

COLZA D'HIVER

Combinaison de leviers : associations annuelles et pluriannuelles, apports d'azote à l'automne et levier variétal

Thèmes

Couverture et rotation / Réduction de l'usage des pesticides

Département

Oise

Responsable de
l'essai :

Sophie WIERUSZESKI

Les leviers agronomiques comme l'association de culture ou l'apport d'azote ont déjà montré leur intérêt. Sécuriser l'implantation du colza en combinant les leviers permet-il de multiplier les effets ?

Informations technique

Contexte et objectif(s) de l'expérimentation :

Le colza est une culture très sensible aux ravageurs en fin d'été et à l'automne : limaces et altises principalement. Il est important de soigner son implantation pour avoir un colza bien développé en entrée hiver. Des leviers agronomiques comme l'apport d'azote et les associations de cultures peuvent améliorer l'état sanitaire et le développement du colza. Le choix de la variété pourrait être un levier supplémentaire intéressant. L'effet sur les ravageurs est important à mesurer en fonction de chaque levier et de la combinaison des leviers. Cet essai a pour objectif d'évaluer différents leviers agronomiques favorisant le colza en entrée hiver et limitant le risque ravageur :

- Les **associations de cultures** : annuelle [la féverole] et pluriannuelles [le trèfle blanc, le lotier et le sainfoin] seront évalués dans un objectif rotationnel de **gestion des couverts permanents** dans la culture du **blé suivant**.
- L'**apport d'azote** à l'automne au semis et en végétation sera évalué sur la biomasse et l'effet de l'impact sur les ravageurs. L'effet de deux biostimulants Blue N et LACTOPI START sera également évalué.
- Combinaison de 3 leviers : **variétés** [3 pures et un mélange variétal] combiné à l'apport d'**azote** au semis et à l'**association** de culture avec de la féverole.

Les critères d'évaluation de l'essai sont : la vigueur à la levée, le développement et comportement du colza, la résistance aux ravageurs (altises) et le rendement.

Itinéraire technique de la parcelle

Commune	CATENOY
Agriculteur	Julien GHESQUIERE
Type de sol	Limon moyen sableux
Précédent	Orge de printemps
Travail du sol	Labour + vibro
Date de semis	21/08/2024 - 35 gr/m ² - 17 cm d'écartement
Désherbage	23/08/2024 ALABAMA 1,25 l/ha 11/12/2025 KERB FLO 1,875l/ha



Anti-limace	27/08/2024 SLUXX 10kg/ha
Date de récolte	11/07/2025
Rendement de la parcelle	38,4 qx

Protocole

Facteur	Variété	Association	Fertilisation azotée à l'automne
Association de culture	BESSITO		
		Trèfle blanc	
		Sainfoin	
		Lotier	
		Féverole	
Fertilisation azotée à l'automne et biostimulant	BESSITO		30 uN au semis
			30 uN en végétation
			BLUE N 0,33kg stade rosette
			LACTOPI START 25l au semis
Combinaison de leviers : variété x association x azote au semis	BESSITO		30 uN au semis
		Féverole	
		Féverole	30 uN au semis
	KWS FELICIANO		30 uN au semis
		Féverole	
		Féverole	30 uN au semis
	KWS ARIANO		30 uN au semis
		Féverole	
		Féverole	30 uN au semis
	Mélange des 3 variétés		30 uN au semis
		Féverole	
		Féverole	30 uN au semis

La fertilisation azotée en végétation en sortie d'hiver a été adaptée à chaque modalité en fonction des pesées de biomasse entrée et sortie d'hiver et calculer avec la calculatrice Terres Inovia. L'azote a été apporté en 2 apports : 20/02/2025 au stade bouton séparé et le 27/03/2025 au stade premières fleurs. 3 analyses de reliquats azotés et de teneurs en azote des feuilles ont également été réalisés afin de définir précisément la dynamique de l'azote dans le sol et la plante.

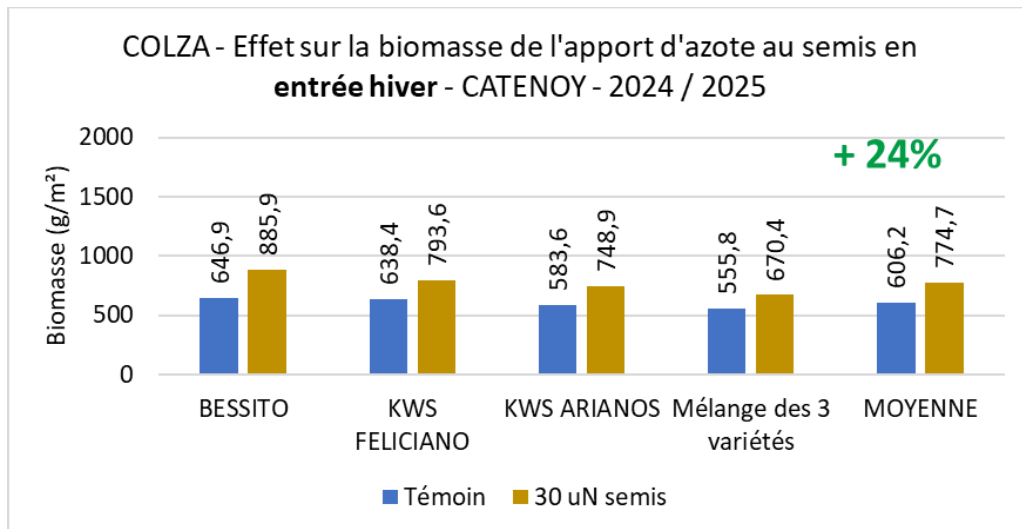
Chaque facteur sera analysé individuellement puis en combiné pour chaque critère évalué : biomasse entrée hiver, nombre de larves d'altises par pieds, biomasse sortie d'hiver et rendement.

Résultats de l'essai

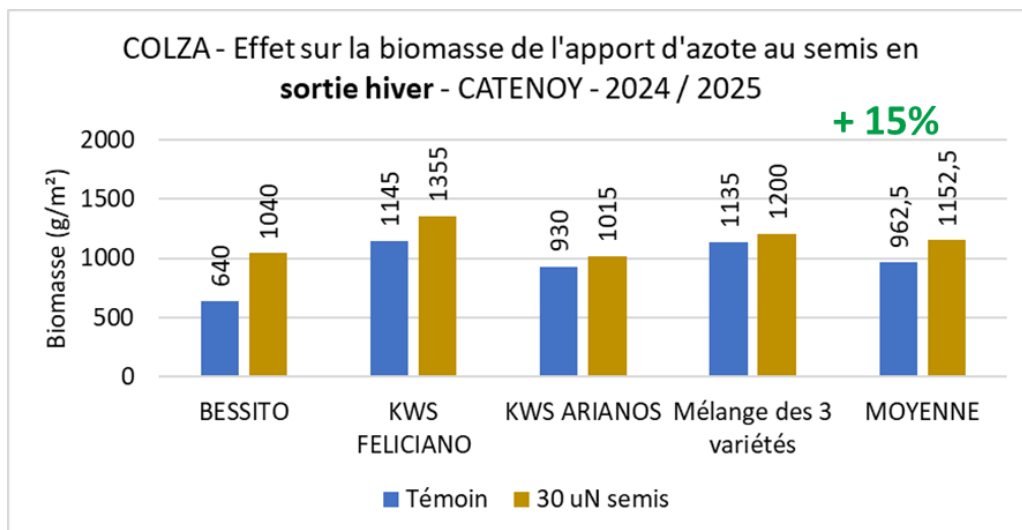
- **Biomasse du colza**

Les prélèvements de biomasse ont été réalisés le 15 décembre en entrée hiver et le 04 février en sortie d'hiver.

Effet de l'apport d'azote au semis



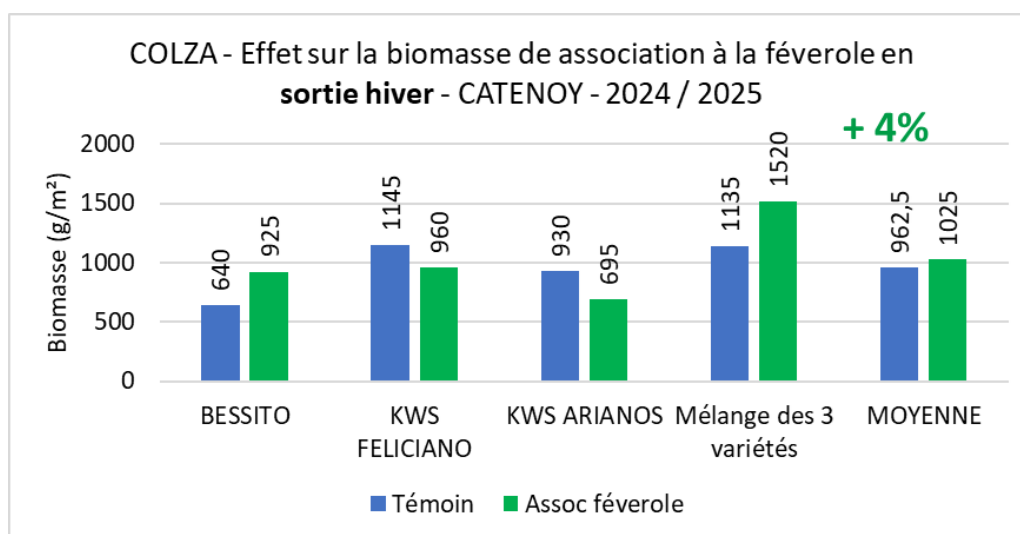
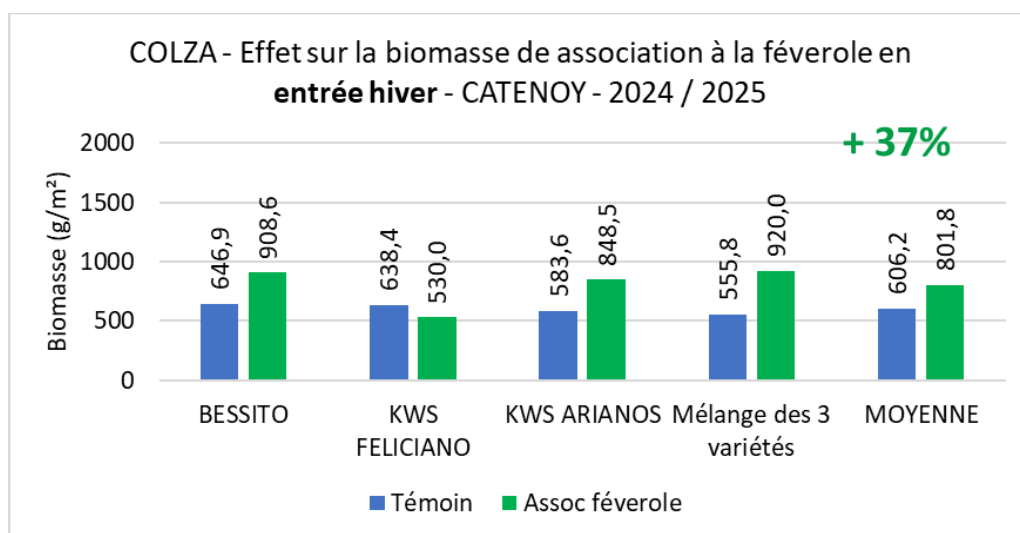
→ **Effet positif** : On constate un démarrage rapide du colza ainsi qu'une augmentation moyenne de +24% en entrée hiver



→ **Effet positif** : En sortie d'hiver, l'effet de l'apport d'azote au semis de 30uN est également positif avec une augmentation moyenne de +15% de la biomasse du colza.

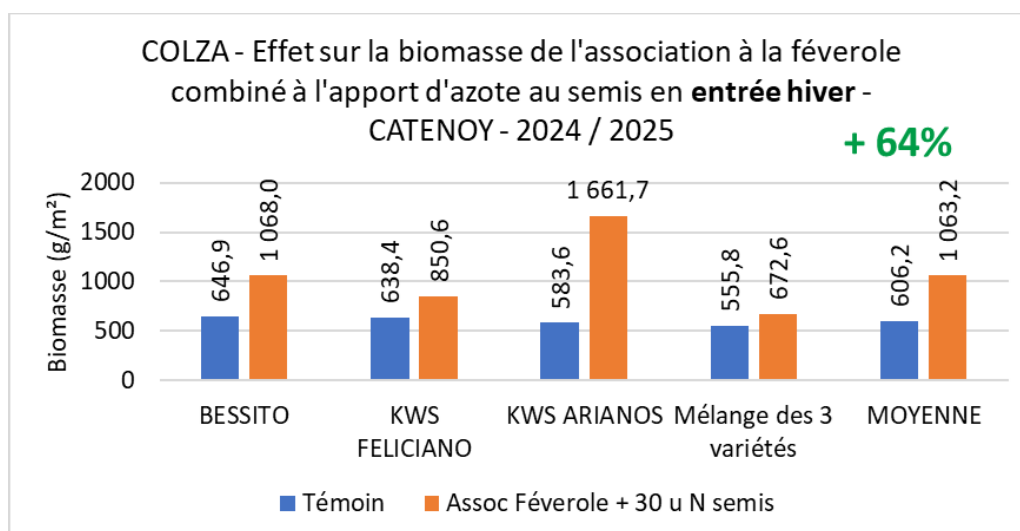
L'effet est positif pour les 3 variétés testées ainsi que le mélange variétal en entrée et sortie d'hiver.

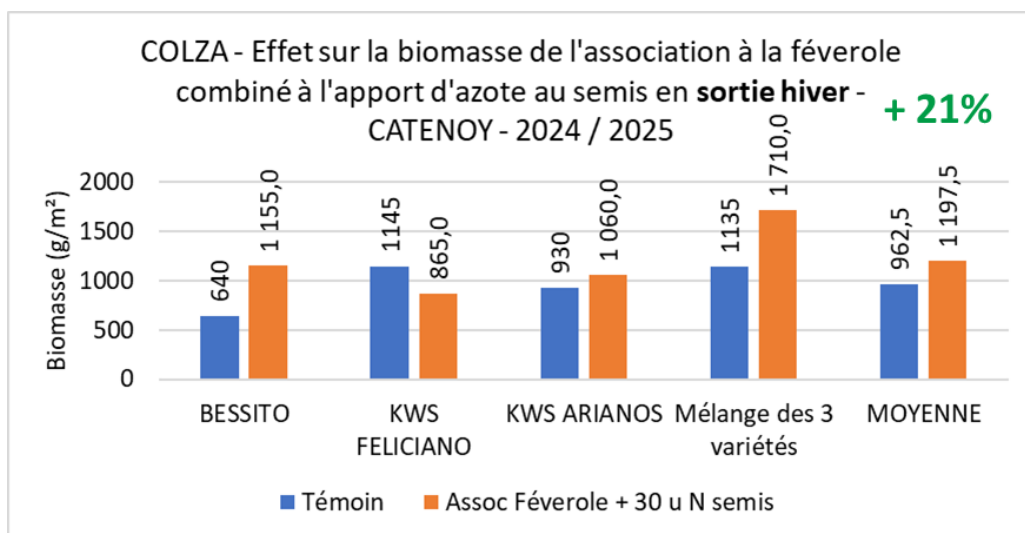
Effet de l'association à la féverole



→ **Effet positif** : on ne constate pas de concurrence malgré une biomasse moyenne de féverole de 248,7 g/m². Le colza associé produit même une biomasse supérieure de +37% entrée hiver par rapport au témoin. L'effet en sortie hiver est quant à lui neutre.

Effet de la combinaison de levier : azote au semis et association

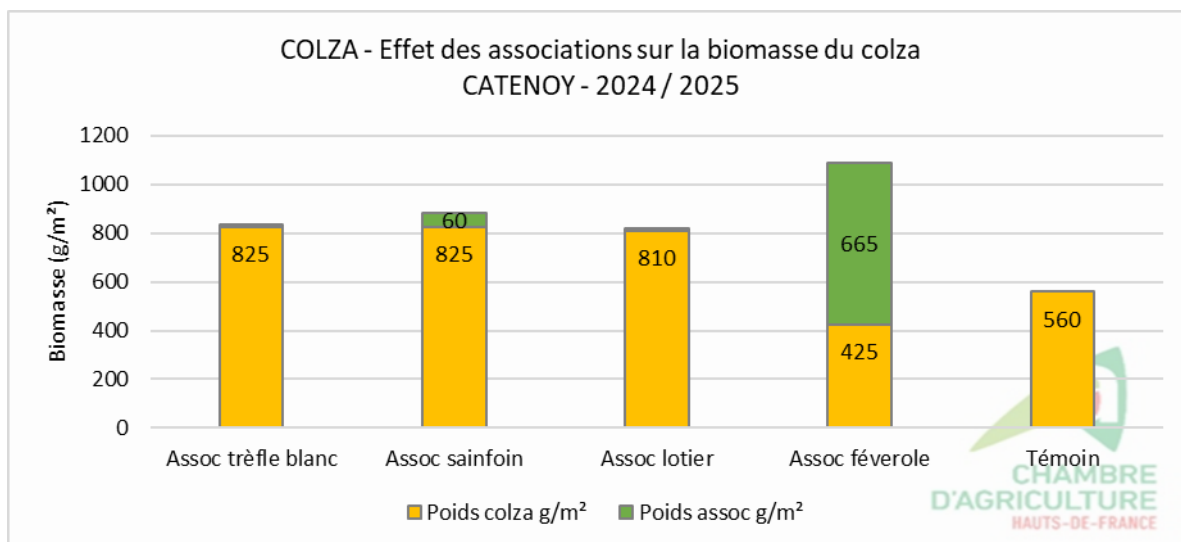




→ **Effet positif** : On constate un démarrage rapide du colza. La féverole n'a pas concurrencé le colza malgré une biomasse de féverole de 348,3 g/m².

Le colza associé et fertilisé au semis a produit une biomasse supérieure à celle du colza témoin en entrée +64% et sortie hiver +21%.

Cas de l'association au couvert permanent



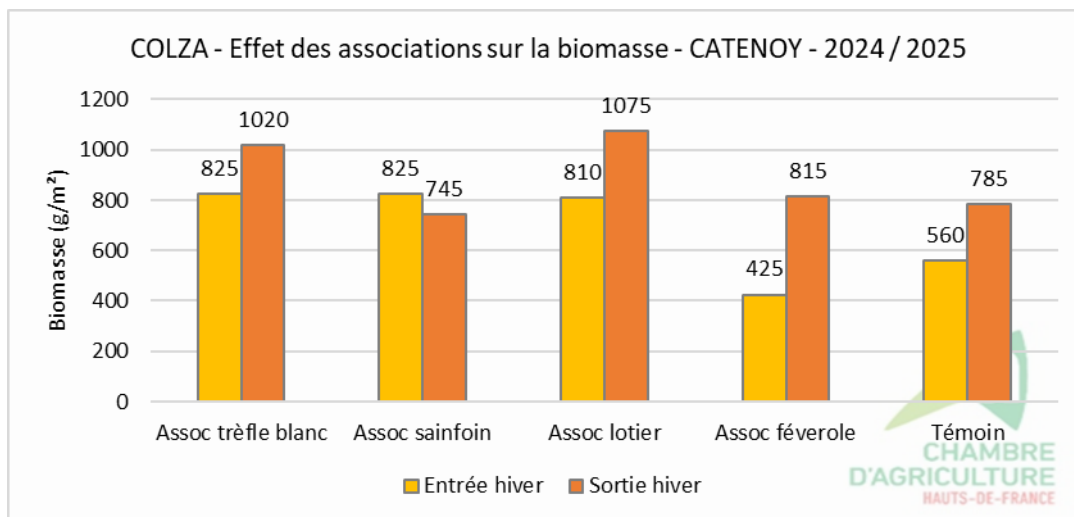
En entrée hiver, les couverts permanents ont tous les 3 levés bien que la biomasse du trèfle blanc et du lotier soit insuffisante pour être pesée. Les biomasses des colzas associés au trèfle blanc, lotier et sainfoin sont supérieures à celle du colza témoin de +45% en moyenne.



Trèfle blanc
15/12/2025

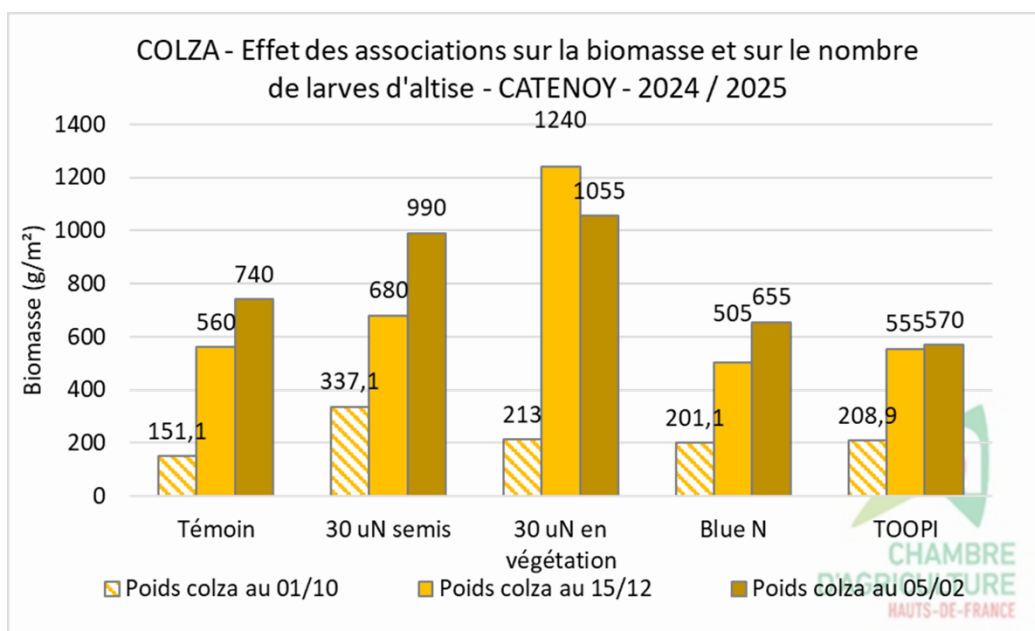


Sainfoin
15/12/2025



En sortie d'hiver, les biomasses du colza restent supérieures de + 33% par rapport au témoin, dans les associations avec le lotier et trèfle blanc.

Effet de la date de l'apport d'azote et des biostimulants



L'apport d'azote de 30u N au semis a un effet immédiat sur le colza avec un démarrage rapide du colza et une légère augmentation de la biomasse en entrée hiver +20%.

L'apport en végétation 30u N en végétation a permis une augmentation importante (x2) de la biomasse du colza en entrée hiver.

En sortie d'hiver, les deux modalités fertilisées à l'automne ont des biomasses similaires supérieures à celle du témoin non fertilisé. La date d'apport n'a que peu d'effet sur la biomasse sortie d'hiver.

Les applications du BLUE N en octobre au stade rosette ou du LACTOPI START au semis n'ont pas eu d'effet sur la biomasse du colza.

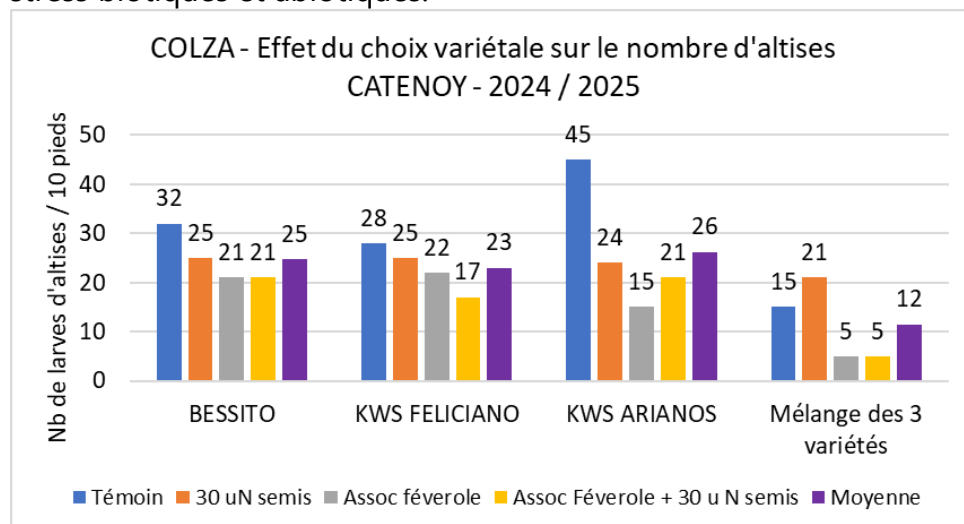
- **Effet sur le nombre de larves d'altise**

La méthode utilisée est le test Berlèse qui est une méthode permettant de quantifier les larves d'altises présentes dans les plantes de colza, en les extrayant par dessèchement progressif de 10 pieds prélevés de colza sous l'effet de la chaleur. Les test Berlèse ont été réalisés le 15 décembre et le 04 février.

Globalement avec une moyenne globale de 18,7 larves pour 10 pieds soit 1,8 larves par pied, la pression a été faible cette année. Le maximum comptabilisé est 45 larves pour 10 pieds, ce qui signifie que le seuil de nuisibilité de 5 larves par pied n'a pas été atteint dans l'ensemble de l'essai.

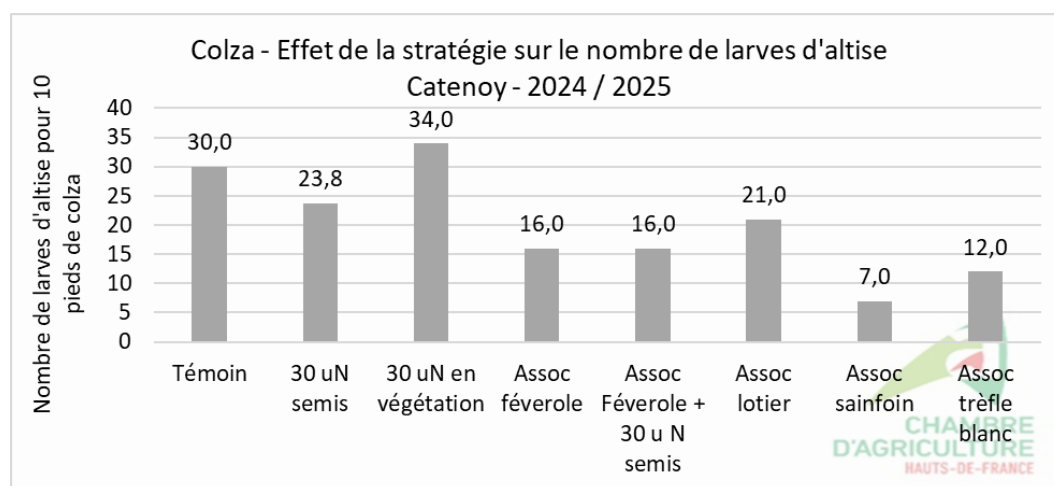
Effet de la variété

Le choix variétal est le premier levier agronomique. Les variétés sont sélectionnées selon des critères spécifiques comme la productivité, la précocité mais également leur résistance ou tolérance aux stress biotiques et abiotiques.



Dans l'essai, aucune différence n'est constatée entre les 3 variétés pures. Cependant, le nombre de larves d'altise dans le colza du mélange variétale est inférieur de -52% en moyenne par rapport aux variétés pures. Le mélange variétal pourrait être intéressant dans le cas du colza à l'instar d'autres cultures.

Effet des stratégies de fertilisation à l'automne et d'association

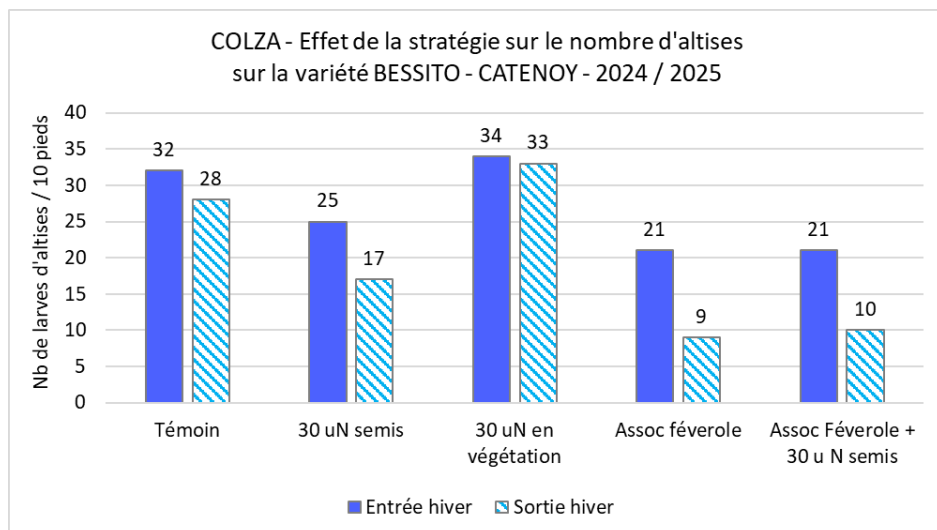


En moyenne : on trouve un effet positif de l'apport d'azote au semis avec -21% de larves et un effet encore plus positif de l'association de culture et de la combinaison des leviers association et fertilisation azotée avec une moyenne de -47% de larves d'altises.

L'association au sainfoin se distingue positivement. C'est dans cette modalité qu'a été comptabilisé le plus faible nombre de larve d'altises avec 7 larves pour 10 pieds.

A la différence de l'azote apporté au semis, la fertilisation en végétation à l'automne n'a pas d'impact sur le nombre de larves d'altise.

Évolution entre entrée hiver et sortie d'hiver



En sortie d'hiver, on constate de nouveau un effet positif de l'association de culture sur le nombre de larves d'altise pour 10 pieds et un plus faible effet positif de l'apport d'azote au semis.

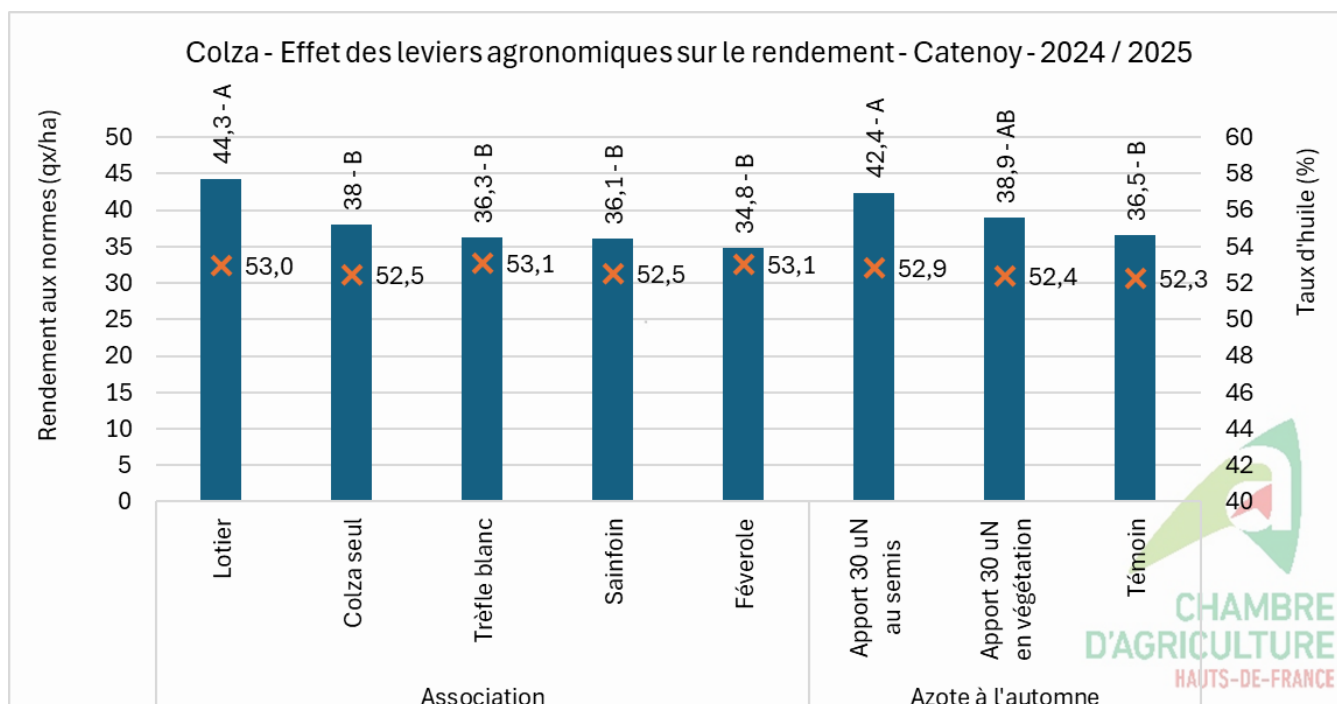
Les deux leviers que sont l'association de culture et la fertilisation azotée positionnée au moment du semis ont un impact positif sur le nombre de larves d'altises.

• Rendement

La récolte a eu lieu le 11 juillet dans de bonnes conditions. Les analyses statistiques sur le rendement sont présentées ci-dessous :

Ecart type résiduel (Qx)	2,47
Coefficient de variation (%):	4,44
Test statistique significatif	Oui

Avec une moyenne de 38,4 qx/ha, les rendements sont satisfaisants. Le taux d'huile est très satisfaisant pour toutes les modalités avec une moyenne 52,8%.



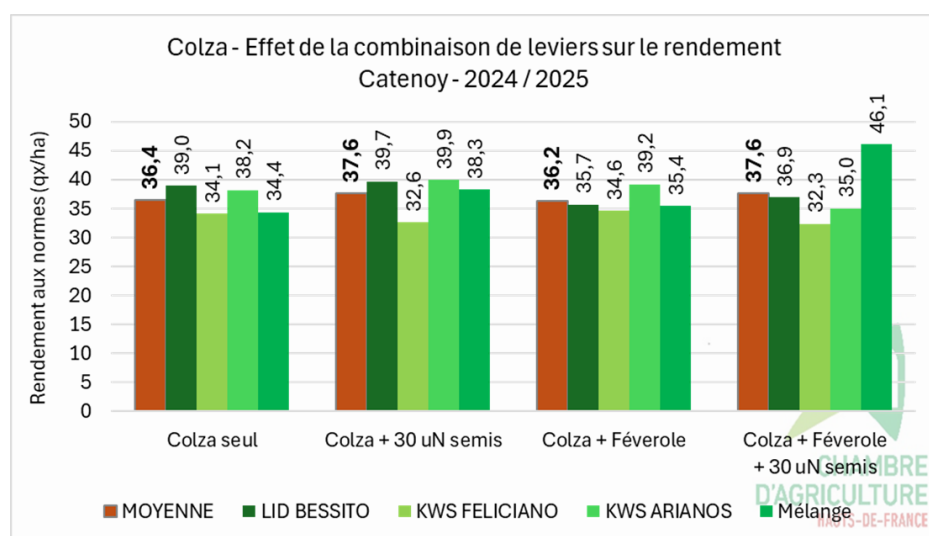
L'association au lotier se distingue une nouvelle fois dans l'essai avec un rendement de colza de 44,3 qx/ha significativement supérieure au rendement moyen de 36,3 qx/ha des colzas associés et du colza seul.

Aucune des associations de cultures testées n'a été préjudiciable pour le colza. Cet essai démontre une nouvelle fois qu'il n'y a pas de risque à associer son colza, les effets sont uniquement positifs lorsqu'on gère correctement le choix des espèces et leur densité.

Dans le cas de la fertilisation azotée à l'automne, l'apport d'azote de 30 uN au semis a eu un effet positif sur le rendement du colza avec 42,4 qx produit soit 5,8 qx de plus que le témoin non fertilisé.

L'essai ne montre pas de différence significative de l'apport de l'azote au stade rosette du colza.

Effet de la combinaison de leviers



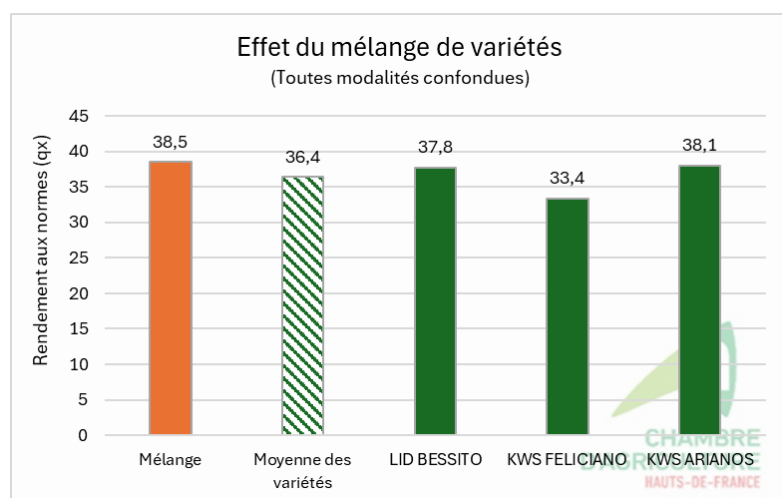
Dans cette partie de l'essai, combinant variété, fertilisation au semis et association à la féverole, les résultats sont moins discriminants entre les stratégies mais les réponses restent inchangées.

L'azote au semis sécurise le rendement du colza et permet un gain par rapport au témoin.

L'association à la féverole n'entraîne aucun impact sur le rendement du colza.

Combiner fertilisation azotée et association à la féverole ne permet pas un gain significatif par rapport au levier utilisé individuellement. L'effet de chaque levier n'est pas cumulatif.

Effet du mélange de variétés sur le rendement



Le mélange a produit un rendement de 38,5qx/ha soit 2,1qx de plus que la moyenne des rendements des variétés cultivées en pure. Cet essai met en évidence l'intérêt potentiel du mélange variétal en colza, de nouvelles références sont nécessaires pour valider un potentiel effet sur différentes campagnes et différents sites.

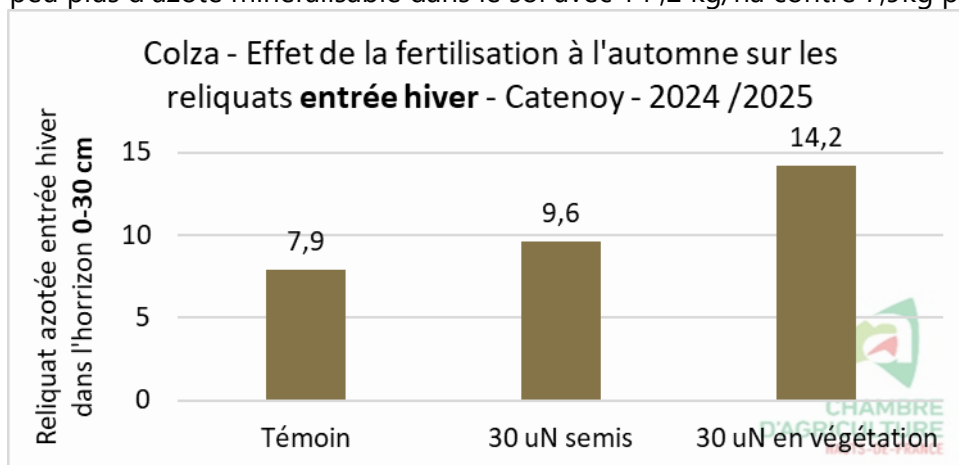
Analyses

Les indicateurs agro-environnementaux

- **Reliquat entrée hiver**

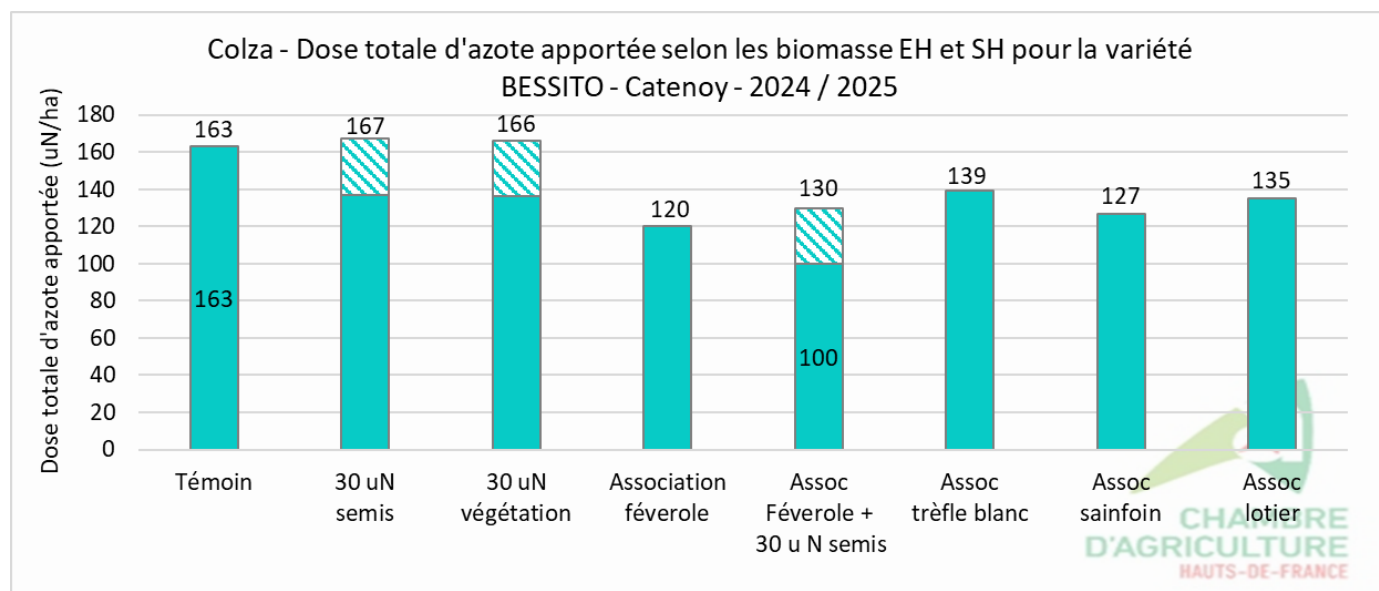
Afin de vérifier si l'azote apporté à l'automne ne présente pas un risque pour la qualité des eaux de surface, les reliquats entrée hiver ont été réalisés le 15 décembre.

Globalement on constate que l'azote a bien été valorisé par le colza néanmoins, l'apport d'azote au stade rosette laisse un peu plus d'azote minéralisable dans le sol avec 14 ;2 kg/ha contre 7,9kg pour le témoin.



- **Gestion de la fertilisation azotée minérale du colza**

La gestion de la fertilisation au printemps a été réalisé sur la base du différentiel de biomasse entre entrée et sortie d'hiver avec un reliquat moyen sortie d'hiver de 30 uN.



La dose totale d'azote apporté est inférieure pour l'ensemble des stratégies par rapport au témoin :

- On constate que les 30 uN d'azote apporté soit au semis soit en végétation ont permis de diminuer la dose d'azote apportée au printemps : le bilan est donc nul. Il n'y a pas d'économie mais les 30 u N ne sont pas à ajouter en surplus à la dose bilan par rapport au témoin.

- Les associations ont permis une économie d'azote d'en moyenne : -32,7 uN allant jusqu'à -43uN pour la féverole. Le couvert de féverole est détruit pendant l'hiver et sa décomposition permet une restitution de l'azote stocké.
- La combinaison des leviers association et fertilisation à l'automne n'a pas permis d'économiser plus d'azote au total sur la stratégie de l'association à la féverole sans fertilisation d'automne.

- **Couverture du sol post-récolte et dynamique de l'azote**

Couvrir son sol est essentielle pour :

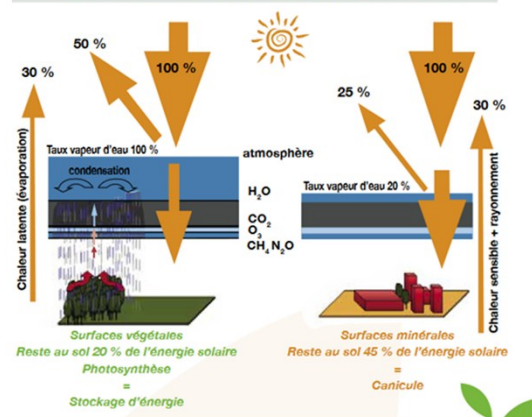
- Limiter l'érosion et le ruissellement
- Améliorer de la cohésion du sol et la portance
- Recycler et fixer les éléments minéraux
- Lutter contre les adventices par concurrence pour les ressources
- Favorise la faune, les insectes et les pollinisateurs
- Maintenir l'humidité du sol et la température pour favoriser l'activité biologique pendant la période estivale

➔ **Rôle essentiel pour limiter le changement climatique**

Un couvert végétal ou une culture d'été va favoriser la rétention d'eau. L'évapotranspiration va permettre une régulation de la température. Un sol nu est plus chaud qu'un sol couvert

Des températures du sol moins élevées sous couverture végétale et une régulation du climat

9°C de moins pour un sol avec couvert que pour un sol avec chaumes de blé, en Sologne, en juillet 2020



Après la récolte du colza du 11 juillet, les couverts se sont rapidement développés profitant de l'accès à la lumière, en couverts denses et homogènes. Un prélèvement de biomasse a été réalisé le 04 août :

Lotier : 4,35 kg/m²



Trèfle blanc : 4,040 kg/m²

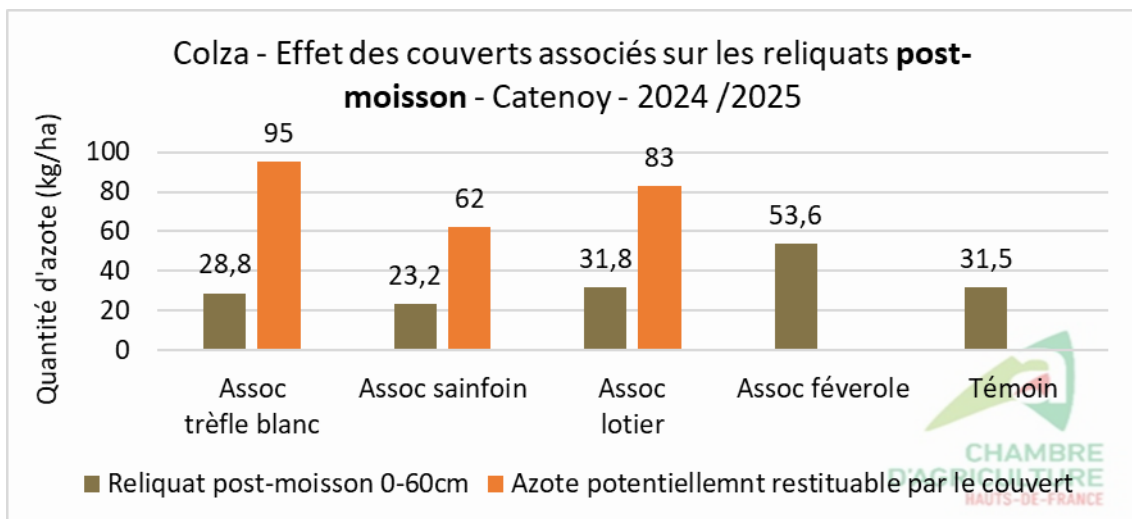


Sainfoin : 3,580 kg/m²



A ce stade, les couverts ont déjà capté 163 kg d'azote à l'hectare et sont capable de restituer potentiellement 80 unités pour la culture suivante : le blé.

Les reliquats post-récolte du colza et les quantités d'azote potentiellement restituable (pour une date de destruction au 04 août et estimées grâce à la méthode MERCI° sont présentés dans le graphe ci-dessous :



Après la moisson, les reliquats ont été réalisés le 17 juillet afin de vérifier les quantités restantes et notamment dans les modalités associées au couverts permanents. Le reliquat post-récolte le plus important est mesuré dans le couvert de sainfoin avec 53,6 u d'azote. Le colza seul a le plus faible reliquat azoté avec 23,2 uN.

Analyse économique

Variété	Association	Fertilisation azotée à l'automne	Coût total de la stratégie	Coût de la fertilisation azotée au printemps (€/ha)	RDT aux normes (qx/ha)	RDT net (qx/ha)
BESSITO				189,1	38,0	33,8
	Trèfle blanc		0,60 €	173,5	36,3	32,4
	Sainfoin		20,50 €	183,9	36,1	31,6
	Lotier		12,00 €	167	44,3	40,3
	Féverole		103,50 €	208,6	34,8	27,9
BESSITO				212,5	36,5	31,8
		30 uN au semis	39,00 €	191,7	42,4	37,3
		30 uN en végétation	43,20 €	185,2	38,9	33,8
BESSITO				219	42,6	37,8
		30 uN au semis	39,00 €	226,8	40,5	34,6
	Féverole		103,50 €	186,5	38,7	32,2
	Féverole	30 uN au semis	142,50 €	157,9	37,1	30,4
KWS FELICIANO				138,4	37,1	34,0
		30 uN au semis	39,00 €	220,3	32,7	26,9
	Féverole		103,50 €	199,5	35,5	28,8
	Féverole	30 uN au semis	142,50 €	177,4	33,1	26,0
KWS ARIANO				139,7	42,4	39,3
		30 uN au semis	39,00 €	189,1	46,0	41,0
	Féverole		103,50 €	160,5	41,7	35,8
	Féverole	30 uN au semis	142,50 €	155,3	35,2	28,6
				163,1	38,1	34,5
		30 uN au semis	39,00 €	178,7	43,0	38,1

Mélange des 3 variétés	Féverole		103,50 €	173,5	32,5	26,3
	Féverole	30 uN au semis	142,50 €	107,2	47,4	41,8

Conclusion & perspectives

L'essai confirme l'intérêt de combiner plusieurs leviers agronomiques pour sécuriser l'implantation du colza et limiter la pression des ravageurs d'automne. L'association de cultures, en particulier avec le lotier, se distingue par ses effets positifs sur la biomasse, la régulation naturelle des altises et le rendement, sans présenter de concurrence ni de risque agronomique. L'apport d'azote au semis (30 u N) favorise un développement rapide du colza et améliore significativement la biomasse et le rendement final (+ 5,8 qx/ha en moyenne).

Les combinaisons de leviers (association × azote × variété) confirment la robustesse des effets observés, même si les gains ne s'additionnent pas. L'essai met également en évidence un potentiel intérêt du mélange variétal, qui réduit la présence de larves d'altises (– 52 %) et obtient des rendements supérieurs à la moyenne des variétés pures.

D'un point de vue environnemental, les apports d'azote d'automne sont bien valorisés par la culture, sans risque notable de lixiviation, tandis que les associations de légumineuses permettent une économie moyenne de 30 à 40 u N sur la fertilisation totale. Le maintien de couverts denses et actifs après récolte contribue également à la restitution d'azote pour la culture suivante et à la protection du sol.

Sur le plan économique, les stratégies associant colza et légumineuses restent rentables, avec des coûts maîtrisés et des rendements stables ou supérieurs au témoin. Ces résultats renforcent la pertinence de l'approche combinée des leviers agronomiques, à la fois pour la résilience de la culture et pour la durabilité des systèmes de production.

L'essai continu en 2025-2026 et a maintenant pour objectif d'évaluer différentes stratégies de gestion et de conservation du couvert permanent :

- Destruction par labour
- TCS (technique de culture simplifiée) : broyage du couvert couplé ou non à du déchaumage précoce ou avant le semis du blé
- Semis direct du blé dans le couvert : associé à de la régulation mécanique et/ou chimique du couvert

