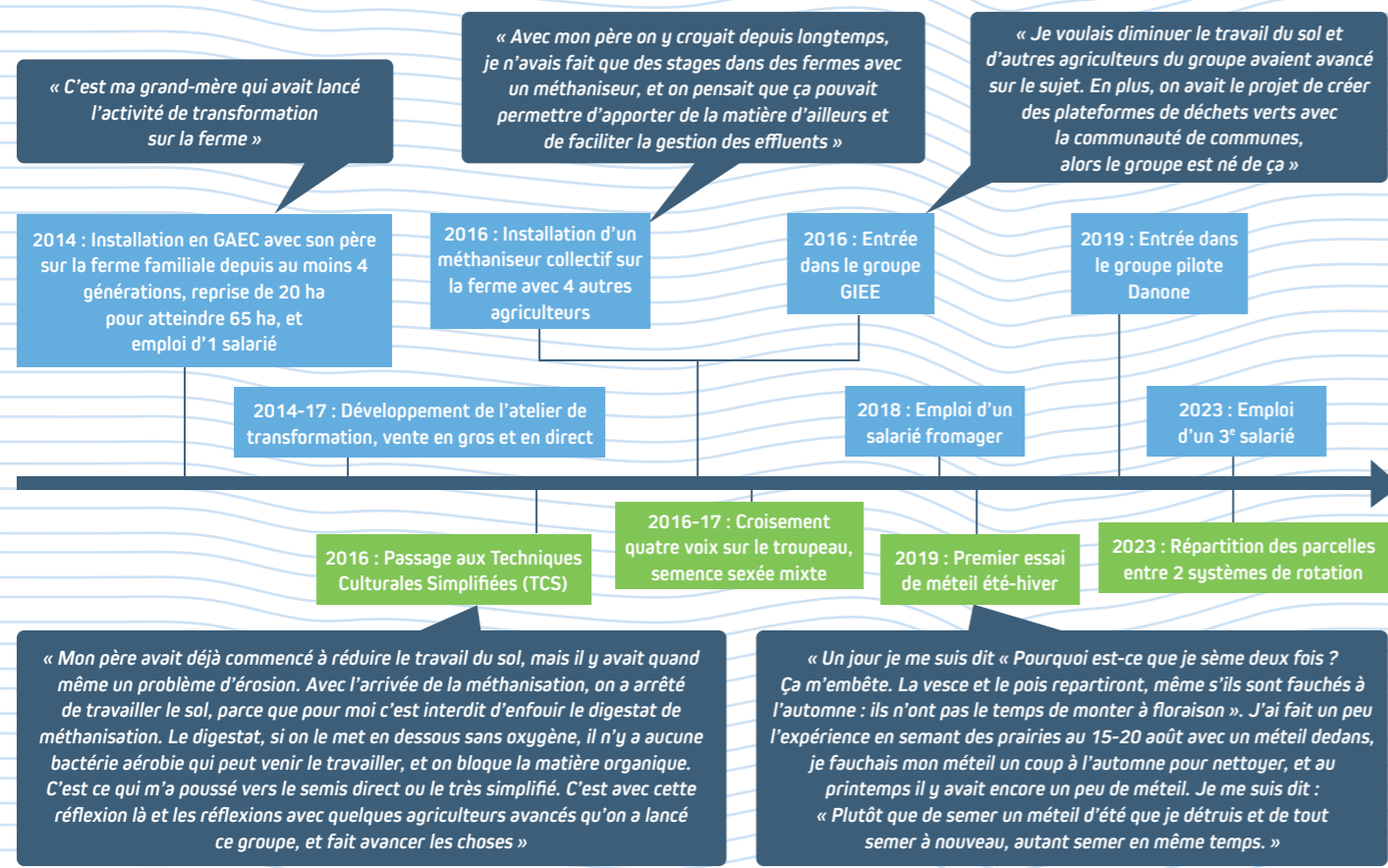
- Avoir une exploitation économiquement viable
- Se dégager du temps pour avoir une partie de la journée libre, et pouvoir partir en vacances
- Se faire plaisir dans le métier :
  - en transformant le lait pour aller jusqu'au bout du produit ;
  - en innovant pour être dans l'avenir de l'agriculture (ex : semis direct, conservation des sols par leur couverture et leur nutrition)
- Être moins dépendant des fournisseurs d'aliments ou d'engrais
- Avoir des sols vivants, augmenter et valoriser le potentiel des parcelles

## LES DEUX SYSTÈMES DE CULTURE PRINCIPAUX DE LA FERME

**Objectif du système** : Valoriser les parcelles au meilleur potentiel par l'implantation de maïs, céréales et méteil  
**Type de travail du sol** : Travail simplifié et labour occasionnel  
**Rotation** : Alternance cultures d'hiver et de printemps avec méteil intermédiaire  
**Destination des récoltes** : Pour les animaux et vente d'ensilage à la méthanisation  
**Irrigation** : Non  
**Mode de production** : Agriculture de Conservation des Sols  
**Cahier des charges** : Pas de cahier des charges spécifique  
**Type de terrain** : Terres plus profondes (>20cm), moins exposées au sud, éloignées des habitations

**Objectif du système** : Valoriser des parcelles sèches qui ne peuvent pas recevoir de traitement (zones de non-traitement)  
**Type de travail du sol** : Travail simplifié et labour occasionnel  
**Rotation** : Alternance prairie et méteil  
**Destination des récoltes** : Pour les animaux et vente d'ensilage à la méthanisation  
**Irrigation** : Non  
**Mode de production** : Agriculture de Conservation des Sols  
**Cahier des charges** : Pas de cahier des charges spécifique  
**Types de terrain** : Sèches, sols superficiels (20 cm) et/ou exposés au sud, entourés d'habitations

## LA TRAJECTOIRE EN QUELQUES ÉTAPES



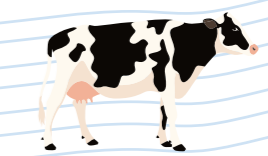
### SYSTÈME DE ROTATION : RÉFLEXION QUI A AMENÉ LE CHANGEMENT

En 2018-2019, j'ai arrêté le maïs sur les parcelles séchantes. J'avais donc moins de parcelles de maïs. J'ai inséré le maïs dans la rotation des céréales. Je voulais couvrir le sol directement après la céréale, parce que selon moi, la pire période pour la vie du sol si on le laisse nu, c'est le plein été. Sauf que je n'allais pas planter deux fois un méteil, un avec des espèces d'été et l'autre d'hiver. J'ai donc commencé un méteil dont la récolte se fait à l'automne et au printemps. Le changement de rotation s'est fait progressivement : en 2023, il y avait encore des maïs derrière des prairies. En 2024, c'était la première année où tous les maïs étaient derrière des méteils.

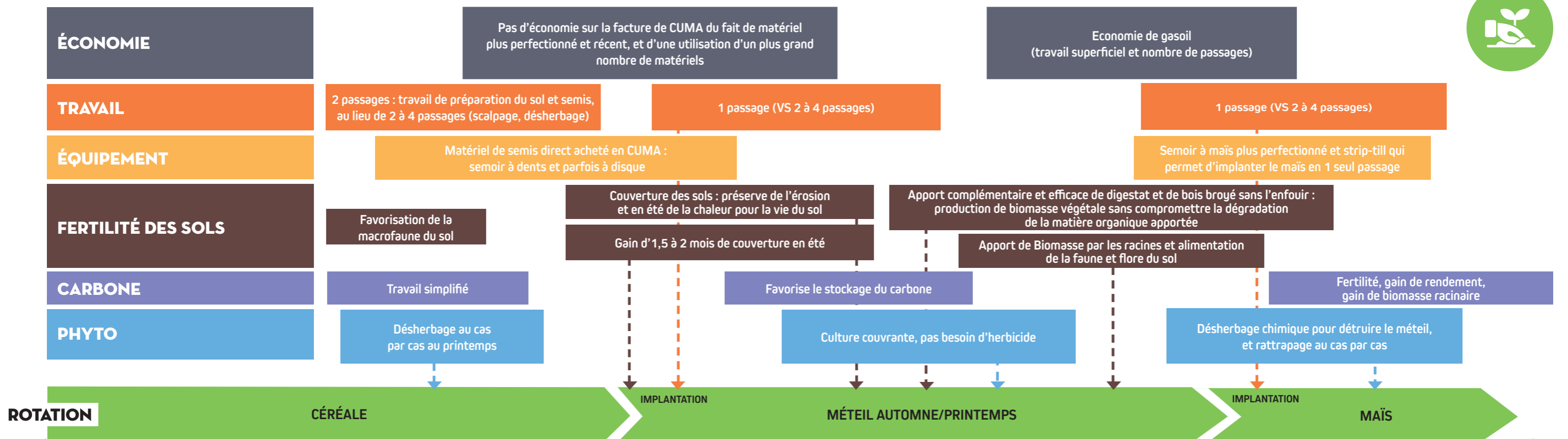


### GAGNER EN AUTONOMIE : RÉFLEXION QUI A AMENÉ LE CHANGEMENT

Pour moi, l'autonomie, c'est l'avenir des fermes ! Depuis 2016, la méthanisation est l'un des piliers qui permet de réduire la part d'engrais achetés. Depuis 2009, on a une grosse part d'herbe dans la ration, qui fait qu'on a besoin d'acheter moins de tourteaux. Il faut accepter de produire un peu moins (-1000 à 1500 L/vache/an), parce que ça permet de s'y retrouver au niveau économique.



## STRATÉGIE D'ÉVOLUTION DES PRATIQUES DU SYSTÈME DE CULTURE PRINCIPAL

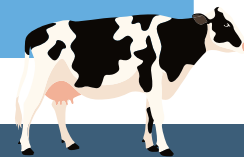


### PRINCIPALES RÉUSSITES :

- L'agriculture de conservation, en utilisant le minimum d'intrants chimiques
- Nourrir le sol avec la méthanisation
- Minimiser l'érosion
- Intensifier le système en le rendant plus vertueux

### PRINCIPAUX FREINS :

- Le climat : des conditions climatiques changeantes, sèches ou de gros orages qui entraînent un fort risque d'érosion



## REGARDS CROISÉS

Témoignage d'Etienne Milan, EARL Milan :

### EN QUOI LE GROUPE ET L'ACCOMPAGNEMENT VOUS ONT-ILS PERMIS DE PROGRESSER ?

Les analyses de sol et de fourrage ont permis de voir les conséquences positives de nos pratiques. Sur le thème des fourrages, j'ai compris comment le méteil peut être intéressant dans les rations. Les formations et échanges avec d'autres agriculteurs et techniciens permettent d'avoir régulièrement de nouvelles réflexions.

### QUELS SONT VOS PERSPECTIVES POUR CONTINUER À AMÉLIORER VOTRE SYSTÈME ?

Les perspectives pour améliorer mon système pourraient être d'augmenter en surface pour faire des couverts agronomiques (non ramassés) avant maïs, pour sécuriser le système. Le maïs serait encore plus assuré parce qu'il y aurait moins de risques d'assécher le sol qu'en récoltant un méteil avant.

### QUELS CONSEILS DONNERIEZ-VOUS AUX AUTRES AGRICULTEURS ?

Pour démarrer dans du semis direct à partir d'un système très classique (pseudo-labour), l'idéal est de commencer par une prairie de 3 ou 4 ans dès le début, puis de faire du semis direct ou très simplifié. La prairie permet de lancer le système, en mettant la vie du sol dans une bonne dynamique. Je l'ai fait sur des parcelles très critiques, loin d'être prêtes à faire du semis direct. J'ai implanté une prairie multi espèces récoltée de type mélange suisse, où j'ai ajouté du ray-grass hybride et du trèfle violet. L'absence de travail du sol pendant 3 à 4 ans et les racines qui se décomposent favorisent la vie du sol. J'avais ensuite scalpé la prairie pendant l'été quand elle avait grillé, et semé un méteil à l'automne comme 1<sup>er</sup> culture.

### Regard de Mathilde Grau, animatrice du groupe des Monts du Lyonnais et du GIEE :



*Le système est inspirant pour le groupe, par sa démarche d'innovation progressive en réfléchissant toujours à la cohérence du système. Le sol a une importance primordiale pour Etienne ; le temps de travail, l'équilibre financier et l'autonomie aussi. Peu importe qu'il faille diminuer la production par vache, ou croiser différentes races, tant que cela améliore la santé de tous les éléments de l'exploitation.*

	NIVEAU DE SATISFACTION/ PERFORMANCE	COMMENTAIRE AGRICULTEUR
<b>ÉCONOMIE</b>	😊	Je dégage un revenu qui me convient.
<b>TRAVAIL</b>	😊	La charge de travail me convient depuis que j'ai embauché Clément. Je suis satisfait par la qualité qu'on obtient. Je n'aime pas toutes les tâches mais de manière générale ça va.
<b>ÉQUIPEMENT</b>	😊	J'ai ce dont j'ai besoin et ce que je voulais avoir.
<b>FERTILITÉ DES SOLS</b>	😐	Il reste encore des progrès à faire parce que certaines parcelles partaient de loin.
<b>CARBONE</b>	😊	Les analyses montrent qu'il n'y a pas de déstockage, mais plutôt du stockage de carbone.
<b>PHYTO</b>	😊	J'utilise encore du glyphosate, mais je pense qu'il n'est pas pire que d'autres produits. Je considère que j'utilise les produits à bon escient et dans des quantités raisonnables.

Niveau de satisfaction de l'agriculteur

- ☹️ Non satisfait    😐 Moyennement satisfait    😊 Satisfait

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES FICHES :



# RENFORCER LES PRODUCTIONS FOURRAGÈRES

AU PROFIT DE L'AGRONOMIE, L'EXEMPLE DU GAEC 2000



## FICHE TRAJECTOIRE



## PRÉSENTATION DE LA FERME

GAEC 2000, exploitation en Agriculture Biologique (AB) depuis 2017, située à Commes (14).



### ÉLEVAGE



**Cheptel :** 100 vaches laitières  
**Production laitière moyenne :** 700 000 L de lait/an

Système polyculture élevage (lait + cultures fourragères et de vente)

**Main d'œuvre :** 4,2 UTH (3 associés, 1 salarié temps plein, 1 salarié temps partiel)

### CULTURE

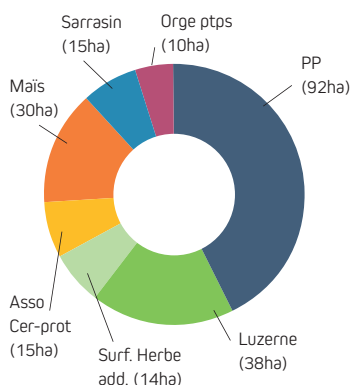


**SAU\* totale :** 200 ha + 14 ha (achat herbe sur pied)  
**Surface en rotation :** 108 ha  
**Cultures principales :** herbe, luzerne, maïs, associations céréales/protéagineux (triticale/féverole ou blé/féverole), orge de printemps, sarrasin



**Succession culturale :** Luzerne (3 ans) > Maïs > Couvert > Maïs > Association céréales/protéagineux > Couvert > Orge Printemps > Couvert > Sarrasin

### ASSOLEMENT



### SOL

**Types de sols :** 80 % de terres argilo-calcaires et 20 % de terres argilo-limoneuses hydromorphes

**Travail du sol :** travail superficiel et labour occasionnel (2 fois par rotation de 10 ans)



### OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DE L'ÉLEVEUR

**Agronomiques :**

- Garantir l'autonomie fourragère, énergétique et protéique du troupeau
- Avoir moins de surfaces en cultures de vente et plus de cultures fourragères
- Allonger et diversifier la rotation
- Permettre une meilleure couverture du sol et éviter le développement d'adventices
- Réduire le travail du sol
- Avoir une charge de travail plus homogène dans l'année

**... Et plus généralement**

- Avoir des pratiques vertueuses, appréciées localement et transposables
- Permettre le bien-être des hommes et femmes qui travaillent sur la ferme

### LE SYSTÈME DE CULTURE PRINCIPAL DE LA FERME

**Objectif du système :** Pérenniser le système

**Type de travail du sol :** Travail simplifié et labour occasionnel

**Rotation :** Rotation longue, introduction de couverts d'intercultures et retour régulier en luzerne

**Destination des récoltes :** Fourrages autoconsommés et commercialisation des cultures de vente à la Coopérative de Creully

**Irrigation :** Non

**Mode de production :** Agriculture Biologique

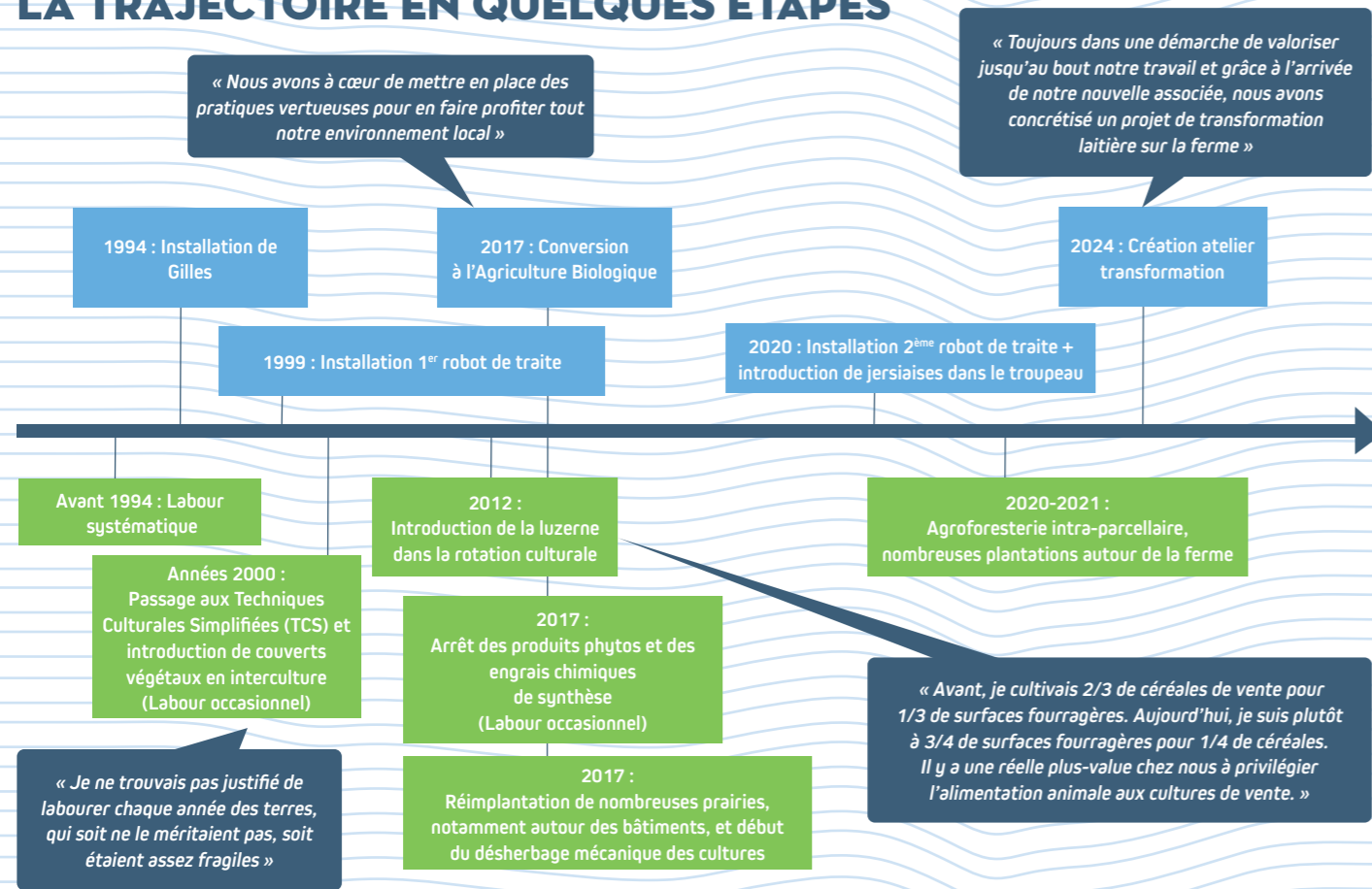
**Cahier des charges :** Agriculture Biologique depuis 2017

+ cahier des charges *Les 2 Vaches*



\*SAU : Surface Agricole Utile

## LA TRAJECTOIRE EN QUELQUES ÉTAPES



**ROTATION : RÉFLEXION QUI A AMENÉ LE CHANGEMENT**

Années 2000 – Avec l'arrêt du labour systématique, il est apparu indispensable de couvrir les sols le plus possible. Les couverts composés de légumineuses (Trèfles incarnat, Squarrosom et Alexandrie), et de restes de semences fermières de céréales et de protéagineux, sont semés entre 2 maïs et après les céréales à paille.

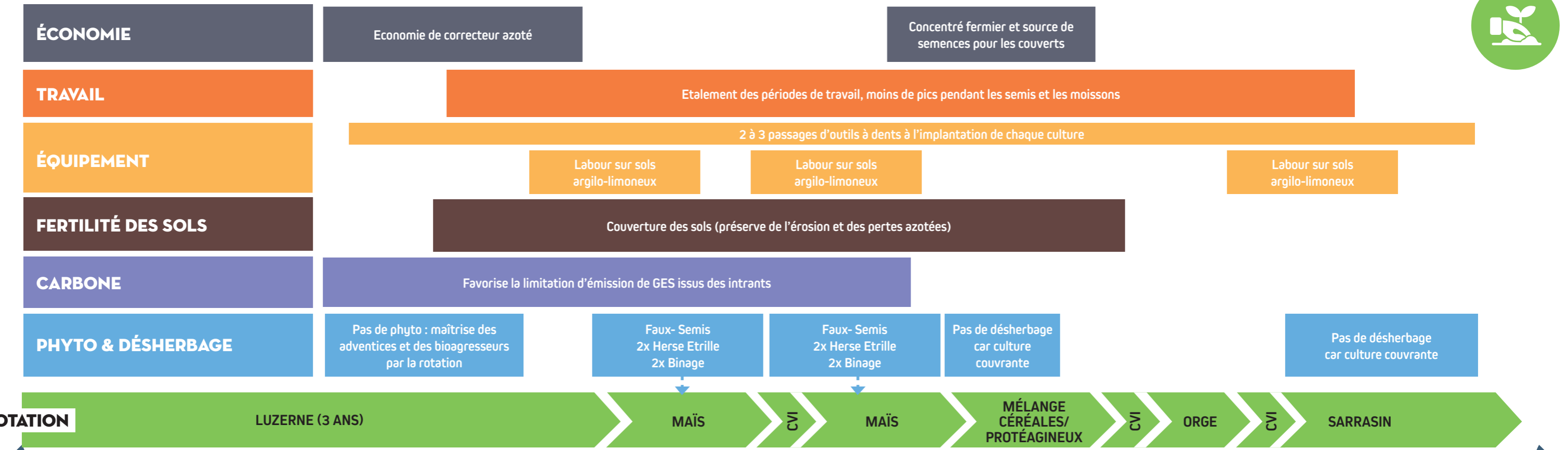


**COMBINAISON DE LEVIERS AGRONOMIQUES : RÉFLEXION QUI A AMENÉ LE CHANGEMENT**

2017 – Avec le passage en bio, la gestion des adventices s'est faite grâce à l'introduction de luzerne et de mélanges céréales/protéagineux dans la rotation, mais aussi grâce à l'utilisation d'outils à dents (ou fraise), notamment dans les sols argilo-calcaires, et via le désherbage mécanique.



## STRATÉGIE D'ÉVOLUTION DES PRATIQUES DU SYSTÈME DE CULTURE PRINCIPAL



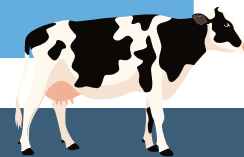
\*CVI : Couvert Végétal d'Interculture

### PRINCIPALES RÉUSSITES :

- Grande technicité des éleveurs dans la conduite des cultures et du troupeau
- Bonne efficacité économique dans la valorisation du lait
- Des transitions réfléchies et pérennes

### PRINCIPAUX FREINS :

- Un système de culture qui reste globalement consommateur de temps de travail et de mécanisation



## REGARDS CROISÉS

Témoignage de Gilles Hælewyn, associé du GAEC 2000 :

### EN QUOI LE GROUPE ET L'ACCOMPAGNEMENT VOUS ONT-ILS PERMIS DE PROGRESSER ?

Les échanges techniques avec chacun me poussent à laisser le côté « cultures » pour m'orienter sur le côté « fourrager ». J'associe cela à l'efficacité économique. Ce que je perds en rentabilité sur les cultures de vente, je le récupère largement sur le lait, je suis d'ailleurs passé de 520 000 L à 700 000 L vendus/an.

### QUELLES SONT VOS PERSPECTIVES POUR CONTINUER À AMÉLIORER VOTRE SYSTÈME ?

Si j'avais 20 ans de moins, j'aurais installé un séchoir en grange. Ma carrière est derrière moi, mais les jeunes qui suivent ont de nouveau ce projet en tête, pour accentuer davantage l'exploitation vers un système herbager. Avec le début de la transformation laitière, plus de pâturage et plus de foin (à la place de l'ensilage) seront profitables au goût de nos produits.

### QUELS CONSEILS DONNERIEZ-VOUS AUX AUTRES AGRICULTEURS ?

Ce que j'ai essayé d'appliquer chez moi, c'est de faire évoluer mon système par paliers, sans faire de grosse modification d'un coup. A posteriori, on se dit qu'on aurait pu aller plus vite. Mais en effet, en faisant ainsi, on ne remet pas en cause la sécurité de son système. Je dirais qu'il faut oser, car c'est possible !

### Regard de Caroline Tostain, conseillère AB à la Chambre d'agriculture de Normandie :



*Cette exploitation a toujours su faire évoluer ses pratiques pour plus de cohérence. Depuis 2017 et le passage en bio, l'exploitation était restée sur un schéma de production biologique assez productive, qui a su montrer une autre image de l'agriculture biologique, à la fois vertueuse et très technique. Aujourd'hui, un virage est en cours pour orienter le système davantage sur l'herbe, en cohérence avec les enjeux économiques, agronomiques, et les motivations de la nouvelle génération d'éleveurs qui va prendre le relais.*

	NIVEAU DE SATISFACTION/ PERFORMANCE	COMMENTAIRE AGRICULTEUR
<b>ÉCONOMIE</b>	😊	Le rééquilibrage entre surfaces fourragères et cultures de vente permet d'améliorer la rentabilité de l'atelier lait (↗ autonomie), et de limiter les charges sur la partie cultures (↘ intrants). La bonne valorisation du lait permet de compenser la baisse de revenu sur l'atelier cultures de vente.
<b>TRAVAIL</b>	😊	Moins de pics de travail au semis (car moins de semis), mais travail plus lissé sur l'année, plus de temps libre l'été.
<b>ÉQUIPEMENT</b>	😊	Très bien équipé, achat récent d'une faneuse de 13 m et d'une faucheuse frontale pour gagner du temps (7,2m). Bien équipé en traction, malgré des tracteurs d'âge > 10 ans.
<b>FERTILITÉ DES SOLS</b>	😐	La rotation, l'introduction des couverts et la limitation du labour sont des sources de maintien de la fertilité des sols. Néanmoins, l'éleveur dit pouvoir encore progresser davantage en restitution de matières organiques au sol grâce aux couverts, car la quantité de fumier sur la ferme n'est pas suffisante.
<b>CARBONE</b>	😐	Les émissions de GES sont dans la moyenne des fermes AB, mais le stockage carbone est plus faible. Le système étant encore en transition, sa performance carbone n'est pas encore optimisée.
<b>PHYTO</b>	😊	Pas d'utilisation de phyto

Niveau de satisfaction de l'agriculteur

- 😞 Non satisfait    😐 Moyennement satisfait    😊 Satisfait

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES FICHES :



# GAGNER EN AUTONOMIE SUR LES INTRANTS ET AMÉLIORER LA FERTILITÉ DES SOLS, L'EXEMPLE DU GAEC DE LA BERTINIÈRE



## FICHE TRAJECTOIRE



## PRÉSENTATION DE LA FERME

GAEC de la Bertinière, exploitation membre du groupe DEPHY du Bessin depuis 2022, et située à Lingèvres (14).



### ÉLEVAGE



**Cheptel :** 62 vaches laitières Prim'Holstein  
**Production laitière moyenne :** 560 000 L de lait/an



Système polyculture élevage (lait + cultures fourragères et de vente)  
Participation à des contrats de semences

**Main d'œuvre :** 2 UTH

### CULTURE



**SAU\* totale :** 136 ha dont 110 ha de cultures et 26 ha de PP\*\*

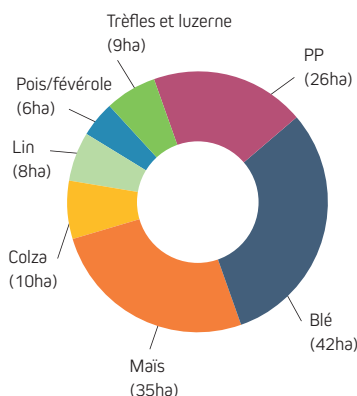
**Cultures principales :** blé, colza, lin fibre (cultures de vente), maïs ensilage, prairies temporaires et luzerne, association pois/féverole grain (cultures autoconsommées)



**Succession culturale :** Maïs ou Colza > Blé > Maïs > Pois/Féverole ou Lin > Blé

+ Intégration des mélanges de trèfles et luzerne sur 10 ha dans cette rotation

### ASSOLEMENT



### OBJECTIFS ET MOTIVATIONS DE L'ÉLEVEUR

- Réduire les achats d'intrants sur l'ensemble de la ferme (fioul, produits phytosanitaires, engrais, aliments)
- Maîtriser le coût alimentaire du troupeau tout en augmentant la productivité laitière, en misant sur des fourrages de meilleures valeurs alimentaires, et en augmentant l'autonomie protéique sur l'exploitation
- Maintenir les marges économiques sur l'atelier cultures
- Améliorer la fertilité biologique du sol, en misant sur les couverts végétaux agronomiques et le travail simplifié du sol

### SOL

**Types de sols :** limoneux et argilo-limoneux  
**Travail du sol :** travail simplifié majoritaire (outil à dents et décompacteur), et labour tous les 3-4 ans



### LE SYSTÈME DE CULTURE PRINCIPAL DE LA FERME

**Objectif du système :** Maintenir la marge économique, en réduisant les intrants et en s'appuyant sur l'autonomie des ateliers lait et cultures de vente  
**Type de travail du sol :** Travail simplifié et labour occasionnel  
**Rotation :** Alternance de cultures d'hiver et de printemps  
**Destination des récoltes :** Cultures autoconsommées (maïs ensilage, luzerne, trèfles, pois/féverole) et cultures de vente (blé, colza, lin fibre) commercialisées auprès de coopératives locales  
**Irrigation :** Non  
**Mode de production :** Agriculture conventionnelle  
**Cahier des charges :** Pas de cahier des charges spécifique

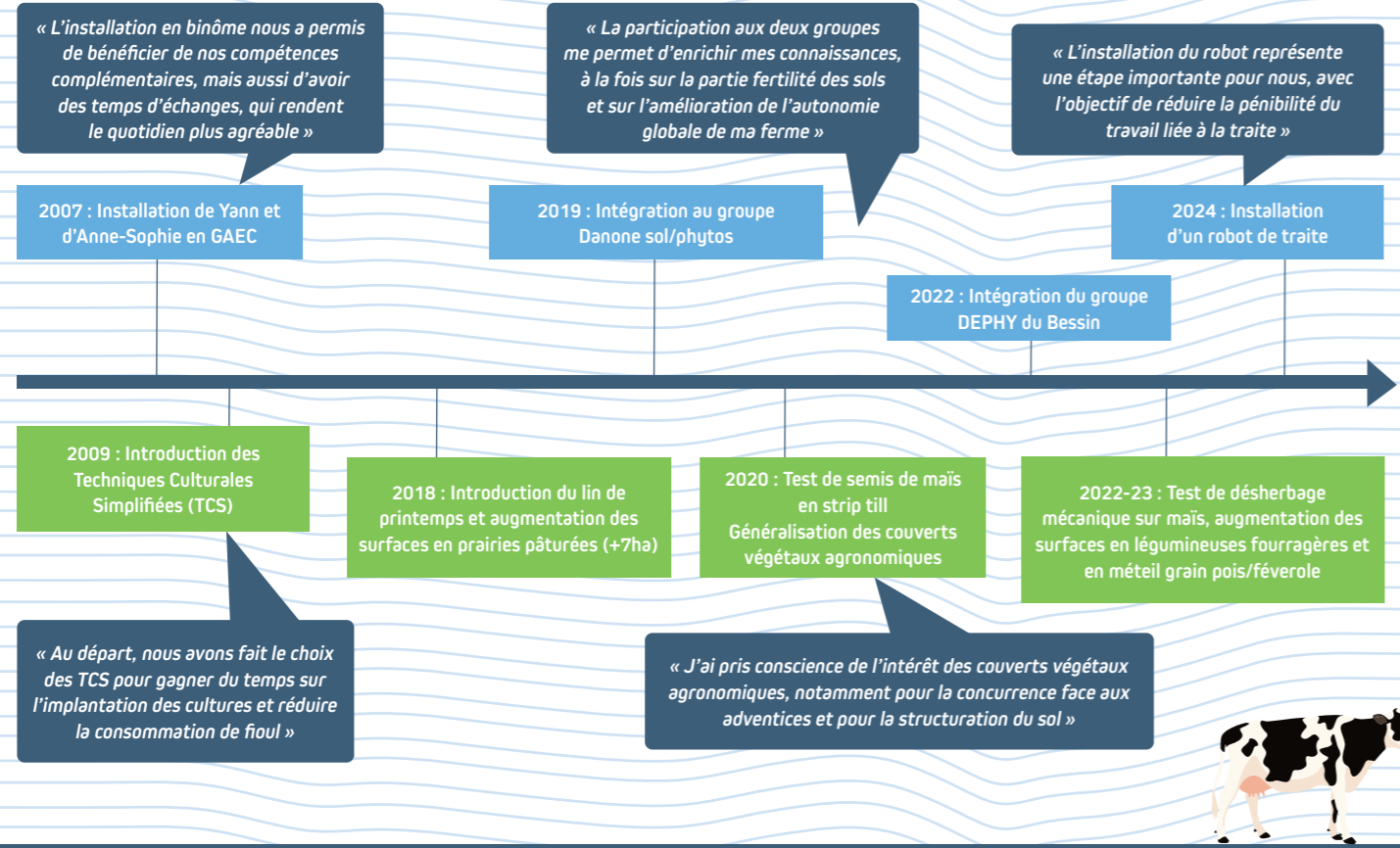


\*SAU : Surface Agricole Utile  
\*\*PP : Prairies Permanentes





## LA TRAJECTOIRE EN QUELQUES ÉTAPES



**ROTATION : RÉFLEXION QUI A AMENÉ LE CHANGEMENT**

2022 à 2024 – Le souhait de progresser sur l'autonomie protéique pour le troupeau laitier nous a conduit à augmenter la surface en légumineuses fourragères (trèfles et luzerne), et à intégrer une nouvelle culture : le mélange pois/féverole de printemps récolté en grain. Ajoutée au lin et au maïs, cette nouvelle culture nous permet d'enchaîner deux cultures de printemps dans la rotation, et d'améliorer la gestion des graminées telles que le ray-grass.



Couverts agronomiques à plus forte biomasse (mélange radis fourrager + phacélie + trèfles)



Implantation en strip till par une ETA sur une partie des maïs

**COMBINAISON DE LEVIERS AGRONOMIQUES : RÉFLEXION QUI A AMENÉ LE CHANGEMENT**

2023 et 2024 – Confrontés à une problématique ray-grass résistants sur quelques parcelles, nous avons pu tester deux combinaisons de pratiques, qui permettent de réduire leur pression tout en réduisant l'utilisation d'herbicides sur le maïs :

- L'utilisation du labour après 4-5 ans de TCS, couplé à du désherbage mécanique avec la houe rotative puis la bineuse.
- L'implantation de couverts végétaux agronomiques à forte biomasse, suivie d'une destruction mécanique, puis la réalisation d'un faux semis avec destruction au glyphosate, et enfin implantation du maïs en strip till (pour limiter les relevées d'adventices) et désherbage mécanique avec la houe rotative puis la bineuse. En plus du travail de gestion des ray-grass à l'échelle de l'itinéraire technique, l'enchaînement de deux cultures de printemps à l'échelle du système de culture permet également d'en maîtriser le stock semencier.

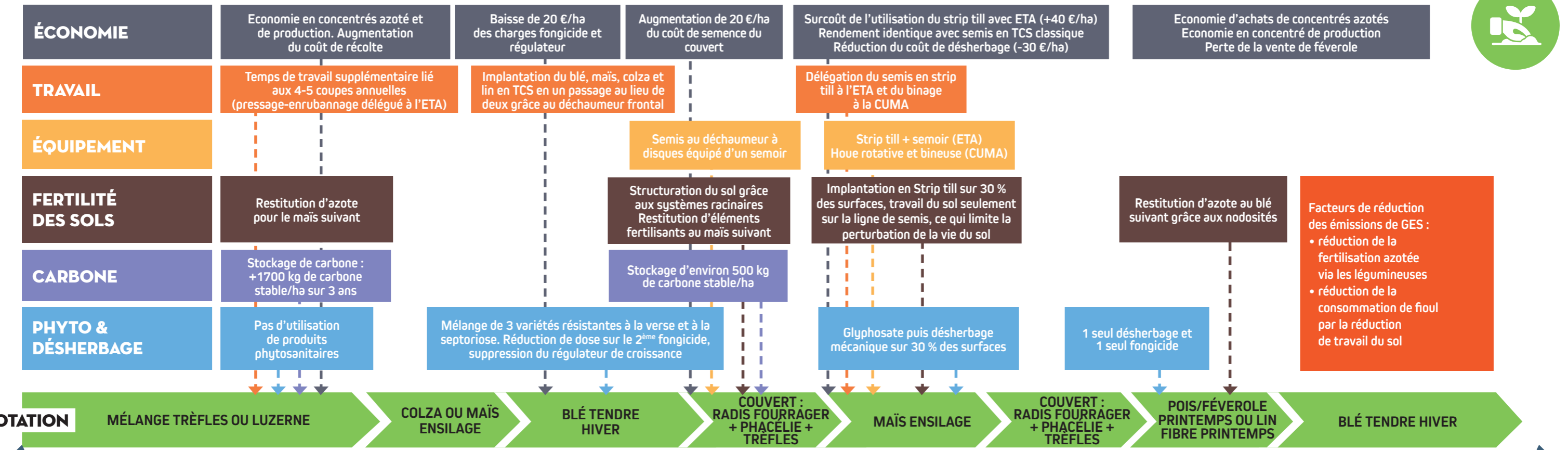


Désherbage mécanique du maïs (binage en rattrapage)



Luzerne (nouvelle parcelle de 3ha)

## STRATÉGIE D'ÉVOLUTION DES PRATIQUES DU SYSTÈME DE CULTURE PRINCIPAL



### PRINCIPALES RÉUSSITES :

- La conduite du maïs en TCS avec la technique du strip till
- Le désherbage mixte ou 100 % mécanique du maïs
- L'introduction de la culture pois/féverole de printemps avec une récolte en grains autoconsommés

### PRINCIPAUX FREINS :

- Des infrastructures de stockage des fourrages limitées, avec 1 seul silo pour le maïs et pas de dérouleuse pour les balles d'enrubannage ; frein pour l'augmentation des surfaces de légumineuses fourragères
- Nécessité d'utiliser de nouveaux matériels pour certains leviers (strip till, houe rotative, bineuse) ; problèmes de coûts et de disponibilité



## REGARDS CROISÉS

Témoignage de Yann Profichet, associé du GAEC de la Bertinière :

EN QUOI LE GROUPE ET L'ACCOMPAGNEMENT VOUS ONT-ILS PERMIS DE PROGRESSER ?

Le groupe Danone m'a d'abord permis de découvrir de nouvelles pratiques sur la réduction de travail du sol, ou sur des leviers de réduction d'utilisation des produits phytosanitaires.

Ensuite, la dynamique de groupe m'a motivé à les tester sur la ferme. Le fait de savoir qu'on est plusieurs à expérimenter permet de se rassurer, et de partager les retours d'expériences de chacun pour avancer plus vite.

QUELLES SONT VOS PERSPECTIVES POUR CONTINUER À AMÉLIORER VOTRE SYSTÈME ?

De la même manière que le strip till sur maïs, je souhaiterais tester l'utilisation d'un semoir de semis direct à dents sur le blé, pour limiter la mise en germination d'adventices au moment du semis.

Je vais également généraliser les mélanges de variétés sur blé, pour augmenter la résistance aux maladies (rouille jaune et septoriose), et pouvoir envisager la suppression du 1<sup>er</sup> fongicide.

QUELS CONSEILS DONNERIEZ-VOUS AUX AUTRES AGRICULTEURS ?

Ne pas avoir peur de se lancer sur de nouvelles pratiques. L'important est de réaliser les tests sur de petites surfaces pour limiter la prise de risque en cas d'échec, mais aussi d'apprendre de ses échecs pour identifier les conditions de réussite.

Regard de Clément Chevalier, conseiller à la Chambre d'agriculture de Normandie et animateur des groupes DEPHY et Danone :



*La trajectoire de ce système est intéressante, car elle combine des évolutions à la fois sur la fertilité des sols, mais aussi sur l'autonomie protéique et la réduction des produits phytosanitaires. Cela permet de constater notamment des synergies entre ces différentes thématiques. Par exemple, l'introduction de protéagineux de printemps autoconsommés permet de gagner en autonomie protéique, mais elle nécessite aussi peu de fongicides, et participe à la fertilité du sol en restituant de l'azote grâce aux nodosités. Cette trajectoire permet aussi de donner un exemple concret de l'importance de combiner des leviers agronomiques pour obtenir des résultats significatifs sur la réduction d'utilisation des produits phytosanitaires.*

	NIVEAU DE SATISFACTION/ PERFORMANCE	COMMENTAIRE AGRICULTEUR
<b>ÉCONOMIE</b>	☹️	Sur l'atelier cultures de vente, il reste des marges de progrès pour optimiser les marges, en renforçant la robustesse des cultures et en améliorant le pilotage de la fertilisation. Sur les cultures fourragères, les résultats sont positifs avec un coût de production du maïs en baisse, et une augmentation des surfaces de légumineuses fourragères et à graines qui permet de réduire les achats d'aliments pour le troupeau.
<b>TRAVAIL</b>	😊	Une grande partie des nouvelles actions sont déléguées à des tiers (andainage, pressage, et semis en strip till par ETA ; binage en CUMA). L'installation du robot de traite a aussi permis de dégager du temps pour les autres travaux de la ferme.
<b>ÉQUIPEMENT</b>	☹️	Le principal frein concerne la distribution des légumineuses fourragères pour les intégrer dans une ration complète, qui nécessiterait la création d'un nouveau silo et l'investissement dans un bol mélangeur. Le coût de ces investissements est pour l'instant trop élevé pour l'exploitation.
<b>FERTILITÉ DES SOLS</b> • Part de terres arables labourées : 27 % en 2019 ; 22 % en 2024 • Part de surfaces en légumineuses dans la SAU : 23 % en 2019 ; 30 % en 2024 • Biomasse des couverts végétaux avant destruction : 2019 : 1,6 tMS/ha en 2019 ; 4,1 tMS/ha en 2024	😊	C'est satisfaisant de pouvoir commencer à observer les bénéfices des pratiques mises en place, notamment les semis en travail simplifié et l'optimisation des couverts végétaux. La majorité des parcelles présente une bonne structure de sol.
<b>CARBONE</b>	😊	Les couverts végétaux à forte biomasse et les légumineuses pluriannuelles participent à augmenter le stockage de carbone dans le sol.
<b>PHYTO</b> • IFT* total hors PPH : - en 2019 : 5,93 dont IFT herbicide 2,73 - en 2024 : 3,82 dont IFT herbicide 1,91	😊	C'est motivant de commencer à tester de nouvelles pratiques qui permettent de réduire les phytos : la réglementation va se durcir dans l'avenir, et mieux vaut s'y préparer. L'année 2024 a été favorable à la baisse des phytos sur les céréales, avec des conditions météo qui nous ont obligé à retarder les semis. En parallèle, d'autres actions ont bien fonctionné comme le désherbage mécanique sur maïs ou la baisse des doses de fongicides et régulateurs sur blé.

Niveau de satisfaction de l'agriculteur

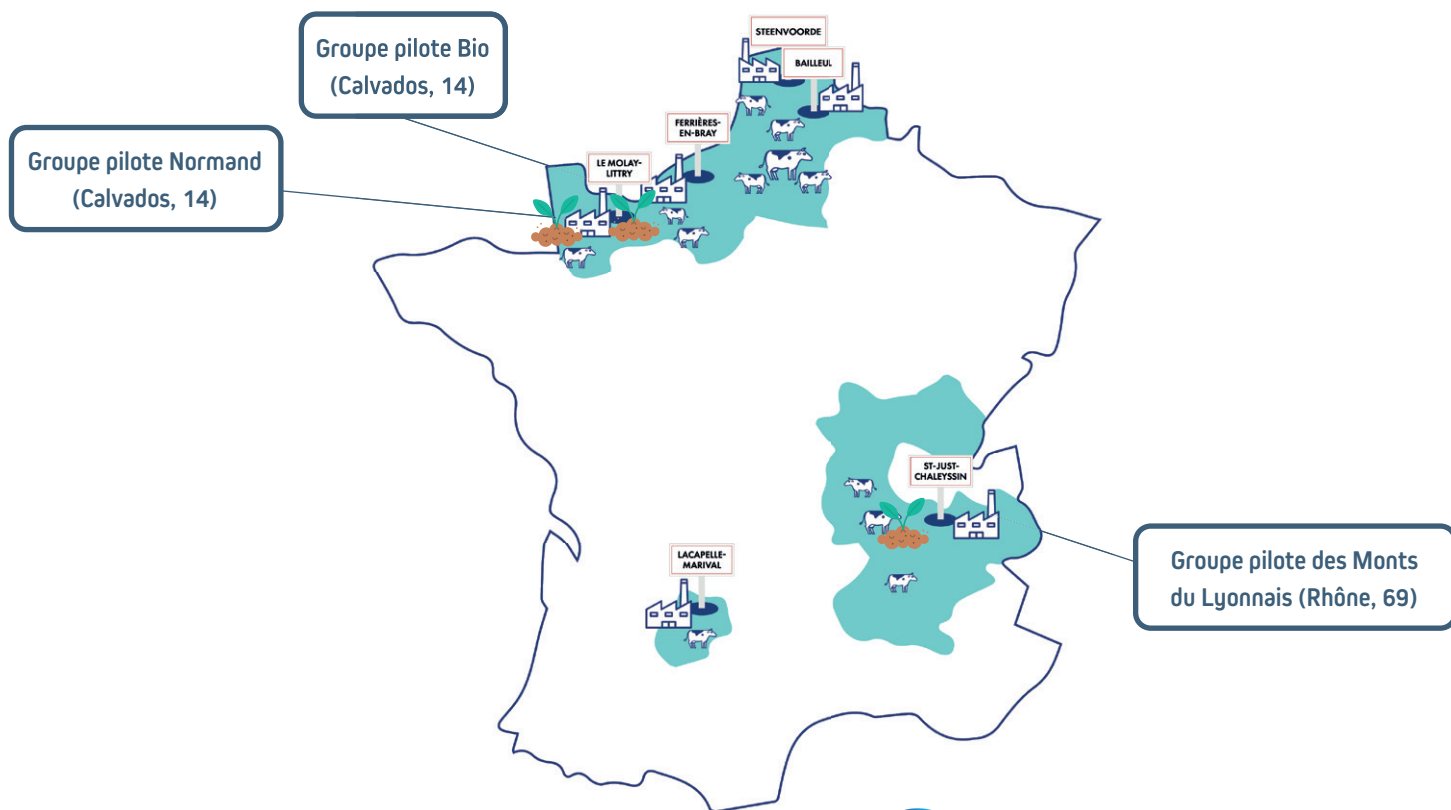
☹️ Non satisfait    ☹️ Moyennement satisfait    😊 Satisfait

\*IFT : Indice de Fréquence de Traitement

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES FICHES :



Ce travail cofinancé par **Danone Ecosystem** a été coordonné par l'Institut de l'élevage (Joël Guillemain, Philippe Tresh), **Alter Agro Conseil** (David Stephany) et **Danone** (Héloïse Sellier, Perrine Garnache-Creuillet) et a mobilisé un riche réseau de partenaires impliqués sur ces questions de santé des sols.



MIMOSA



DANONE ECOSYSTEM



Pour leur participation à la rédaction de ce document, nous adressons nos sincères remerciements à : Clément Chevalier et Caroline Tostain (Chambre d'Agriculture de Normandie), Mathilde Grau (FR Cuma Auvergne Rhône-Alpes), Yves Rivière, Yann Profichet, François Roulland, Arnaud Harel, Virginie Sartorio, Mathieu Ponchon, Hugues Lalonde, Mathieu Razy, Etienne Milan et Gilles Haelewyn.

Pour leurs précieuses contributions, nous remercions : Frederick Sanchis, Denis Meunier, Aline Tribourdeau, Laura Le Bastard, Fanny Dupuy (Danone), Anthony Le Quemener et Gaspard Beaucarne (Biosphères) ainsi que l'ensemble des éleveurs membres des groupes pilotes.

Conception et réalisation : Studio Carré Vert  
Crédits photos : Danone Ecosystem