

RAPPORT D'ESSAI

Saison 2025 2026

Lieu	Dompierre
Date de mise en place	Automne 2025
Conseillère	Charline Gillabert
Thématique (mots-clés)	Dynamique de l'azote dans la rotation culturale

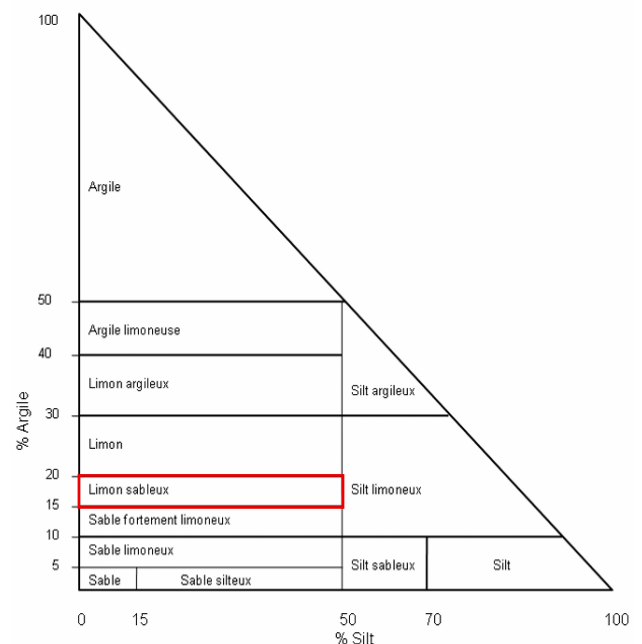
OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif de l'essai est de faire un suivi de l'azote au sein d'une parcelle sur plusieurs années de culture. L'important est de visualiser à l'aide d'analyses de sol la dynamique de l'azote. Selon les résultats obtenus, le but est de piloter l'apport d'engrais de commerce ou organique sur la culture mise en place. Grâce à cette modification de l'apport, les supposées pertes d'azote sont minimisées. Plusieurs modalités en termes de gestion de parcelle seront proposées tout en conservant les pratiques de l'agriculteur pour avoir un comparatif avec lui.

CADRE DE MISE EN PLACE

1) CHOIX DE LA PARCELLE ET ITINÉRAIRE TECHNIQUE

La parcelle se situe en contrebas du village des Granges de Dompierre (Coordonnées GPS : 46.712840, 6.867717). La parcelle a été choisie principalement pour son homogénéité et sa forme, idéale pour la mise en place d'un essai à l'échelle de la rotation. Afin d'établir un premier cadre autour de l'essai, il a été primordial de prendre en considération la granulométrie du terrain afin d'avoir une bonne interprétation des résultats de Nmin. Les résultats des analyses de granulométrie par sédimentation sont présentés sur la photo ci-contre. Les trois horizons sont très proches en termes de classe texturale et appartiennent tous à la classe des limons sableux. L'argile varie entre 15.1% à 16.7% et les limons de 25.3% à 31.9% pour l'horizon de surface.



1) DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

A la suite des analyses de granulométrie, un plan d'essai a été établi en accord avec l'agriculteur. Le plan d'essai est présenté ci-dessous :

Colza repousse		Colza repousse	Pois	Pois	Mélange	Mélange	Sol nu		Sol nu	Repousse de colza	Repousse de colza
Semis direct			Sans décompacteur	Laissé au 14.10	Laissé au 14.10	Sans décompacteur	Sans décompacteur		Laissé au 14.10	Laissé au 14.10	
12m Landor 24% 70U N / ha	6m sans digestat						Sans digestat sur 6m			Sans décompacteur	

La modalité de l'agriculteur est la première modalité : les repousses de colza avec semis du blé en combiné. Une bande a été semée en semis direct à la demande de l'agriculteur. Ensuite, la deuxième modalité concerne le semis d'un pois après la récolte du colza à raison de 100kg/ha. La modalité suivante se compose d'un mélange de phacélie (6 kg/ha), d'un niger (4 kg/ha), d'un sorgho hybride (3kg/ha) et le reste de semence de tournesol. Pour la dernière modalité, il s'agit d'un travail du sol répété afin de laisser le sol nu. Pour observer l'hétérogénéité de la parcelle, la modalité – Repousses des colzas - a été répétée à l'autre bout de la parcelle. Ensuite, chaque modalité s'est retrouvée fissurée pour créer une légère décompaction et permettre au blé une meilleure implantation. Afin d'évaluer la différence du travail, chaque modalité s'est retrouvée avec un témoin non travaillé à l'automne.

Au printemps, l'apport de digestat a été modulé selon les analyses Nmin sur deux bandes : 6m dans la modalité repousse et 6m dans la partie sol nu. Le but est de comparer les résultats à la récolte (1x traversée dans les repousses de colza / 1x dans le sol nu pour les deux conditions avec et sans digestat).

En termes de suivi de la parcelle et notamment d'azote, le protocole a consisté à réaliser des analyses Nmin après la récolte du colza afin d'établir un bilan à la fin de l'été (08.10.2025). Un deuxième prélèvement a été effectué à l'entrée d'hiver au 17.12.2025. Puis, le dernier prélèvement à la sortie de l'hiver le 25.02.2026. Il s'agit du dernier prélèvement Nmin pour l'année d'essai. Un prélèvement des échantillons lors de la récolte est prévu pour clôturer les résultats.



Figure 1 Etat de la parcelle au 19.09.2025 avec les différentes modalités de gauche à droite : repousses colza avec semis du blé en semis direct, pois, mélange, sol nu, repousses colza

Concernant les informations relatives à l'itinéraire technique, elles sont transmises ci-dessous :

Date	Travaux	Remarques
31.07.2025	Semis de l'interculture	1.60 ha
20.09.2025	Nufosate	3 L/ha, 4.14 ha
11.10.2025	Fissuration sauf partie concernée sur le plan ci-dessus	4.14 ha
14.10.2025	Glyphosate sur reste des bandes	1.60
15.10.2025	Semis combiné du blé + deux bandes au semis direct	4.14 ha, Bonavau
23.10.2025	Tarak	2.5 l/ha, 4.14 ha
	Express Max	25 g
27.02.2026	Landor N24%, 37 unités	4.14 ha
18.03.2026	Digestat liquide 28m3, 74 unités	Excepté 2 bandes
28.04.2026	Nitrate N27%, 30 unités	4.14 ha

1) LES RELEVÉS 2025

Après la récolte du colza, le premier échantillon a été envoyé à Solconseil pour analyser la granulométrie générale de la parcelle ainsi que l'azote minéral. Plusieurs observations et prélèvements ont été effectués avant la mise en place du blé d'automne afin d'obtenir des résultats concrets sur les couverts végétaux et ce qu'ils peuvent apporter en termes d'éléments nutritifs sur la culture suivante.

Afin d'obtenir ces chiffres, un relevé de biomasse a été effectué juste avant la destruction des couverts végétaux ainsi que des repousses de colza. Grâce à la méthode MERCI, nous avons obtenu des indications sur la restitution des couverts végétaux.

Une fois la levée du blé d'automne réalisée, un comptage du peuplement a été effectué afin d'évaluer les différences entre les modalités et notamment entre le semis en combiné et le semis direct.

2) LES RELEVÉS 2026

Une fois que la végétation a repris, un prélèvement Nmin a été effectué afin de déterminer les reliquats azotés qui seraient potentiellement encore présents malgré un hiver pluvieux. En effet, l'exploitant possède une sonde qui lui permet de déterminer la quantité d'eau tombée quotidiennement. Les résultats de la sonde ont présenté une quantité totale de 375 mm (du 08.10.2025 au 25.02.2026) à Dompierre. Par rapport aux moyennes des stations de Payerne et de Fey, des quantités bien supérieures ont été observées pour les mois d'octobre, novembre et février.

Lors de la récolte du blé d'automne, les modalités des couverts végétaux et du sol nu seront distinguées selon les différents apports d'engrais. Cela nous permettra d'interpréter les analyses ainsi que les observations faites durant l'année et d'obtenir également un résultat concret sur la gestion de la fertilisation de l'agriculteur.

MISE EN VALEUR DE L'ESSAI 2025 - 2026

Les prélèvements ainsi que les observations ont été effectués par l'agriculteur ainsi que Proconseil. Tous les résultats des analyses de sol sont réalisés par Solconseil.

1) PREMIERS RESULTATS 2025

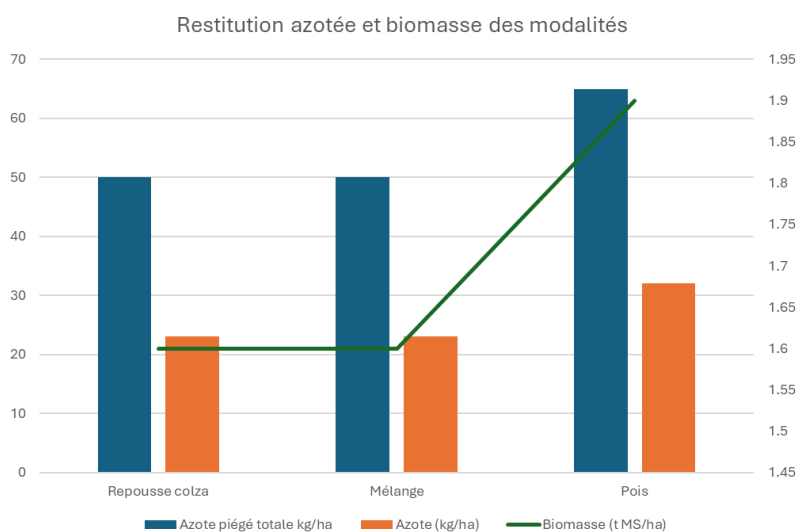
D'abord, les résultats de peuplement sont présentés :

Comme il est possible de le voir sur le graphique ci-contre, les différences de peuplement entre les modalités ne sont pas très grandes lors des comptages. Visuellement, le blé ne présente pas de grandes différences. Un allongement pourrait se dessiner lorsqu'il est semé en semis direct. Cependant, un contraste est perceptible lorsque le colza est encore présent. La vigueur du blé est mise à l'épreuve ce qui se remarque facilement. Avec le temps, cette différence observée se stabilise et peu de différence est constatée.



Ensuite, il s'agit du résultat de la méthode MERCI présenté sur le graphique ci-contre :

Afin d'interpréter au mieux les résultats de la pesée, il est important de garder à l'esprit que la levée des couverts n'était idéale. En effet, les repousses de colza sont majoritairement présentes. De ce fait, aucune différence n'est constatée d'un point de vue azote entre la modalité repousse de colza et celle du mélange. Evidemment, la modalité



avec les pois apporte une plus grande quantité d'azote aussi bien en azote total qu'en azote disponible en raison de la présence de cette légumineuse. En termes de biomasse produite sur la parcelle, les pois ont su tirer leur épingle du jeu bien que ce ne soit pas étonnant vu la configuration du mélange ainsi que de la pousse.

En définitive, la majorité de l'azote relarguée sera issue des repousses de colza avec un léger avantage pour la modalité avec les pois.

Ensuite, les premières analyses Nmin ont été traitées selon les trois horizons : 0 à 30 cm / 30 à 60 cm / 60 à 90 cm. Voici les résultats obtenus selon leur date de prélèvement :

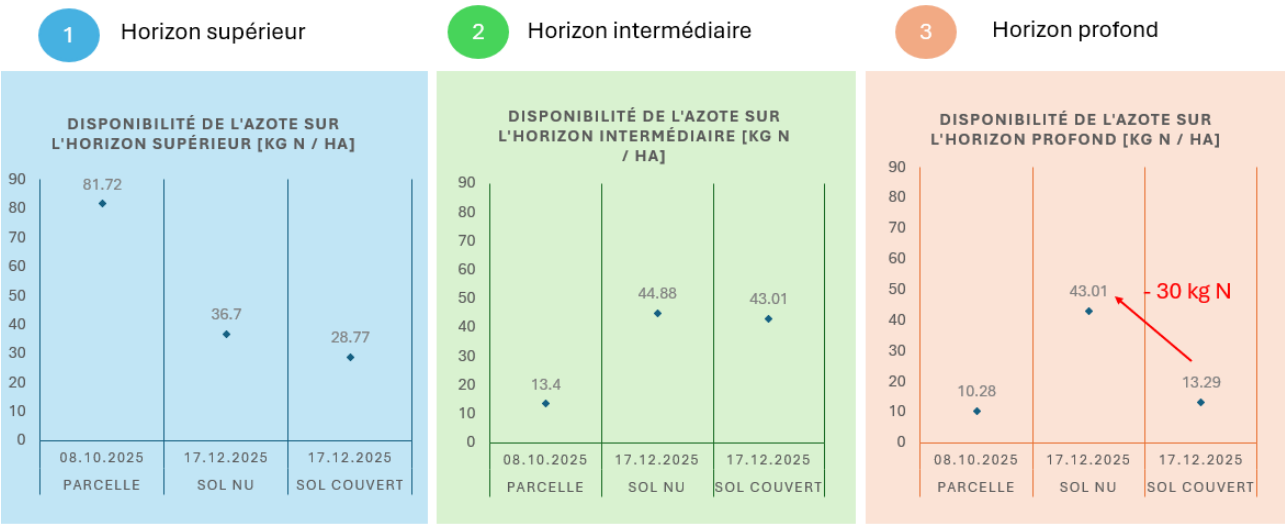
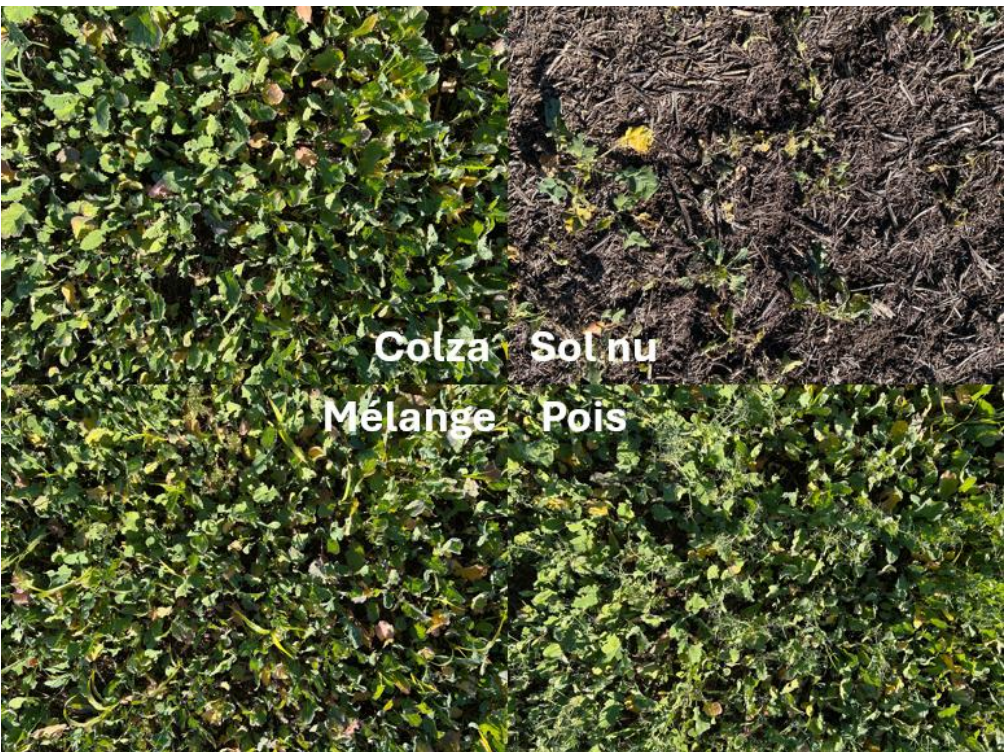


Figure 2 Résultats des premières analyses de sol avant l'hiver, la première au 08.10.2025 et la deuxième au 17.12.2025

Au mois d’octobre (première colonne des graphiques ci-dessus), il est possible de constater que la majorité de la disponibilité de l’azote se concentre dans l’horizon de surface. Cette situation est favorable pour la culture de blé, car elle permettra une meilleure levée. Il convient également de relever que les repousses de colza, appartenant aux crucifères, ont permis d’absorber l’azote disponible réduisant ainsi les pertes sur l’ensemble de la parcelle. Concernant la modalité « sol nu », une redistribution de l’azote dans les différentes couches des horizons prélevés est observée. Comparée à la modalité « couverts végétaux », une augmentation de l’azote disponible est constatée dans l’horizon le plus profond. Cette quantité d’azote, située entre 60 à 90 cm, n’est plus disponible pour la culture de blé car l’enracinement n’est pas suffisamment profond pour en tirer un réel bénéfice. Par conséquent, les précipitations peuvent entraîner une plus grande perte d’azote pour la culture.

La photo ci-dessous permet de mieux visualiser la composition botanique de chaque modalité, avec une prédominance colza :



2) AVANCEE DES RESULTATS 2026

En parallèle des résultats Nmin sur les différents couverts végétaux et sol nu, l'agriculteur a utilisé un fissurateur afin de créer une légère décompaction pour la culture, notamment en zone de mouille. Un suivi de cette fissuration a également fait l'objet d'analyses :

Les résultats du passage de l'outil montrent une perte que ce soit dans les couverts végétaux ou sur un sol nu. Effectivement, cette perte mesurée à l'aide des analyses de sol montre qu'elle est plus importante lorsque la surface du sol ne possède pas de couverts végétaux. Certes, ce constat n'est pas nouveau dans les pratiques des agriculteurs mais cette fois-ci, il est possible de le quantifier. Par conséquent, malgré qu'une perte soit observée, les couverts végétaux tirent à nouveau leur épingle du jeu.

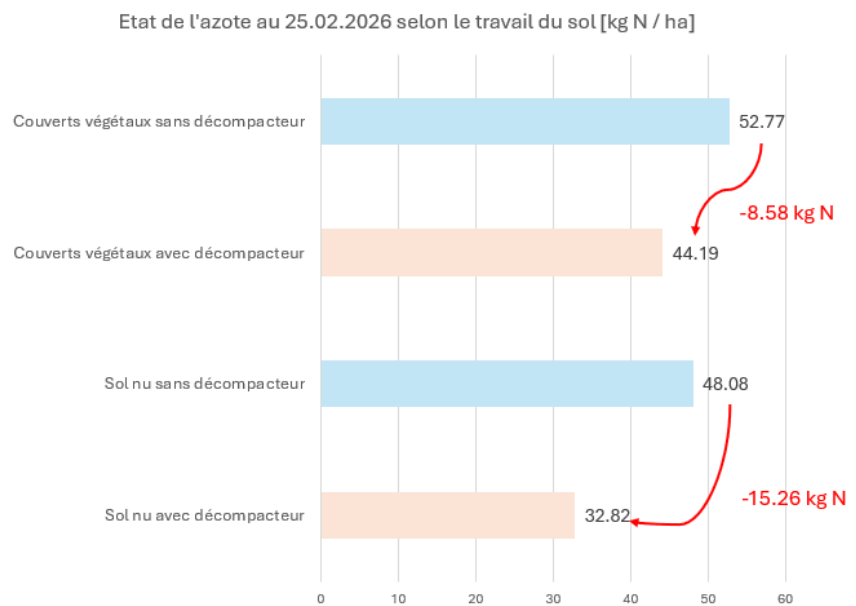


Figure 3 Résultats des analyses de sol concernant le passage du fissurateur de l'agriculteur

Comme dit précédemment, la reprise de la végétation a été légèrement meilleure dans les passages du fissurateur. En effet, le sol a pu se réchauffer plus rapidement et potentiellement minéraliser un peu plus d'azote dans les horizons supérieurs. Par conséquent, le blé d'automne a pu profiter de quelques unités d'azote alors que dans les passages non fissurés, le sol a mis plus de temps à se réchauffer.



Figure 4 Modalité avec et sans fissurateur : à gauche sans l'outil, à droite avec l'outil

Ensuite, les résultats avant hiver ont été repris afin de les comparer avec ceux des analyses de sol réalisées après hiver. Le graphique ci-dessous permet d'obtenir une première interprétation des résultats :

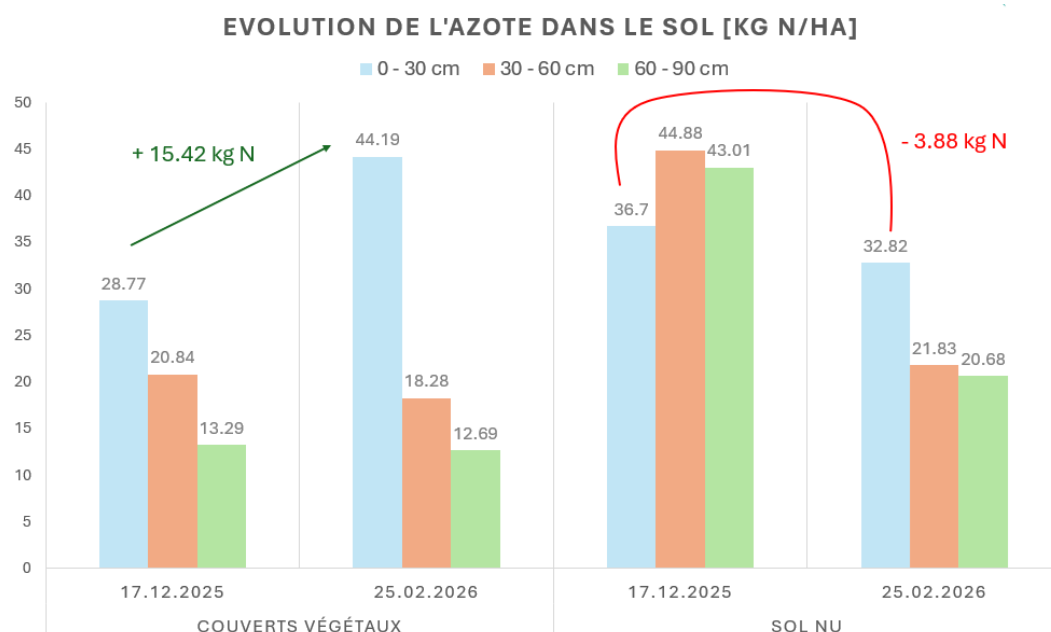


Figure 5 Résultats des analyses Nmin selon les modalités "couverts végétaux" et « sol nu » entre l'entrée et la sortie de l'hiver, à savoir que la modalité « couverts végétaux » regroupe la modalité « repousses de colza » étant donné que peu de différences sont constatées.

Sur l'horizon de surface, les couverts végétaux ont clairement montré leur avantage. Entre l'entrée et la sortie de l'hiver, un gain de 15 unités d'azote est visible alors qu'une petite perte de 3 unités est constatée sur un sol nu durant l'interculture. Certes, la stratégie des pratiques et notamment à l'interculture est bien connue mais avec cet essai, la quantité d'azote a pu être mesurée. Par conséquent, il est intéressant de constater que 44 unités d'azote sont disponibles à un moment où l'agriculteur ne peut pas forcément entrer dans la parcelle. Ajouté à cela, cet azote disponible n'est pas considéré comme de la perte car l'enracinement est présent dans cet horizon de surface.

Concernant les horizons suivants, une nette différence en termes de quantité d'azote est visible. Comme l'enracinement au 25 février ne dépasse pas énormément les 30 cm, cette quantité d'azote peut rapidement être considérée comme de la perte. En effet, avec les précipitations encore possibles à cette période, l'azote se déplace dans les horizons plus profonds et être potentiellement perdu. Comparée aux horizons inférieurs des couverts végétaux, la modalité sol nu possède un plus grand risque de lixiviation.

En cumulant les trois horizons entre l'entrée et la sortie de l'hiver, les repousses ainsi que les couverts végétaux montrent clairement un gain entre les deux dates de prélèvement alors que le sol nu montre une perte d'à peine moins de 50 unités. En tenant compte de l'écart entre les 13 unités de gain et les 50 unités de perte, une économie d'engrais N27% pour l'agriculteur à raison de 115 CHF / ha peut être faite en faveur de la modalité repousses de colza seul. Si l'agriculteur décide de mettre en place un couverts végétaux, il faudrait encore déduire le passage de la machine.

3) RESULTAT ISSU DU LOGICIEL SYST'N

Le logiciel Syst'N permet d'estimer les pertes en azote d'un système de production. En reprenant les pratiques de l'agriculteur, les résultats des analyses de sol ainsi que la simulation du Syst'N, le logiciel nous indique une perte d'azote de 60 unités lors de la récolte du colza jusqu'à la reprise de la végétation du blé.

Or, les analyses de sol montrent clairement un gain d'azote de 44 unités à la sortie de l'hiver. Cela voudrait dire que l'apport des repousses auraient contrebalancé près d'une centaine d'unités. A première vue, cela semble très peu plausible sur une période aussi courte, les repousses de colza aient pu minéraliser autant d'unités d'azote. Le logiciel Syst'N doit être accompagné de prélèvements de sol pour vérifier les calculs générés sur une rotation culturale.

4) RESULTAT RENDEMENT

La récolte s'est déroulée le 8 juillet 2026. Comme présenté précédemment, les différents couverts végétaux ont été regroupés, car les analyses Nmin ont mis en évidence peu de différences entre eux en raison de leur faible développement. Les comparaisons à la récolte portent donc uniquement sur les repousses de colza et le sol nu, chacun avec ou sans apport de digestat.

Les prélèvements concernent donc les quatre modalités suivantes :

- Les repousses de colza sans apport de digestat ;
- Les repousses de colza avec apport de digestat ;
- Le sol nu sans apport de digestat ;
- Le sol nu avec apport de digestat.

Le graphique ci-dessous présente les résultats de rendement et de teneur en protéines obtenus à la récolte.

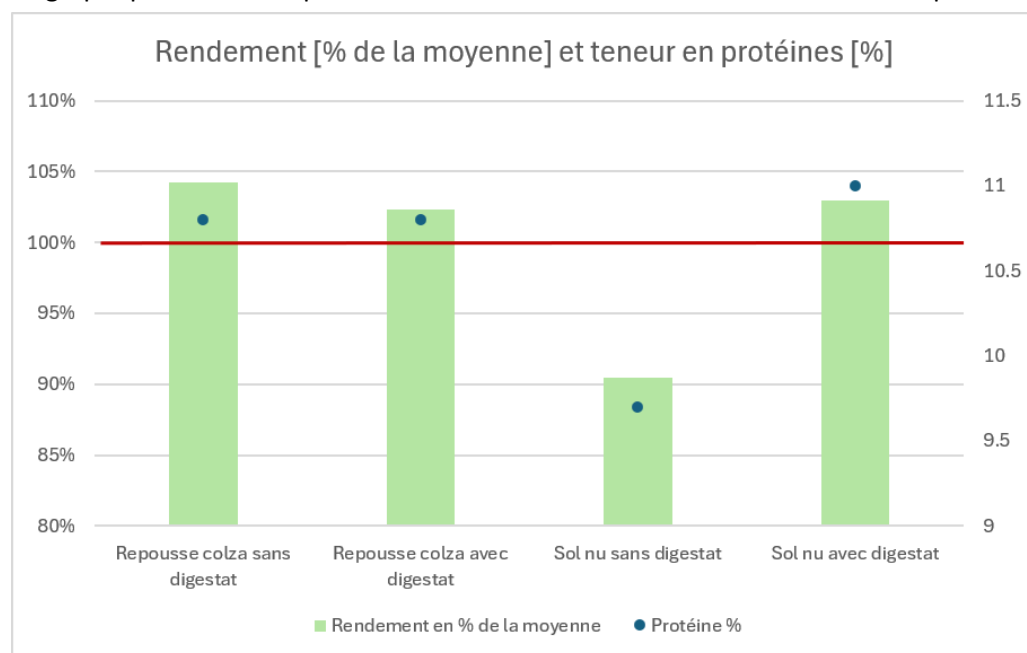


Figure 6 Graphique présentant les résultats de rendement et de protéine avec la moyenne de rendement définie par la ligne rouge

Les résultats présentés proviennent d'une seule année d'essai et devront être confirmés au cours des prochaines campagnes. Ils mettent néanmoins en évidence de légères différences entre les quatre modalités, tant en termes de rendement que de teneur en protéines.

Les rendements sont globalement satisfaisants avec une moyenne de 69 dt/ha (ou 69.26 kg/are, selon l'unité souhaitée). En revanche, les conditions climatiques de l'année n'ont pas favorisé l'accumulation des protéines dans le grain, la moyenne de l'essai s'établissant à 10,28 %. Les modalités « repousses de colza » obtiennent les meilleurs rendements tout en maintenant une teneur en protéines légèrement supérieure à la moyenne,

bien que celle-ci reste relativement faible. Ces modalités semblent avoir bénéficiés d'une bonne disponibilité en azote, probablement liée à la restitution progressive de l'azote capté par les repousses de colza.

La modalité « repousses de colza avec digestat » présente un rendement légèrement inférieur à celle sans digestat alors que sa teneur en protéines reste comparable. Cette différence de rendement n'est pas expliquée par les résultats des analyses Nmin réalisées au cours de l'essai. Il s'agit vraisemblablement d'une variabilité expérimentale qu'il conviendra de confirmer lors d'un futur essai. La teneur en protéines, restée relativement élevée malgré un rendement plus faible, peut également s'expliquer par un effet de dilution. Dans ces conditions, l'apport de digestat ne semble pas avoir permis d'améliorer significativement le potentiel de rendement.

La différence est beaucoup plus nette sur les modalités « sol nu ». En l'absence de digestat, cette modalité présente le rendement le plus faible ainsi que la plus faible teneur en protéines. Ces résultats sont cohérents avec les analyses Nmin réalisées à la sortie de l'hiver, qui avaient mis en évidence une plus forte migration de l'azote vers les horizons profonds en l'absence de couverture végétale. Une partie de cet azote est ainsi devenue moins accessible à la culture au moment où ses besoins étaient les plus importants, limitant vraisemblablement son alimentation azotée malgré un premier apport d'engrais réalisé dans de bonnes conditions. En revanche, l'apport de digestat sur cette modalité permet de retrouver un rendement proche de celui des modalités « repousse colza » ainsi qu'une teneur en protéines parmi les plus élevées de l'essai. Ces résultats suggèrent que le digestat a permis de compenser, au moins en partie, les pertes d'azote survenues durant l'hiver en apportant une nouvelle source d'azote disponible au printemps.



Figure 7 Etat de la parcelle au 1^{er} mai 2026 avec les deux modalités avec et sans digestat

5) CONCLUSIONS INTERMÉDIAIRES ET SUITE DE L'ESSAI

Cette première année d'essai confirme l'intérêt des repousses de colza pour limiter la lixiviation de l'azote durant l'interculture. Malgré le faible développement des couverts semés, les analyses Nmin mettent en évidence une meilleure conservation de l'azote dans les horizons superficiels comparativement au sol nu. Les résultats de rendement semblent aller dans le même sens, malgré le manque de significativité. L'effet du digestat apparaît surtout marqué lorsque des pertes d'azote ont eu lieu, tandis qu'il apporte peu de bénéfices lorsque les repousses ont déjà assuré une bonne conservation de l'azote. La poursuite de cet essai permettra de confirmer ces tendances dans d'autres conditions climatiques et culturales.

Quelques notions à retenir de cet essai :

- Les repousses de colza ont du sens agronomiquement et peuvent même être efficaces dans une stratégie de couverture des sols notamment pour limiter les pertes azotées.
- Le passage d'un fissurateur favorise la reprise de la végétation de la culture de blé mais peut entraîner de légères pertes. L'avantage des repousses ainsi que des couverts végétaux réside dans leur capacité à limiter ces pertes.
- Les rendements et le taux de protéine ne nous permet pas de tirer de réelles conclusions. Des essais sur plusieurs parcelles et sur plusieurs années sont nécessaires pour voir une tendance.