



Optimiser la destruction d'une prairie temporaire à l'échelle de la rotation

Synthèse des essais réalisés
sur la ferme des Champs de Bray
dans le cadre du Programme Reine Mathilde
Année 2022



Le programme Reine Mathilde et les fermes vitrines

En mars 2010, Stonyfield France (Les Prés Rient Bio) a mis en place, grâce au financement du Fond Ecosystème de Danone et avec l'appui de l'Institut de l'Elevage, le **programme Reine Mathilde**. Ce projet, d'une durée initiale de 5 ans (2010-2014) a été reconduit pour trois périodes à ce jour, 4 ans de 2015-2018, puis 3 ans de 2019-2021, et actuellement pour 3 ans de 2022 à 2024.

Le programme Reine Mathilde est multi partenarial, ouvert à tous (éleveurs, techniciens, enseignants et élèves, vétérinaires...), il a pour but de **renforcer la filière laitière bio en Normandie**.

Une des actions du programme consiste à créer un lieu d'échanges et de rencontres autour d'essais aux champs en agriculture biologique, pour montrer la faisabilité des techniques de l'agriculture biologique et les vulgariser : les fermes d'accueil et de démonstration du projet, ou « **ferme vitrine** ». Deux fermes vitrines sont présentes dans le Calvados et depuis l'automne 2019 une troisième ferme vitrine a vu le jour en Seine-Maritime.

L'EARL des champs de Bray, exploitation de la famille Fourdinier, a débuté sa conversion en mai 2020 pour 90 vaches laitières et 30 vaches allaitantes. La SAU de 193 ha (dont 100 ha de SFP) sera convertie en plusieurs fois. L'exploitation a été choisie pour la diversité et la complémentarité de ses ateliers, représentatifs des exploitations du Pays de Bray. De plus, les éleveurs sont particulièrement motivés par l'expérimentation de nouvelles techniques. Les essais et démonstrations sur les cultures et les fourrages cherchent à **concilier l'autonomie alimentaire** pour le troupeau Prim'Holstein **et la production de cultures de vente** en agriculture biologique.

Les essais sont pilotés par les partenaires du programme, à savoir : les Chambres d'agriculture de Normandie, Agronat, Littoral Normand, l'Association Bio en Normandie (BeN), le réseau des CIVAM Normands et l'Institut de l'Elevage.



1. Localisation des essais

Contexte pédoclimatique :

Le Pays de Bray est caractérisé par une succession de sols diversifiés :

- Sol de limon caillouteux peu épais
- Sol de craie du Pays de Bray
- Sol d'argile hydromorphe
- Sol de sable et argile hydromorphe du Pays de Bray

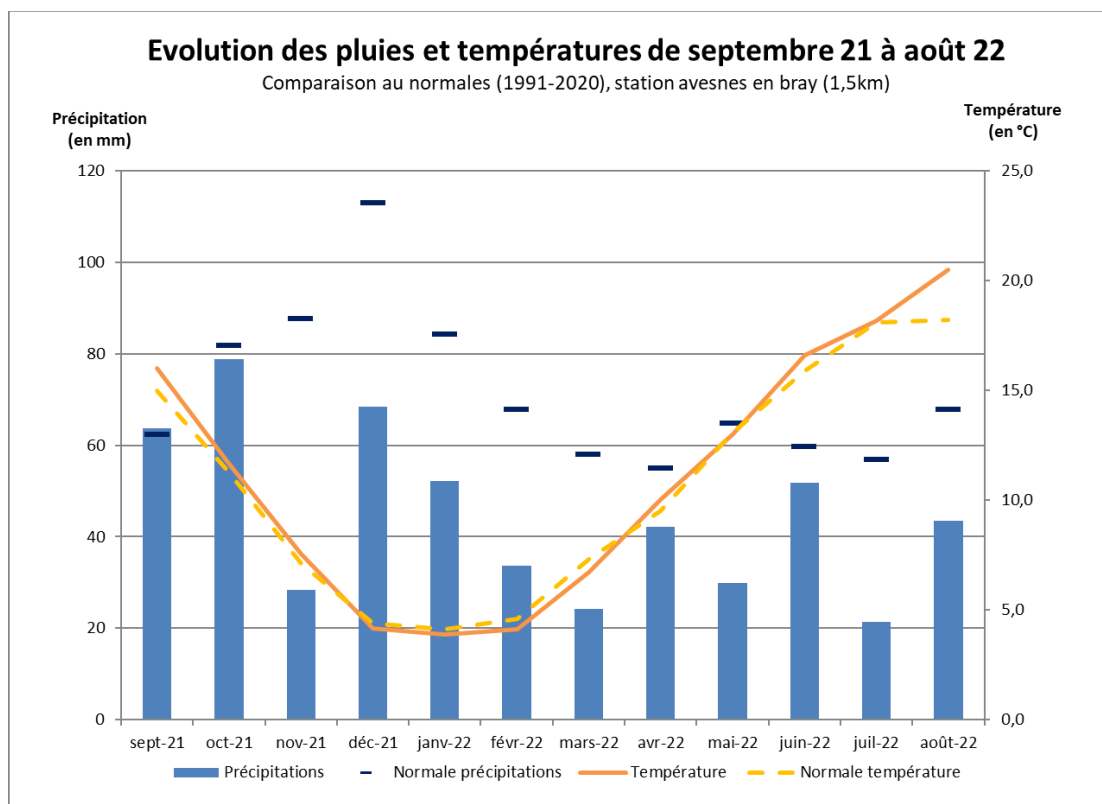
N.B : les essais sont conduits sur des limons caillouteux et des argiles hydromorphes

Pluviométrie annuelle : 730 mm
Température moyenne : 10.5°C



2. Bilan Climatique

2.1. Campagne 2021-2022

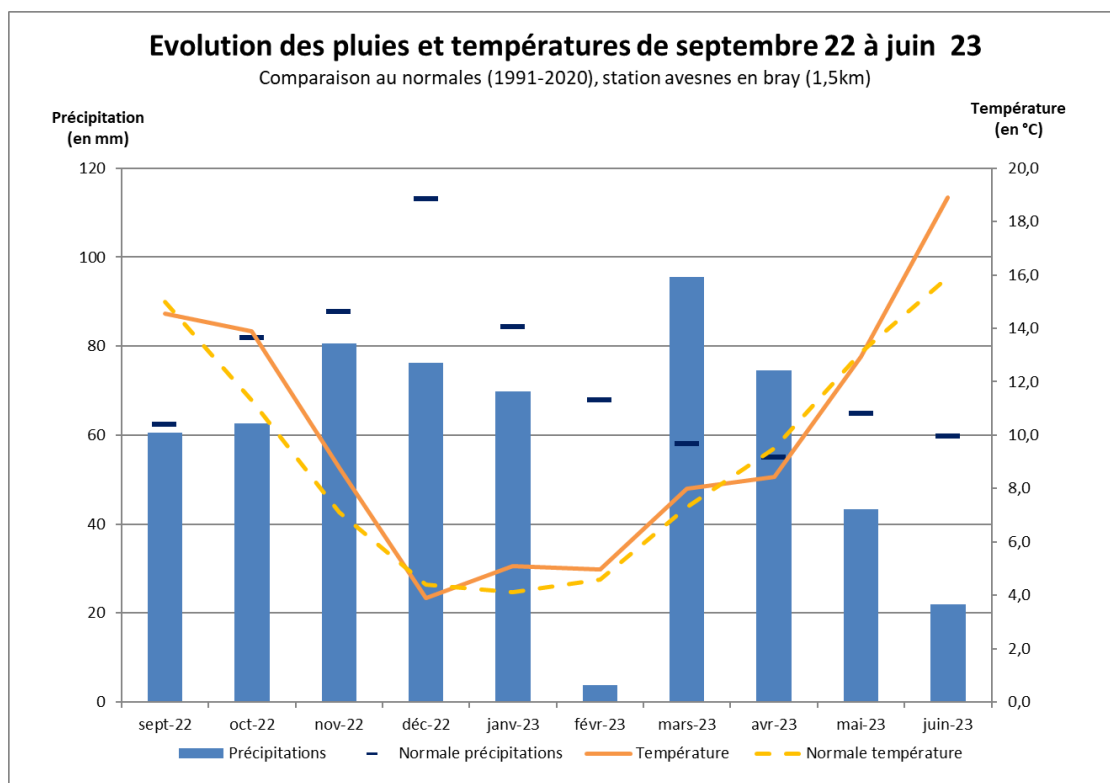


La saison culturale 2021-2022 se caractérise par des températures de saison et un déficit global de pluie par rapport aux normales saisonnières. Il y a un manque cumulé de 322 mm de pluie.

En automne et en hiver, les mois de novembre et de décembre ont été ceux présentant le plus grand écart de pluie par rapport à la normale (novembre -59mm ; décembre -45mm).

Au printemps, les fréquences et quantités de pluie ont également été faibles, ce qui a réduit les pressions de maladies globales.

2.2. Campagne 2022-2023



La saison culturale 2022-2023 se caractérise par des températures légèrement au-dessus de la normale et un automne-hiver ainsi qu'une fin de printemps peu pluvieux. (-146mm par rapport à la normale).

En automne et en hiver, les températures sont restées supérieures à la normale jusqu'à début décembre, ce qui a permis aux cultures, dérobées, prairies et couverts de continuer à pousser, en captant l'azote du sol.

Au début du printemps, les pluies ont été significatives et ont permis de compenser pour les cultures déjà implantées l'absence de pluie et le vent d'est des mois de mai et juin. Cette absence de pluie a cependant impacté la mise en place des cultures de printemps et la repousse de prairie (montaison en graine plus rapide, et moins de biomasse).

3. Contexte des essais 2021/2022

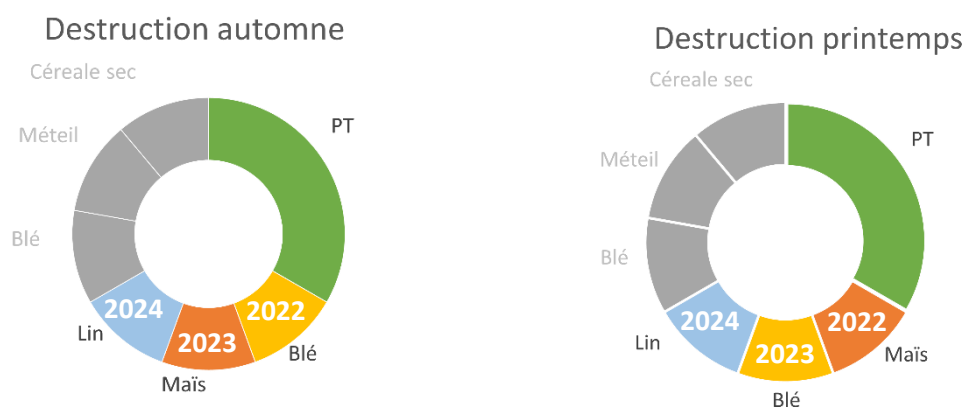
Dans des fermes d'élevage en agriculture biologique, l'implantation de prairies temporaires, en plus de leurs qualités fourragères, assure la limitation des bioagresseurs (adventices, ravageurs et maladies) et améliore la fertilité des sols pour les cultures suivantes.

Afin de profiter de ce potentiel de fertilité, une culture de printemps exigeante en azote, type maïs, est classiquement implantée derrière une prairie temporaire. La destruction de la prairie en sortie d'hiver n'est pas toujours aisée en fonction des conditions météo et nécessite, la plupart du temps, le recours au labour. Cela déstructure la vie du sol et active rapidement la minéralisation de l'azote avec la remontée des températures. En cas de forte pluie d'orage, cet azote risque d'être perdu par lixiviation, d'autant plus que les jeunes cultures de printemps au faible système racinaire, n'ont pas encore consommé l'ensemble de l'azote disponible.

Afin de palier à ces problèmes, nous essayerons de détruire la prairie temporaire en conditions sèches estivales sans labour.

4. Objectif global de l'essai mené aux Champs de Bray

Nous allons tester deux successions culturales sur la période 2022-2024 afin de comparer l'effet du mode de destruction d'une prairie temporaire à l'échelle de la rotation :



Nous allons dans un premier temps :

- **Déterminer quand et comment détruire une prairie temporaire pour maximiser la triple performance à l'échelle de la succession culturale.**
- **Déterminer la meilleure technique de sur-semis de trèfle blanc dans le blé au printemps dans un contexte climatique de plus en plus aléatoire et sec (concurrence pour le blé).**

5. Protocole 2021-2022

Choix d'une prairie temporaire multi-espèces (Dactyle, Ray-grass, luzerne et trèfle blanc)
Réalisation de trois itinéraires de destruction prairiale d'été et d'automne pour préparer
l'implantation de blé tendre d'hiver comparer une préparation de printemps pour implanter
du maïs :

Devant blé (3 itinéraires) :

1. Destruction de la prairie temporaire en août avec l'utilisation de différents **outils superficiels** (déchaumeur à dent et à pattes d'oies, vibroculteur), suivie de l'implantation de blé tendre d'hiver **fin septembre**.
2. Destruction de la prairie temporaire en août avec l'utilisation de différents **outils superficiels** (déchaumeur à dent et à pattes d'oies, vibroculteur), suivie de l'implantation de blé tendre d'hiver **fin octobre**.
3. Destruction de la prairie temporaire en octobre par le **labour**, suivie de l'implantation de blé tendre d'hiver **fin octobre**.

Du trèfle blanc sera semé courant mars dans le blé, afin de maximiser la conservation et la production d'azote pour la culture suivante.

Devant maïs :

1. Destruction avec labour de la prairie temporaire au printemps 2022, suivie de la mise en place d'un maïs.

6. Indicateurs

Sur chaque succession, l'ensemble des pratiques est enregistré afin de calculer plusieurs indicateurs (marges, temps de travail, émission GES...) via SYSTERRE. Pour les deux successions, des reliquats entrée et sortie d'hiver sont effectués annuellement afin d'appréhender la dynamique de l'azote. Au-delà de la problématique azote l'évaluation multicritères permettra de comparer les deux successions d'un point de vue rentabilité, temps de travail et émission de GES.

Nous réaliserons les suivis et mesures suivants :

- Evaluation des qualités de destruction de la prairie (absence de repousse)
- Reliquat EH/SH sur les trois modalités + reliquat 3F maïs
- Comptage levée du blé
- Notation adventices dans le blé et le maïs
- Notation maladie du blé
- Notation levée et vigueur maïs
- Récolte des modalités : calcul du rendement normé et semi-net, contrôle qualité (PS, Protéine)

7. Résultats

7.1. Comparaison des itinéraires de destruction

Comparaison de 4 itinéraires de destruction de prairie temporaire. Trois à l'automne avant blé et un au printemps avant maïs				
		août-21	sept-21	oct-21
Blé	1 TCS blé précoce	 déchaumeur à dent (20/08)	2 x Vibroculteur (10/09 et 20/09) 	Semoir combiné (24/09)
	2 TCS blé tardif	+ 2 x déchaumeur pattes d'oie (21/08 et 30/08) 		1 x Vibroculteur (15/10) 
	3 Labour automne blé tardif			Labour (29/10) 
MAÏS		avr-22	mai-22	
	4 Labour printemps Maïs	Déchaumeur à disque (10/04) + labour (15/04)	Herse rotative (10/05) + Roulage (10/05) + Semoir de précision (18/05)	

L'ensemble des itinéraires de destruction a été pratiqué dans de bonnes conditions de sol sec et sans pluie proche ayant permis un bon dessèchement des végétaux. L'agriculteur, Thomas Fourdinier, a installé des pattes d'oie sur son déchaumeur à dent afin d'améliorer le scalpage des racines et de travailler en un passage l'ensemble de la surface.

Tous les itinéraires ont permis de correctement détruire la prairie temporaire. Aucune des modalités n'a présenté de repiquage significatif de dactyle, Ray-grass, luzerne ou de trèfle blanc.

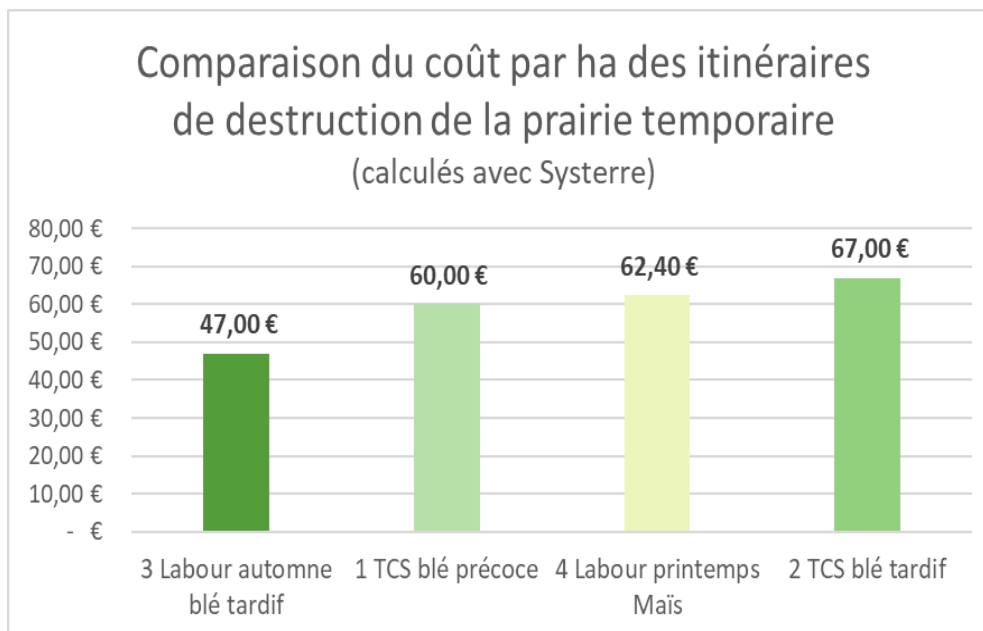
Au niveau des adventices, le labour et le décalage de la date de semis (24/09 et 29/10) amènent une efficacité supérieure en graminée et sont équivalentes au niveau des dicotylédones.

Les graminées majoritaires sont des paturins (semis précoce) et des ray-grass. Les véroniques à feuille de lierre sont les dicotylédones majoritaires

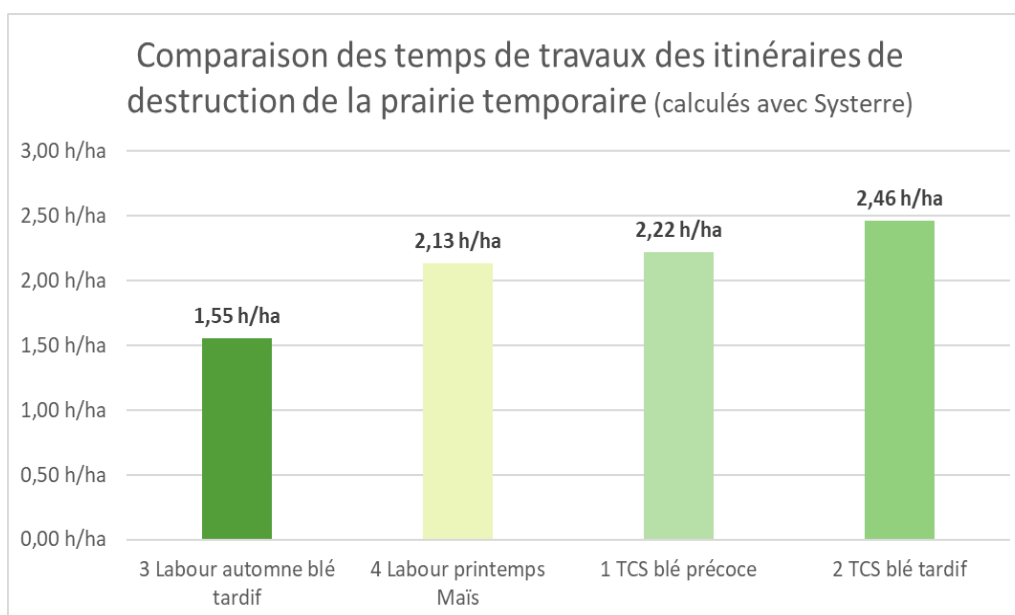
	Graminées /m ²	Dicot /m ²
1) TCS blé précoce	68	6
2) TCS blé tardif	9	8
3) Labour automne blé tardif	4	14

7.2. Comparaison des coûts

Le labour d'automne qui a pu être réalisé sans déchaumage est la modalité la moins onéreuse. Le travail en TCS d'été et d'automne sont équivalents en coût par ha au labour de printemps qui a nécessité une préparation de déchaumage.



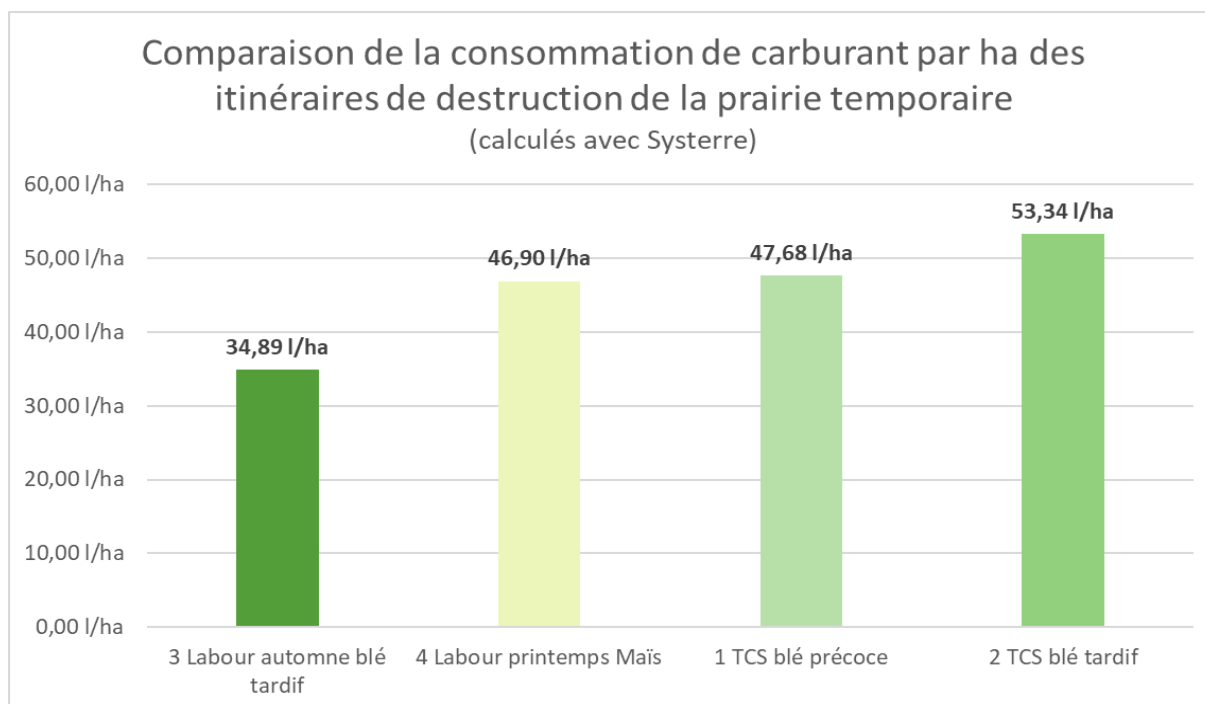
7.3. Comparaison des temps de travaux



Le labour d'automne avec un seul passage destructif est l'itinéraire le plus rapide à réaliser.

Le temps de travaux en TCS avant blé précoces sont équivalents à ceux de l'itinéraire labour de printemps avant maïs.

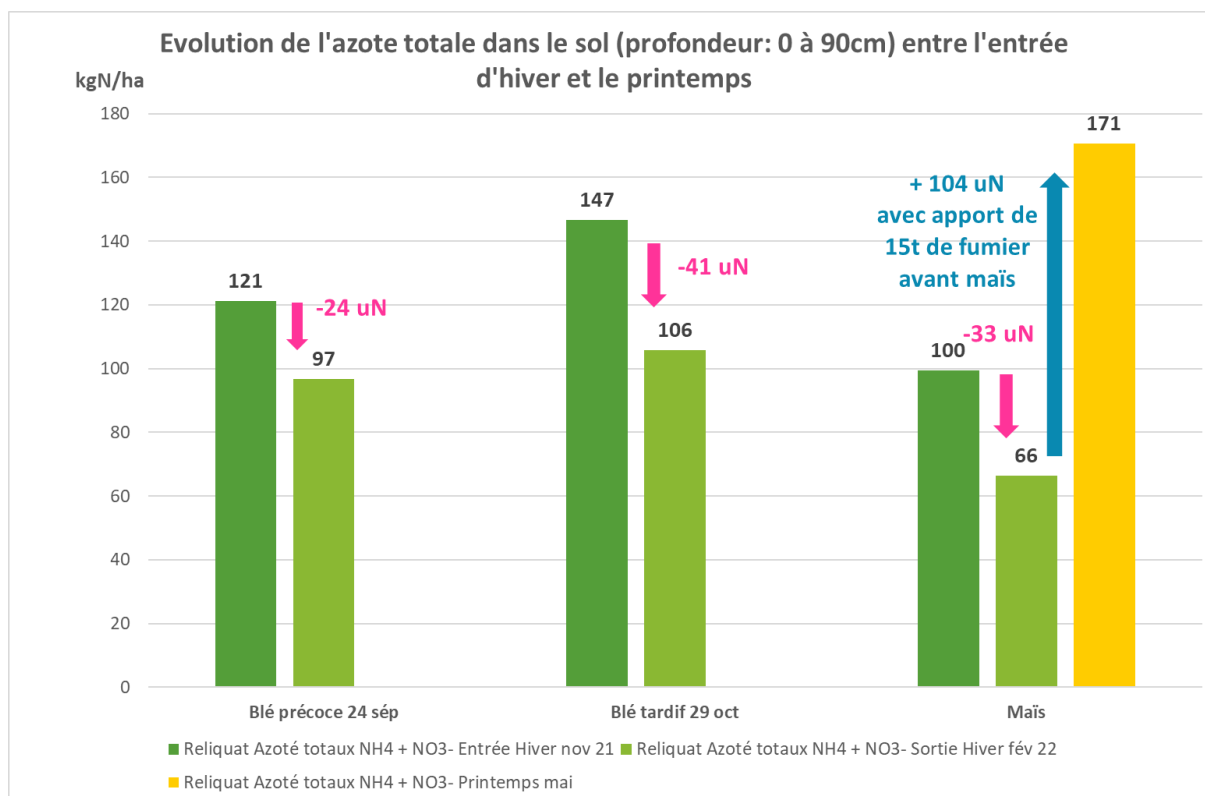
7.4. Comparaison des consommations de carburant



Le labour d'automne en bonnes condition est l'itinéraire le moins énergivore.

Comme pour le temps de travail, les consommations de carburant sont équivalentes entre TCS précoces et labour de printemps.

7.5. Evolution des reliquats azotés



Nous constatons un peu plus d'azote disponible en entrée d'hiver derrière blé tardif, le passage de vibroculteur supplémentaire a légèrement augmenté la minéralisation des résidus végétaux.

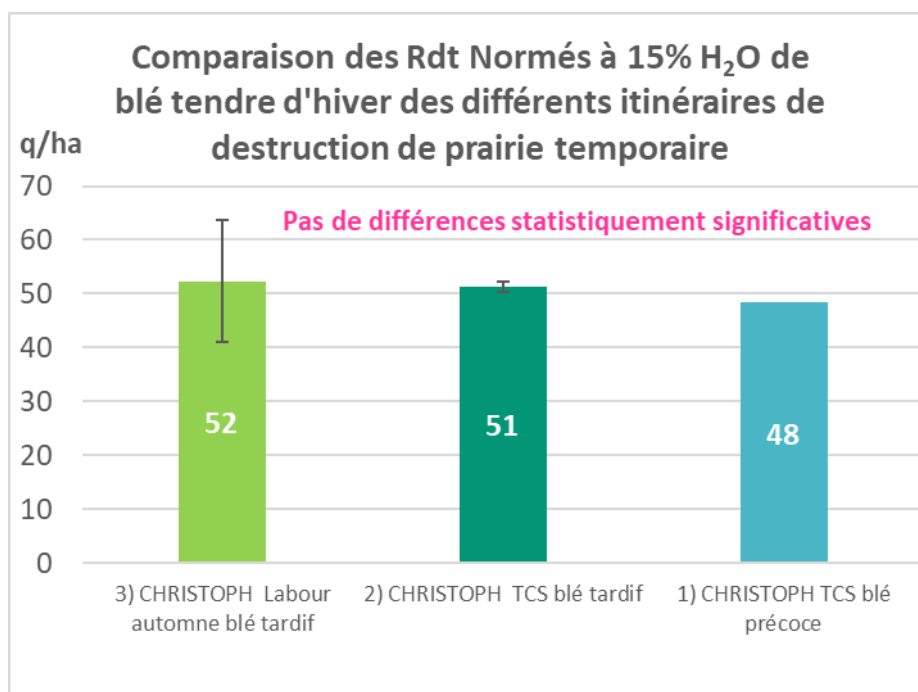
Le blé semé en septembre a pu quant à lui capter un peu plus d'azote.

Sur la zone avant maïs, la prairie n'étant pas encore détruite mécaniquement à date des analyses, nous retrouvons des reliquats d'azote disponible de 100uN dû à la décomposition des feuilles en surface et la diffusion dans la solution du sol de l'azote produite par les bactéries nitrificatrices symbiotes des légumineuses (luzerne et trèfle blanc).

Concernant les pertes d'azote au cours de l'hiver, le blé le plus précoce a permis de diviser par 2 les fuites (- 24 uN) par rapport à l'implantation du mois d'octobre (- 41 uN). Le maintien en place de la prairie durant l'hiver ne permet pas de réduire les pertes d'azote par rapport à une destruction précoce en non-labour.

7.6. Résultats blé

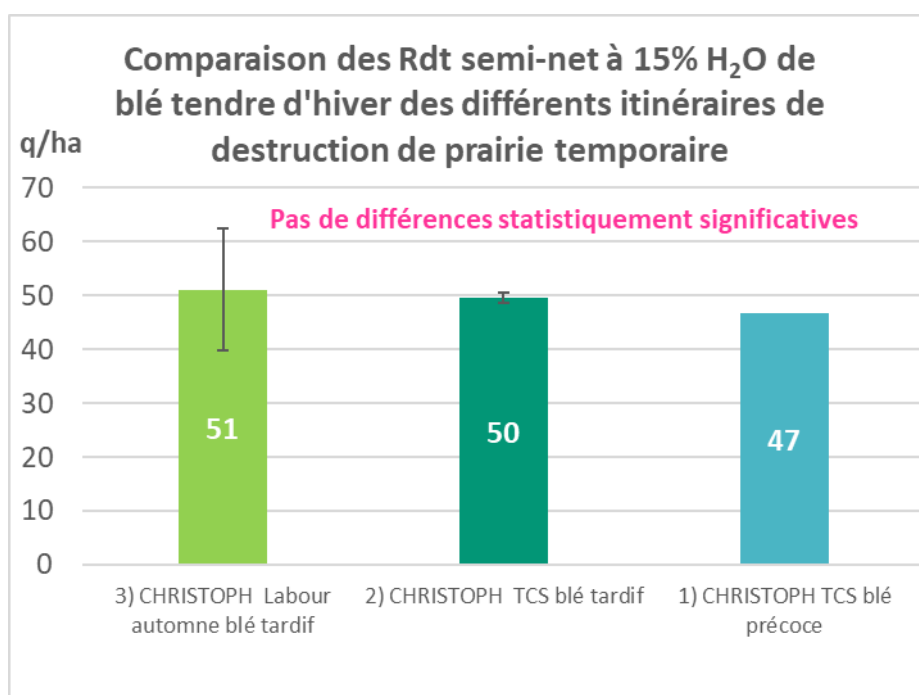
7.6.1. Comparaison des rendements



La variété de blé tendre d'hiver choisie (CHRISTOPH) a une plage de semis entre fin septembre et début novembre.

Nous avons comparé les rendements des différents itinéraires, normés à 15% d'humidité, c'est-à-dire dont la quantité d'eau contenue dans le grain est ramenée mathématiquement à 15% pour tous les rendements mesurés afin de pouvoir les comparer entre eux.

Aucune différence statistique n'est mesurée entre les rendements normés à 15% des trois itinéraires de destruction et d'implantation du blé.



Afin de comparer l'incidence économique des différents passages d'outils mécaniques, leurs coûts en euros par hectare sont convertis en quintaux par hectare. Cela permet de calculer un rendement semi-net en déduisant ces coûts à chacun des rendements normés.

Les rendements semi-nets ne sont pas statistiquement significatifs.

Il y a très peu d'écart constaté entre la zone labour et celle sans labour en semis tardif.

Il y a un petit écart de rendement semi-net de 3q/ha entre la zone TCS semis tardif (fin octobre) et la zone TCS précoce (fin septembre) qui n'est pas statistiquement significatif.

7.6.2. Qualité du grain

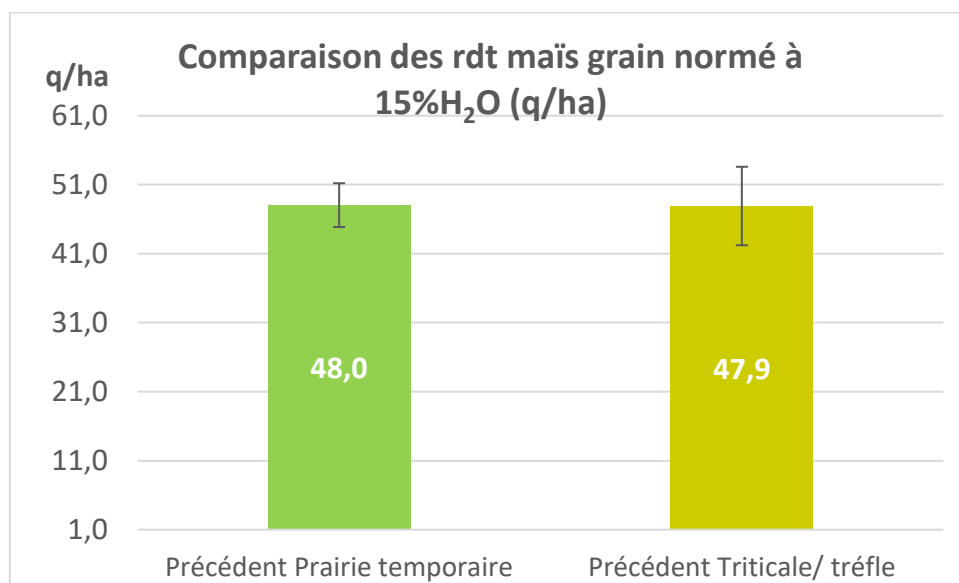
Itinéraire de destruction PP et d'implantation de blé	Protéine (%)	PS (kg/hl)	PMG (g)	Nb epis/m ²	Nb grain/m ²	Nb grain/épi
3) CHRISTOPH Labour automne blé tardif	10	82	48	239	11003	46
2) CHRISTOPH TCS blé tardif	10	82	47	242	10959	45
1) CHRISTOPH TCS blé précoce	9	81	45	255	10673	42

Le taux de protéine de l'ensemble des itinéraires techniques est inférieur à la norme de blé panifiable de 10,5%.

Les poids spécifiques sont tous supérieurs à la norme de 76kg/hl.

Sur tous les autres paramètres, nous n'observons pas de différences significatives.

7.7. Résultats Maïs



Une mesure de rendement par pesée géométrique a été réalisé sur la parcelle de maïs.

Une comparaison a été faite sur la parcelle de maïs où en plus du précédent prairie temporaire une zone était en précédent triticale + trèfle.

Les rendements maïs normé à 15% d'humidité sont statistiquement équivalents sur les deux zones.

7.8. Comparaison des revenus par itinéraire technique

Les prix retenus sont les prix de vente moyen de l'agriculteur.

Le prix du blé retenu est de 345€/t et le prix de maïs grain de 380€/t.

Chiffre d'affaire et Gains semi-net en €/ha	Chiffre d'affaire /ha	Ecart type /ha	Gain semi-net de la destruction de la prairie au semis /ha	Ecart type /ha
1) Blé TCS blé précoce	1667 €	± 167 €	1607 €	± 161 €
2) Blé TCS blé tardif	1773 €	± 33 €	1706 €	± 33 €
3) Blé Labour automne blé tardif	1806 €	± 393 €	1759 €	± 393 €
4) Maïs grain Labour Printemps	1825 €	± 121 €	1763 €	± 121 €

Le chiffre d'affaires blé s'échelonne de 1667€/ha à 1806€/ha. Celui du maïs grain est de 1825€/ha.

Le gain semi-net déduit du chiffre d'affaires les coûts de destruction de la prairie, de travail de sol et de semis. Les coûts de semence et de moisson n'ont pas été pris en compte.

Ecart en €/ha entre	Chiffre d'affaire /ha	Gain semi-net de la destruction de la prairie au semis /ha
Blé TCS semis tardif et précoce	106 €	99 €
Blé labour et TCS d'automne	33 €	53 €
Moyenne Blé et Maïs labour	76 €	72 €

Au vu des mesures répétées que nous avons réalisées, les écarts de rendement mesurés entre prélèvements conduisent à des écarts de chiffres d'affaires et de gains semi-nets non significatifs.

L'étude des chiffres d'affaires sur les deux années à venir devrait permettre de grossir les différences.

8. Interprétation : Conclusion et perspective

Après la première année de cet essai pluriannuel prévue sur 3 ans, nous pouvons déjà tirer quelques enseignements.

D'un point de vue technique, la destruction d'une prairie temporaire en été sans labour n'a pas posé de difficultés particulières. Deux passages de déchaumeur à dent suivi d'un passage de vibroculteur semblent être le minimum pour une destruction satisfaisante. Cependant, selon la pluviométrie estivale, des passages supplémentaires peuvent être nécessaires pour gérer le repiquage des graminées ou la reprise de la luzerne. Aucune différence significative de rendement n'a été observée malgré un salissement légèrement supérieur (principalement graminées) en non-labour.

Concernant les indicateurs environnementaux, le bilan est mitigé. La destruction de la prairie en été sans labour suivie d'un semis de blé précoce n'engendre pas plus de perte d'azote que le maintien de la prairie durant l'hiver. Pour la parcelle de blé, la consommation de carburant est supérieure en TCS par rapport au labour, ce qui augmente d'autant les émissions de GES. Ceux des itinéraires TCS blé sont comparables à l'itinéraire maïs.

D'un point de vue social, le temps de travail est supérieur en TCS par rapport à notre itinéraire blé avec labour, en revanche les itinéraires TCS permettent d'étaler davantage le travail dans le temps.

Pour finir, concernant les indicateurs économiques en blé, nous observons un gain variant de 53 €/ha à 152 €/ha en labour vis-à-vis des itinéraires TCS mis en place.

Cet essai se poursuit sur les deux prochaines campagnes, ce qui permettra de conforter ou d'infirmer ces observations à l'échelle de la succession culturale afin d'établir un itinéraire optimal au regard de la multi performance.



Rédacteurs :

Simon GODARD – Bio en Normandie

06 02 38 90 95 – sgodard@bio-normandie.org

Pierre-Alain MAGNIANT – Chambre d'agriculture de Normandie

06 74 93 06 89 – pierre-alain.magniant@normandie.chambagri.fr

Elodie MARTIN ABAD – Réseau des Civam Normands

07 69 54 30 50 – elodie.martin.abad@civam.org

Alexis VILLENEUVE – Littoral Normand

06 64 22 70 55 – alexis.villeneuve@littoral-normand.fr

Remerciements :

L'EARL des champs de Bray : Thomas et Charlène FOURDINIER.

Date de publication : Août 2023

