

LES RÉSULTATS ET PRÉCONISATIONS DE VOS INSTITUTS TECHNIQUES

CÉRÉALES ET OLÉOPROTÉAGINEUX

*Contre ray-grass et vulpins,
combiner les leviers d'action*

CÉRÉALES À PAILLE

Semer tard ou risquer gros

**Que peut-on attendre
d'un pulvé modifié ?**

**Huit moyens agronomiques
pour réguler les limaces**

OLÉOPROTÉAGINEUX

**Stockage du colza :
rappel des bonnes pratiques**

**Les légumineuses pour préserver
l'état sanitaire des sols**

**Protéagineux d'hiver : des gages
de productivité**

SEPTEMBRE 2025

SOMMAIRE

CÉRÉALES À PAILLE

Bien régler sa charrue en 7 points	4
implantation des cultures d'automne : semer tard... ou risquer gros ?	6
Ravageurs : huit moyens agronomiques pour réguler les limaces	10
Herbicides sur blé tendre : des programmes efficaces sortent du lot	12
Désherbage ciblé en temps réel : que peut-on attendre d'un pulvérisateur modifié ?	15

OLÉOPROTÉGÉAGINEUX

Graminées adventices dans le colza : multiplier les leviers contre ray-grass et vulpins	17
Gestion des ravageurs : obtenir un colza robuste grâce à un apport d'azote	20
Stockage du colza : rappel des bonnes pratiques	22
Pourriture racinaire du pois : choisir les légumineuses pour préserver l'état sanitaire des sols	24
Protéagineux d'hiver : tenue de tige et résistance au froid, un gage de productivité	27
Réduction des gaz à effet de serre : accompagner les agriculteurs dans la transition bas carbone	30

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf: 25111

Coordination : C. Baudart, I. Lartigot.

Réalisation : M. Seraille.

Photo de couverture : © Istockphoto

La publicité paraît sous la responsabilité des annonceurs.



Impression : Imprimerie Mordacq (62)
Rue de Constantinople 62120 Aire-sur-la-lys
Document imprimé par une entreprise Imprim'Vert

Papier LWC 100% recyclé Silk PEFC 100% en 80 g/m²



Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR), géré par le ministère de l'Agriculture et de la souveraineté alimentaire.

« Vos données sont importantes »

En tant que professionnel(le) de l'agriculture, vous êtes inscrit(e) dans nos bases de données et recevez nos actualités : références, événements, promotions...

En conformité avec le RGPD, nous vous rappelons que si vous ne souhaitez plus recevoir de courriers, sms ou emails de notre part, vous pouvez en faire la demande à tout moment à cette adresse : contact@arvalis.fr ou en écrivant à Arvalis - Institut du végétal - Service communication - 91720 Boigneville. Vous pouvez également consulter notre politique de confidentialité en pied de page de nos sites internet arvalis.fr.

Le service communication Arvalis.

LABOUR

BIEN RÉGLER SA CHARRUE EN 7 POINTS

Le labour est un moyen efficace de diminuer un stock adventice, sans herbicide. L'opération enfouit et détruit les résidus végétaux, les graines et les adventices présents sur les 20 à 30 cm superficiels du sol. Pour obtenir un bon résultat, les réglages de la charrue doivent être vérifiés à chaque campagne.



Les réglages doivent être identiques pour tous les corps de la charrue.

Pour réaliser un labour de qualité et assurer la performance du couple charrue-tracteur, une série de réglages s'impose, sur la charrue et sur le tracteur, avant d'attaquer un chantier. Si certaines opérations peuvent être réalisées depuis la cabine sur les modèles les plus récents, d'autres nécessitent un contrôle visuel attentif.

En premier lieu, les pièces travaillantes doivent être en bon état. À défaut, elles doivent être remplacées. Dans une logique de désherbage, l'idéal est d'utiliser une charrue équipée de versoirs hélicoïdaux, ou de versoirs longs associés à des rasettes. Ces configurations assurent un bon retournement de la bande de terre, sans émiettement, en prolongeant l'accompagnement du flux de sol pour forcer le retournement.

1. RÉGLER LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Le réglage de la profondeur de travail s'effectue au champ. Il conditionne l'inclinaison des bandes de labour, pour une largeur de raie donnée. Pour la partie arrière, la profondeur se règle via la roue de jauge ; à l'avant, elle dépend du relevage du tracteur. Des roues de jauge hydrauliques, disponibles en option, permettent un réglage directement

Ce repère visuel permet au chauffeur de connaître la largeur de raie utilisée.



depuis la cabine. En cas de modification importante de la profondeur, pensez à adapter la hauteur des rasettes.

La majorité des charrues actuelles disposent d'un réglage hydraulique de la largeur de raie. C'est un atout, mais attention : ce paramètre influence le profil du labour. À 25 cm de profondeur, une largeur de 14 pouces produit un labour dressé, tandis qu'à 20 pouces, le labour devient couché.

2. TALONNAGE

Pour que tous les corps travaillent à la même profondeur, la charrue doit être horizontale et parallèle au sol. Pour le vérifier, placez le tracteur et la charrue sur un terrain plat, puis ajustez le 3^e point, de manière que l'axe de la charrue soit centré dans la lumière de l'attelage.

3. VÉRIFIER L'APLOMB

Lors du travail, les étauçons – pièce qui relie le bâti aux corps de labour – doivent être perpendiculaire au sol. Le réglage se fait *via* la vis d'aplomb, située au niveau de la tête d'attelage. Reportez ensuite le réglage sur la seconde vis.

4. DÉPORT ET DÉVERS

Le déport correspond à la largeur de travail du premier corps qui doit être similaire aux autres. Ce réglage, peut être mécanique ou, selon les modèles, hydraulique depuis la cabine. Le dévers peut se régler manuellement *via* une vis ou hydrauliquement depuis la cabine. Les contre seps doivent être parallèle à la ligne de traction, le bon réglage se traduit par des stabilisateurs sans contraintes et un tracteur qui tire dans l'axe.

5. RÉGLER LES RASETTES

La hauteur et la position des rasettes se règlent à la ferme. Leur hauteur doit être uniforme sur tous les corps. Elle correspond à la distance entre la pointe du corps et la jonction soc/versoir de la rasette, et doit être équivalente à la profondeur de labour. Une rasette trop haute entraîne un

La longueur des chandelles doit être identique à gauche et à droite.



Pour un labour équilibré, la cote entre la pointe du corps et la jonction soc/versoir de la rasette doit être égale à la profondeur de labour.

enfouissement insuffisant ; trop basse, elle limite l'effet de retournement. En présence d'un couteau circulaire, on veillera à régler la profondeur pour que celle-ci soit de l'équivalent d'un tiers du rayon de ce disque et de 2 cm à côté de la muraille.

6. RÉGLER LES SUPPORTS DE RASETTES

Autre réglage de la charrue à effectuer à la ferme : la position des supports de rasettes. Plusieurs configurations sont possibles. La position avancée favorise un bon enfouissement, la position reculée limite les risques de bourrage en présence de nombreux débris végétaux, et la position intermédiaire constitue un compromis entre les deux.

7. TEMPÉRER LA VITESSE

Avec un réglage de rasette donné, il faut éviter une vitesse excessive (supérieure à 8 km/h), qui risque d'entraîner les

QUELQUES VÉRIFICATIONS AVANT D'ATELER LA CHARRUE

Avant d'atteler la charrue, quatre points sont à contrôler côté tracteur :

- ➔ Contrôler l'entre pneus : la distance entre les flancs intérieurs des roues doit être identique, à l'avant comme à l'arrière, et correspondre aux réglages de la charrue
- ➔ Les chandelles doivent présenter la même longueur de chaque côté avec un brochage de celles-ci en position fixe sur les bras de relevage.
- ➔ Le brochage du 3e point côté tracteur en position haute permet d'optimiser la capacité de relevage.
- ➔ Enfin, pensez à vérifier la pression des pneus et le lestage avant afin d'assurer une bonne stabilité de l'ensemble en se référant aux données du constructeur.

débris végétaux vers le sommet des bandes de labour. Au-delà de 10 km/h, l'enfouissement des graines d'adventices devient moins efficace. ■

Damien Brun - d.brun@arvalis.fr

Charles Baudart - c.baudart@perspectives-agricoles.com

| **CÉRÉALES À PAILLE**

SEMER TARD... OU RISQUER GROS ?

Automnes détrempés, semis retardés, décisions bousculées... Les stratégies mises en place depuis deux ans dans les blés pour contenir graminées résistantes et viroses sont-elles encore pertinentes ? Selon les régions, les problématiques sont différentes et les impératifs varient mais partout, semer plus tard résout bien des problèmes.



© C. Baudart - UpTerra

Les observations réalisées sur des parcelles « agriculteurs » ou comme ici des parcelles d'essais montrent que les semis précoces réalisés dans des conditions sanitaires fragiles sont souvent franchement pires que des semis tardifs.

Les automnes 2023 et 2024, marqués par des pluies abondantes, remettent sur le devant de la scène la question des dates de semis des céréales à paille. Faut-il revoir les recommandations formulées depuis quelques années par Arvalis, qui préconisent un décalage vers des semis plus tardifs afin de mieux gérer les graminées adventices ?

La question mérite d'être posée, compte tenu des pertes de potentiel que peut induire un semis trop tardif. Mais attention aux généralisations hâtives. « Décider sur un coup de tête, en se basant uniquement sur la météo de l'année précédente, serait une erreur », met en garde Jean-Charles Deswarte, écophysiologiste chez Arvalis. Chaque variété

dispose d'une fenêtre optimale de semis, déterminée en fonction de sa précocité à montaison et à épiaison. Ces plages ont été établies pour limiter les risques climatiques : semer trop tôt expose à un risque de gel à montaison, tandis qu'un semis trop tardif augmente le risque d'échaudage en fin de cycle.

Or ces repères évoluent avec le changement climatique. « En Bourgogne-Franche Comté, par exemple, la date optimale de semis a reculé d'environ deux semaines en dix ans, passant de début octobre à mi-octobre, sans impact notable sur le rendement », constate Diane Chavassieux, ingénieure régionale chez Arvalis.

Le recul du froid hivernal rend les semis tardifs moins

risqués qu'auparavant. « *Les épisodes de gel sévère en hiver se raréfient. Aujourd'hui, les semis effectués raisonnablement tard ne sont plus pénalisés comme ils pouvaient l'être il y a quelques années* », poursuit Jean-Charles Deswarte. « *Le risque de gel en fin tallage/montaison demeure, mais il reste globalement moindre que celui lié à la compaction des sols ou à l'impraticabilité des parcelles.* »

POTENTIEL EN BAISSÉ, MAIS PAS SANS INTÉRÊT

Ainsi, la quasi-totalité des variétés peuvent encore être semées jusqu'en décembre-janvier. Certes, leur potentiel ne sera plus maximal, mais la culture reste envisageable.

Passé février – fin février dans le nord, début février dans le sud –, mieux vaut adapter sa sole, car les dates limites de semis sont franchies. Un blé semé tard aura un potentiel de rendement inférieur à celui d'un semis précoce.

Mais attention aux comparaisons simplistes : dans des contextes de forte pression adventice ou virale, une variété semée tôt peut ne jamais exprimer son potentiel, du fait de la concurrence des graminées résistantes ou de la présence de pucerons vecteurs de JNO.

Sur le plan économique, un semis tardif implique certes un produit brut moindre, mais il peut aussi engendrer des charges réduites (moins de traitements, moins d'herbicides), ce qui permet parfois de préserver une marge correcte. Il appartient à chacun de faire son calcul.

À l'inverse, un semis précoce sur une parcelle déjà infestée peut aggraver les problèmes. « *Il ne faut surtout pas généraliser une stratégie de semis à l'ensemble de l'assolement* », insiste Jean-Charles Deswarte. « *Semer tôt peut se justifier sur des parcelles propres ou sur des terres difficiles à ressuyer, mais cela ne signifie pas qu'il faut avoir terminé tous ses semis au 5 octobre.* » Souvent, seules quelques parcelles nécessitent un semis précoce. D'autres peuvent

L'IMPLANTATION : LA FONDATION DE LA RÉUSSITE

L'implantation conditionne tout le reste de l'itinéraire technique. C'est elle qui pose les fondations de la culture. Un semis mal réalisé, avec une levée irrégulière ou une forte concurrence adventice, réduit immédiatement le potentiel – sans espoir de le rattraper ensuite. Densité de plantes insuffisante, présence de pucerons vecteurs de viroses, salissement, tassement du sol : tous ces éléments dépendent directement des conditions d'implantation.

Même dans les essais conduits par Arvalis, rarement réalisés dans les situations les plus critiques, les conséquences d'un semis effectué en conditions limites restent visibles jusqu'à la moisson. Mieux vaut attendre la bonne fenêtre météo que de semer à tout prix.

attendre, a fortiori si un labour est réalisé.

Les situations varient selon la texture du sol, le précédent, la pression adventice ou encore le choix variétal. La bonne approche consiste donc à raisonner à la parcelle, en tenant compte de tous ces paramètres. Les grands principes sont valables sur l'ensemble du territoire, mais les plages de semis doivent être ajustées au contexte local.

En Lorraine, un semis précoce s'effectue généralement entre fin septembre et début octobre, alors que dans le Sud-Ouest, il se situe plutôt sur la dernière décade d'octobre.

Chaque région a ses dates pivots, à prendre en compte pour optimiser le rendement tout en maîtrisant les risques. Car reporter la date de semis n'est pas sans risque. On se souvient tous de l'automne 2024...

La planification reste la meilleure arme. Pour une bonne

organisation du travail, les agronomes recommandent de préparer dès maintenant un calendrier de semis, parcelle par parcelle, en tenant compte de l'état structural et sanitaire de chacune. L'enjeu : pouvoir s'adapter rapidement aux conditions, et être prêt le moment venu. Longtemps considérés comme une formalité, les semis de céréales à paille demandent aujourd'hui une vraie capacité d'anticipation, de souplesse et de réactivité. ■

Charles Baudart - c.baudart@perspectives-agricoles.com



Recommandations régionales

Les guides Arvalis de dates de semis, choix variétal et désherbage sont disponibles gratuitement : arvalis.info/2zm



CENTRE

Edouard Baranger Ingénieur régional Arvalis



« NE PAS SEMER TÔT UNE PARCELLE SALE »

Le choix de la date de semis s'appuie avant tout sur la variété, la première règle étant de respecter sa précocité. Plusieurs problématiques, comme le désherbage et la lutte contre les ravageurs d'automne, renforcent toutefois l'intérêt du recul de la date de semis. L'idée générale est qu'il ne faut pas semer tôt dans une parcelle sale. En Champagne berrichonne, aux sols argilo-calcaires très filtrants, les semis démarrent au 25 octobre et peuvent aller jusqu'au 15 novembre, sans perte de rendement même pour des semis de Toussaint. Dans les sols plus fragiles comme les

limons hydromorphes, passer le 20 octobre c'est prendre plus de risques climatiques. Quant aux orges d'hiver, si elles étaient traditionnellement semées tôt, les deux derniers automnes humides ont obligé à reporter les semis ; or les rendements sont restés très corrects pour des semis jusqu'à fin octobre. Quant à la surdensité, elle peut s'avérer inutile, voire pénalisante sauf dans certains cas. Ainsi, le désherbage mécanique incite à sur-densifier de 10 à 20 % pour compenser les pertes de pieds, comme un programme de désherbage chimique conséquent.



AUVERGNE

Chloé Malaval Ingénieure régionale Arvalis



DES RECOMMANDATIONS TRÈS DIFFÉRENTES SELON LES ZONES

Le Bourbonnais, au nord de l'Auvergne, présente un climat océanique et ses terres hydromorphes peuvent être aussi battantes. L'optimum y sera d'y semer au 20-25 octobre avec une densité de 300 à 320 grains/m², pour compenser le risque de pertes de pieds en hiver. Pour la Limagne et les terres argilo-calcaires, les dates sont beaucoup plus souples, de fin octobre à mi-novembre, voire un peu plus tard en adaptant ses variétés. La densité optimale tourne

autour de 250 grains/m², en ajoutant 10 % en conditions difficiles (humidité, mottes...). Dans les zones d'altitudes, qui ressentent encore plus le changement climatique, il faut viser le 5-10 octobre à une densité de 350 à 400 grains/m² maximum. Quant au triticale, il se sème habituellement aux mêmes dates, à 85 % de la densité du blé, en prêtant encore plus attention à la variété afin d'éviter une trop grande précocité à montaison face aux risques de gelées printanières.



NORMANDIE

Quentin Girard Ingénieur régional Arvalis

« ÉTALER LES SEMIS POUR RÉDUIRE LES RISQUES »



En Normandie, au climat océanique et aux sols souvent profonds, les recommandations sont triples : éviter de semer tôt pour ne pas s'exposer au risque adventice, qui concerne toutes les parcelles ; semer plus tard quand c'est possible pour réduire la pression sur les parcelles les plus sales ; et peut-être surtout, étaler ses dates de semis. L'optimum se situe de mi à fin octobre, mais l'offre climatique et les sols normands permettent une large plage de semis. Le recul de la date de semis n'obère pas, ou très peu, le potentiel de rendement. Face à la montée des difficultés de désherbage, le semis et le désherbage doivent se suivre

à deux ou trois jours d'intervalle maximum. Les deux dernières années confirment l'intérêt de ne pas mettre tous ses oeufs dans le même panier. Quant à la densité de semis, recommandée autour de 200-250 grains/m² pour les semis classiques d'octobre, elle bénéficie aussi des conditions locales, la courbe de réponse à l'augmentation de la densité étant très régulièrement plate dans la région. Le dérèglement climatique, avec des hivers qui devraient être plus doux, ouvre le potentiel à la réduction de cette densité et, donc au changement de pratiques, les semis étant souvent encore trop denses.



HAUT DE FRANCE

Thierry Denis Ingénieur régional Arvalis

« NE PAS SEMER AVANT LE 5-10 OCTOBRE »



Si les semis démarraient historiquement tôt, dès le 20-25 septembre, la montée des difficultés de désherbage a persuadé les agriculteurs de retarder leurs semis pour réduire la pression adventice et les risques de pucerons, et donc de JNO. Ainsi, l'an dernier, 20 % des blés avaient été semés avant le 15 octobre, 50 % avant le 25 octobre et 80 % avant le 10 novembre. La date dépend également du précédent, qui peut être récolté très tard : pommes de terre (13 % des précédents), betteraves (20 % des précédents) ou maïs (5 à 10 % de précédents). Les recommandations

sont donc de ne pas semer avant le 5-10 octobre, un optimum entre bonne gestion des risques et potentiel de la culture. Ensuite, le rendement perd de 3 à 4 % tous les 15 jours. Les recommandations de dates de semis s'accompagnent de recommandations variétales avec trois principaux groupes pour celles semées du 1er au 5 octobre, du 10 au 15 octobre et après le 25 octobre, quelques variétés pouvant être semées plus tardivement. Les apports et les traitements devront aussi être adaptés aux stades, parcelle par parcelle.



POITOU-CHARENTES

Céline Drillaud Ingénieure régionale Arvalis

« PAS DE SEMIS AVANT LE 15 OCTOBRE »



Viser des semis de céréales à paille après le 15 octobre. Ensuite, il existe une certaine souplesse selon le type de sol et le niveau de pression des bioagresseurs, l'idée étant de décaler la date de semis sans prendre de risque. Ainsi, il faudra semer en premier, sans précipitation, les parcelles sans grosse pression de ray-grass ou vulpin, où les sols se ressuient plus lentement comme les zones de limons hydromorphes. Car les automnes (à l'instar de celui de 2023) peuvent connaître des événements pluviométriques importants. Pour les situations critiques en vulpin ou ray-grass,

aucun semis ne devra être réalisé avant le 25 octobre et il peut être décalé jusqu'à la mi-novembre sans impact sur le rendement, notamment pour les sols de groies qui ressuient rapidement. Les semis de la Toussaint actuellement grâce au changement climatique valent ceux du 20 octobre d'il y a 20 ans. La pression des ravageurs aériens d'automne, dont les pucerons vecteurs de JNO, accentue l'intérêt de ne pas semer trop tôt non plus. Quant aux densités de semis, les recommandations habituelles sont très confortables grâce aux automnes doux, jamais limitants.

RAVAGEURS

HUIT MOYENS AGRONOMIQUES POUR RÉGULER LES LIMACES

Intervenir dès l'interculture freine l'activité des limaces et limite durablement leur impact à l'implantation de la culture suivante. Le travail du sol par temps sec accélère la dessiccation des œufs et des jeunes limaces, tout en supprimant leur source de nourriture.



Les limaces noires s'attaquent plutôt aux parties souterraines des cultures mais elles peuvent aussi, comme les limaces grises, consommer les plantules.

C'est maintenant que se joue la lutte contre les limaces. Et à ce stade, pas besoin de molluscicides ! En interculture, faux-semis et déchaumage offrent un double levier : épuiser le stock semencier des adventices et fortement perturber la vie des limaces.

COMMENT LIMITER LEURS POPULATIONS ?

Plusieurs leviers agronomiques sont à disposition pour diminuer fortement les populations de limaces : à la récolte, à l'interculture et au semis de la culture suivante.

1. Exporter les tiges et les menues pailles à la récolte : l'absence de débris végétaux évite d'offrir aux limaces un habitat favorable.

2. Travailler le sol à l'interculture par temps sec : la ponte principale des limaces a lieu autour d'octobre. Déchaumage, faux-semis, grattage et autres travaux superficiels du sol d'automne, lorsqu'ils sont réalisés par temps sec, assèchent la terre et les mottes, ce qui gêne le déplacement des adultes et prive les jeunes limaces comme les œufs d'un milieu de vie stable et humide. Ces travaux superficiels du sol sont parmi les leviers de lutte agronomique les

plus efficaces pour venir à bout du gastéropode.

Un travail réduit du sol favorise l'établissement des prédateurs naturels des limaces comme les carabes, mais l'équilibre entre les populations de limaces et de prédateurs naturels peut prendre quelques années à s'instaurer.

3. Labourer : un labour enfouit les limaces adultes ainsi que leurs œufs ce qui, selon la structure du sol, peut retarder, voire empêcher les attaques. De plus, il enfouit les résidus de culture, les rendant inaccessibles aux limaces. Il est toutefois déconseillé de labourer plus d'une fois tous les trois ans.

4. Choisir un couvert d'interculture non appétant : l'avoine rude, la vesce commune, la phacélie ou encore la moutarde blanche sont peu consommées par les limaces. La croissance et la fécondité de ces dernières y sont plus faibles.

5. Éviter le semis direct, très favorable aux attaques de limaces : à défaut, un roulage peut limiter les dégâts de limaces en rendant les semences moins accessibles et en éliminant les mottes leur servant de refuge.

6. Semer plus profond, et bien rappuyer la terre au semis : semer dans un lit de semences fin en prenant soin de bien refermer le sillon diminue les risques que les limaces s'attaquent directement aux semences. Pour les céréales, le pourcentage de semences attaquées est divisé par trois lorsque la profondeur de semis passe de 2 cm à 4 cm.

7. Favoriser les levées vigoureuses : une levée rapide et vigoureuse augmente la tolérance des plants aux attaques tout en réduisant la période d'opportunité d'attaques des limaces.

8. Éviter les rotations courtes colza-blé d'hiver : le colza offre en automne une nourriture importante aux limaces, tandis que les céréales à paille d'hiver leur fournissent une alimentation au printemps.

P. Cabeza-Orcel - p.cabeza@perspectives-agricoles.com
Juliette Maron - j.maron@arvalis.fr

HERBICIDES SUR BLÉ TENDRE

DES PROGRAMMES EFFICACES SORTENT DU LOT

Les derniers essais de désherbage sur graminées conduits par Arvalis montrent que les futures nouveautés sont aussi efficaces en programme que les associations avec flufénacet, lequel sera interdit en 2026. De quoi satisfaire les agriculteurs qui font face à d'importantes populations de ray-grass résistants.



Pour les parcelles fortement infestées en ray-grass, le programme le plus solide parmi les essais 2024-25 est à retenir. Appliqué à l'automne, il associe une nouveauté, encore anonyme, à Défi et Shvat.

Le ray-grass reste une des adventices dont la gestion est la plus problématique dans les cultures de céréales à paille. Si le recours à des leviers agronomiques est indispensable pour en venir à bout, le recours à des stratégies herbicides en deux, voire trois passages à l'automne, reste incontournable, en raison de leurs efficacités élevées.

Les résultats de six essais conduits en 2024-2025 permettent de comparer l'efficacité de différentes stratégies possibles sur blé tendre :

- ➔ Application de prélevée à l'automne (prélevée),
- ➔ Application de postlevée précoce d'automne (« 1 feuille » de la céréale),
- ➔ Application en programme, prélevée rattrapée par de la postlevée précoce d'automne (prélevée puis « 1 feuille »),

La nouveauté à base d'acélonifène et de diflufénicanil apparaît comme un très bon partenaire au prosulfocarbe.

➔ Application de prélevée rattrapée par de la postlevée de sortie d'hiver (prélevée puis tallage) (présente dans 2 essais sur 7).

Vu la fin d'utilisation du flufénacet au 10 décembre 2026, les différentes modalités travaillées dans ces essais sont dépourvues de cette substance active. Ce choix permet d'évaluer les programmes de demain.

Pour les applications de prélevée, le niveau moyen d'efficacité est bon : il est proche de 68 % (figure 1). Les deux références testées sans flufénacet apportent des efficacités contrastées. Défi 3 l/ha + Codix 2 l/ha affiche une efficacité moyenne de 75 % depuis la campagne 2019 (41 essais). Ce mélange reste autorisé sur sols drainés à moins de 45 % d'argile mais avec 2 l/ha de Codix au maximum.

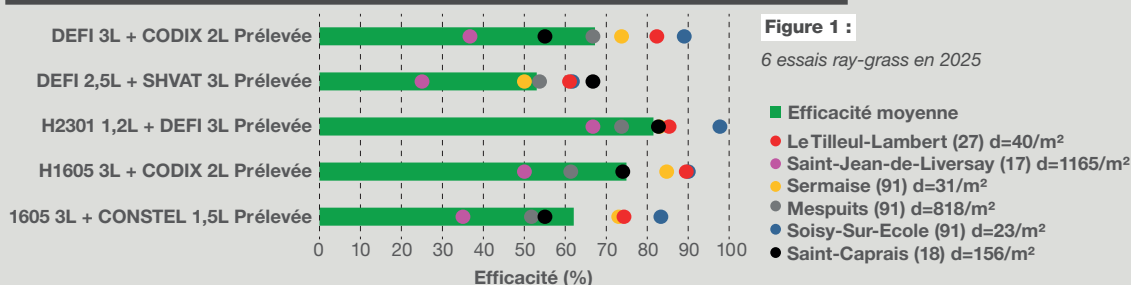
Défi 2,5 l/ha + Shvat 3 l/ha est décevant au sein des essais de cette campagne, avec une efficacité apportée de 53 %. Pour comparaison, l'efficacité d'un « Défi 3 l/ha + Codix 2 l/ha » sur 2024-25 est à 67 %.

Deux nouveautés ont également été testées et associées à des produits homologués. La première contient de l'acélonifène et du diflufénicanil (DFF). Elle a été associée à 3 l de Défi et affiche 81,5 % d'efficacité, soit 14 points supplémentaires par rapport à Défi 3 l/ha + Codix 2 l/ha.

Cette nouveauté, encore anonyme, apparaît comme un très bon partenaire au prosulfocarbe et permet un gain net par rapport au Codix.

L'autre nouveauté, composée de 42 g/ha de DFF et 2001 g/ha de prosulfocarbe, a été associée à deux produits distincts : Codix (2 l/ha) et Constel (1,5 l/ha). Avec Codix (2 l/ha), l'association apporte 8 points de plus que la référence Défi 3 l + Codix 2 l, avec une efficacité moyenne de 75 %.

EFFICACITÉ DES APPLICATIONS DE PRÉLEVÉE SUR BLÉ TENDRE



L'association de cette nouveauté à Constel (600 g de chlor-toluron + 37,5 g diflufénicanil) est en retrait de 5 points (62 %) par rapport au mélange de référence (Défi 3 l + Codix 2 l).

En application de postlevée précoce (stade « 1 feuille »), Constel 4,5 l/ha utilisé seul reste insuffisant sur ray-grass (62 % d'efficacité) et gagne à être associé. L'apport de 2000 g/ha de prosulfocarbe permet un gain de 16 points d'efficacité. Avec 78 % d'efficacité, le mélange Constel + Défi est proche de la meilleure modalité du positionnement de prélevée.

En revanche, l'association Défi + Constel entraîne de fortes phytotoxicités (symptômes dans 4 essais sur 7 durant la

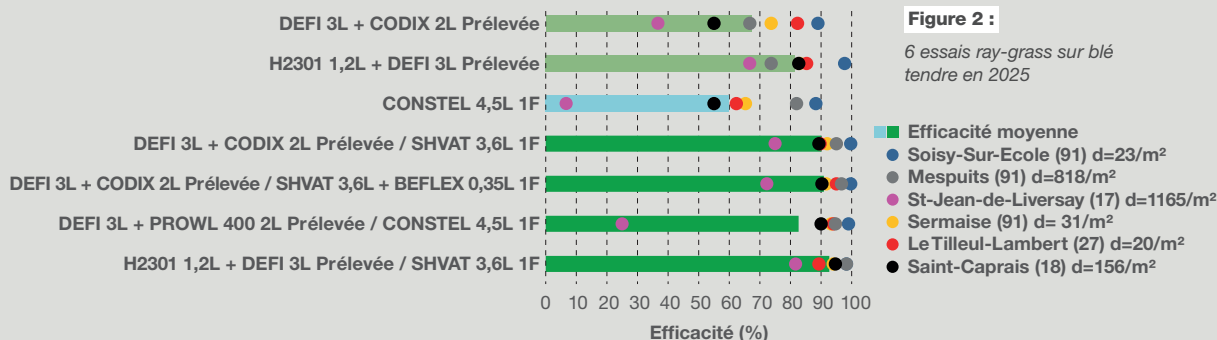
dernière campagne, persistants jusqu'en fin de cycle dans un essai). Le mélange du prosulfocarbe, du chlortoluron et du DFF dans une même application marque les jeunes plants, et n'est pas préconisé à ce stade par les firmes détenant les produits.

QUATRE PROGRAMMES D'AUTOMNE COMPARÉS

Concernant les doubles applications d'automne, quatre programmes ont été comparés durant la dernière campagne, également tous sans flufenacet.

Les efficacités sont intéressantes pour des passages à

EFFICACITÉ DES PROGRAMMES PRÉLEVÉE PUIS POSTLEVÉE



Le désherbage chimique permet de maîtriser les graminées adventices, à condition qu'il soit combiné avec les leviers de lutte agronomique.

l'automne, avec notamment trois programmes au-delà des 90 % en moyenne (figure 2). Le programme de référence (Défi 3 l + Codix 2 l / Shvat 3,6 l) apporte 90 % d'efficacité. Le rattrapage de postlevée à base de 1800 g de chlortoluron permet un gain de 23 points par rapport au passage de prélevée seul. L'apport de 0,35 l de Beflex apporte une efficacité de 91 %, soit une absence de gain net.

Le troisième programme testé (Défi 3 l + Prowl 400 2 l en prélevée puis Constel à 4,5 l en postlevée) ne dépasse pas 83 % d'efficacité. Quoiqu'en retrait, ce mélange présente cependant l'avantage d'être autorisé sur sols drainés. On notera

aussi qu'un essai était réalisé sur une parcelle contenant plus de 1100 ray-grass par mètre carré, tirant la moyenne vers le bas. Plus la population est importante, plus le risque de pieds non touchés par l'herbicide augmente. Sans ce site, les efficacités restent supérieures à 90 %.

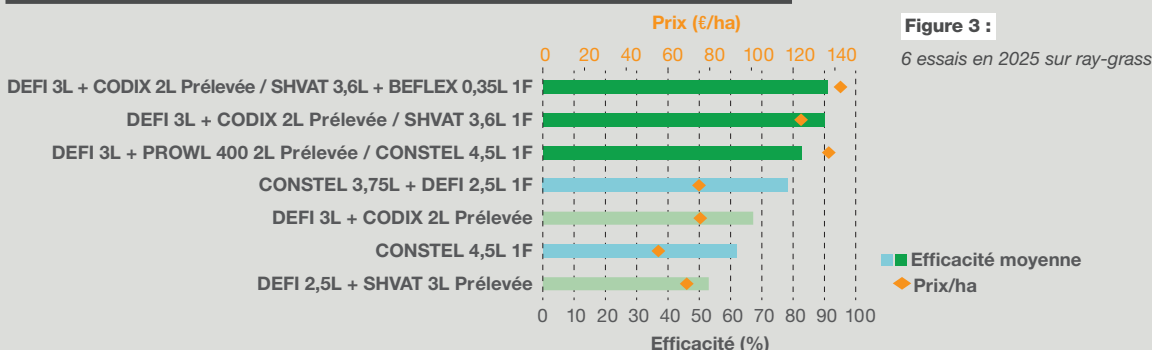
Bonne nouvelle : le quatrième programme apporte 93 % d'efficacité, un gain de trois points non négligeables pour des parcelles fortement infestées. Il associe l'une des deux futures nouveautés (aclonifène et DFF, 1,2 l/ha) et Défi 3 l/ha puis Shvat 3,6 l/ha. Ce programme ressort comme le programme le plus solide de la synthèse annuelle. Attention ces programmes sont très sensibles aux conditions de semis (semis réguliers bien enterrés), ainsi qu'aux conditions climatiques automnales (abats d'eau...) : dans deux essais, les symptômes de phytotoxicités étaient très marqués. Heureusement, ils régressent largement en notation finale. On notera que les deux références Arvalis de la dernière campagne comportaient du flufenacet mais avec des efficacités proches. Il s'agissait de Défi 3 l + Codix 1,5 l / Pontos 0,75 l + chlortoluron 1500 g et Mateno 2 l / chlortoluron 1800 g, avec des moyennes respectivement de 93 et 92 %. La voie vers des solutions aussi efficaces que celles incluant du flufenacet semble tracée, sauf pour les sols drainés, pour lesquels les solutions restent limitées. ■

Ludovic Bonin - l.bonin@arvalis.fr

Lise Gautellier-Vizioz - l.gautelliervizioz@arvalis.fr

Charles Baudart - c.baudart@perspectives-agricoles.com

EFFICACITÉ ET COÛT DES PROGRAMMES SUR BLÉ TENDRE



DÉSHÉBAGE CIBLÉ EN TEMPS RÉEL

QUE PEUT-ON ATTENDRE D'UN PULVÉRISATEUR MODIFIÉ ?

La pulvérisation ciblée en temps réel est souvent envisagée sur des pulvérisateurs neufs ou sur des équipements conçus pour cette utilisation. Les pulvérisateurs équipés *a posteriori* sont-ils fiables ? Arvalis a testé ce dispositif en grandes cultures dans le cadre du projet FarmTopia.



Si la pulvérisation ciblée est principalement développée sur des pulvérisateurs neufs, les travaux menés sur des appareils modifiés *a posteriori* restent encore rares. Cette technologie consiste à détecter les adventices présentes dans la culture et à n'appliquer l'herbicide que sur celles-ci. La détection et la pulvérisation s'effectuent en temps réel, de manière simultanée.

Arvalis a testé sur ses Digifermes un pulvérisateur porté de 15 mètres de large rééquipé avec les capteurs de détection. Le test est réalisé sur maïs et prairie, le but étant de mimer l'application d'un herbicide en postlevée et de vérifier que les capteurs détectent bien les adventices présentes.

DES ALGORITHMES CORRECTS

Le taux de détection des adventices a également été évalué *via* des cartes de détection extraites des matériels. Les dernières acquisitions sur maïs (écartement entre les rangs de 50 cm) ont été réalisées avec un algorithme qui détecte tout sauf la culture. L'utilisateur peut faire varier la sensibilité de détection en fonction de la taille des adventices qu'il souhaite cibler : avec une sensibilité

élevée (valeur de 5), toutes les adventices seront détectées, contrairement à la sensibilité 3 qui ne détectera que les grosses adventices.

Sur maïs, avec une sensibilité paramétrée à 5, le taux de bonne détection est de 70 % (*tableau 1*). Les erreurs de détection proviennent essentiellement de faux positifs (27 %), à savoir des plantes détectées comme des adventices alors qu'elles n'en sont pas. Ces erreurs conduisent à pulvériser une surface plus importante que prévue, mais elle le sera toujours moins qu'en pleine rampe. L'erreur de détection est aussi liée aux faux positifs (22 %, *tableau 1*). Le taux de bonne détection est de 77 %. En considérant toutes les adventices de la parcelle, l'algorithme atteint une performance de 92 % de bonne détection.

UNE RÉPONSE PERFORMANTE DU PULVÉRISATEUR

Le second objectif était de valider la capacité du pulvérisateur à respecter les ordres de la détection. Pour ce faire, des capteurs de pression sont installés sur 16 buses contiguës de la rampe. Nous avons testé les différentes cartes de détection obtenues avec les sensibilités de détection

EFFICACITÉ DE L'ALGORITHME : 92 % DE BONNES DÉTECTIONS EN MAÏS

	Maïs		Rumex en prairie	
	Adventices détectées par le capteur	Sol nu détecté par le capteur	Adventices détectées par le capteur	Sol nu détecté par le capteur
Adventices sur le terrain	26,0	2,5 (faux négatifs)	27,5	1,0 (faux négatifs)
Sol nu sur le terrain	27,0 (faux positifs)	44,0	22 (faux positifs)	49,5

Tableau 1 : Taux de détection des adventices. Réglage de l'algorithme sur les adventices de toute taille en maïs et sur les rumex en prairie. Les valeurs en vert représentent les bonnes détections.

testées. Sur les trois situations testées, ce taux varie de 86 à 92 % (figure 1).

Le troisième et dernier objectif de l'essai était d'évaluer l'intérêt d'installer la pulvérisation ciblée sur un pulvérisateur existant dans le parc matériel de la Digifirme Arvalis de Saint-Hilaire-en-Woëvre (55). Cette évaluation s'appuie sur l'analyse multicritère du logiciel SYSTERRE. La Digifirme Arvalis est une ferme de polyculture – élevage comprenant 130 ha (prairie, maïs, colza, blé, orge) et 0,8 UTH.

Elle dispose de peu de matériel et recourt fortement aux ETA/CUMA locales. La pulvérisation ciblée y est utilisée pour désherber les rumex en prairie implantée et pour le désherbage de postlevée du maïs. Quatre scénarios de simulation se distinguent :

➔ Le **scénario 1** constitue la référence, avec un traitement en plein sur la totalité de la surface. L'appareil de traitement est un pulvérisateur traîné avec une rampe de 27 m en CUMA.

➔ Le **scénario 2** comprend le même pulvérisateur de traitement mais équipé d'un système de détection en simultané, d'un montant de 3500 € HT par mètre linéaire. Le taux de surface traitée sur les parcelles de 75 % en maïs et en prairie.

➔ Pour le **scénario 3**, le taux de surface traitée sur les parcelles est défini à 50 % en maïs et en prairie.

➔ Quant au **scénario 4**, le taux de surface traitée sur les parcelles est défini à 25 % en maïs et en prairie.

L'évaluation multicritère montre que l'utilisation de la pulvérisation ciblée sur maïs et prairie implique une légère augmentation du temps de travail (tableau 2). En effet, la vitesse est réduite à 10 km/h (vitesse de réalisation des tests) d'où un débit de chantier plus faible.

**ÉVALUATION
MULTICRITÈRE :
UNE BAISSÉ DES
CHARGES PHYTOS
ET DE L'IFT**

	Référence (sc1)	Pulvé Ciblée CarbonBee 75 % (sc2)	Pulvé Ciblée CarbonBee 50 % (sc3)	Pulvé Ciblée CarbonBee 25 % (sc4)
Temps de travail Total (h/ha)	3,60	3,62	3,62	3,62
IFT Herbicide	1,48	1,31	1,14	0,96
Charges Herbicides (€/ha)	53	50	47	44
Charges Mécaniques hors irrigation (€/ha)	286	296	296	296
Marge Nette avec aides (€/ha)	165	160	162	165
Conso Énergie Primaire Totale (MJ/ha)	8728	8728	8726	8724
Émissions GESTotales (kg éqCO ₂ /ha)	1750	1750	1750	1750
Production Énergie Brute (MJ/ha)	80842	80842	80842	80842

Tableau 2 : Indicateurs multicritère calculés au niveau de l'exploitation avec Systerre. Pulvérisation ciblée sur maïs et prairie.

**APPLICATION EN POSTLEVÉE :
LE PULVÉRISATEUR RESPECTE
LES ORDRES DONNÉS PAR LES CAPTEURS**

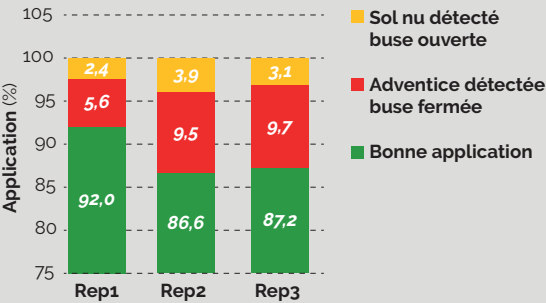


Figure 1 :

Portion de surface pulvérisée à raison, à tort ou non pulvérisée.

Les buses ouvertes (en jaune) correspondent aux zones où le pulvérisateur était ouvert alors qu'il n'aurait pas dû : de 2,5 à 4,0 %. Cette erreur du pulvérisateur provoque la pulvérisation d'une zone plus importante, mais qui sera toujours moindre par rapport à un passage en plein. Les erreurs qui affectent le salissement de la parcelle correspondent aux zones où des adventices ont été détectées mais sur lesquelles les buses restent fermées (en rouge) : de 6 à 10 %.

L'IFT herbicide passe de 1,48 dans le scénario 1 à 1,31 dans le scénario 2 (avec une surface traitée de 75 % de la parcelle), à 1,14 avec une surface traitée de 50 % et à 0,96 pour une surface traitée de 25 %. Les charges herbicides sont par conséquent réduites jusqu'à 44 euros/ha. Cependant, le coût du passage du pulvérisateur (en prestation de service), est de 14,78 €/ha dans le scénario de référence contre 30,46 €/ha dans le scénario 2.

De ce fait, la marge nette avec aides est inférieure de 5 €/ha à celle de la référence avec 75 % de surface traitée et inférieure de 2,6 €/ha avec 50 % de surface traitée.

Quand nous passons à 25 % de surface traitée (ce qui correspond au pourcentage réel de surface à traiter dans nos tests), la marge nette redevient équivalente à celle du scénario de référence. Les indicateurs de consommation d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et la production d'énergie brute sont peu modifiés, quels que soient les facteurs étudiés.

Ces essais sur pulvérisateur rééquipé montrent que la pulvérisation ciblée est techniquement opérationnelle : les algorithmes détectent efficacement les adventices et les buses répondent avec précision. Les économies en produits sont réelles, avec une baisse de l'IFT pouvant atteindre 35 %. En revanche, dès 25 % de surface traitée, l'innovation est rentabilisée. ■

Caroline Desbourdes - c.desbourdes@arvalis.fr
Benjamin Perriot - b.perriot@arvalis.fr



**Le projet européen Farmtopia
a pour objectif de démocratiser
l'agriculture numérique grâce
à des solutions intelligentes
adaptées aux petites exploitations :
arvalis.info/2yq**

GRAMINÉES ADVENTICES DANS LE COLZA

MULTIPLIER LES LEVIERS CONTRE RAY-GRASS ET VULPINS

Maîtriser la concurrence des mauvaises herbes passe par la combinaison des moyens herbicides, mécaniques et agronomiques.



La propyzamide est essentiel dans les situations de recours aux anti-graminées foliaires contre ray-grass "sélectionnés", afin de limiter la pression de sélection vis-à-vis des individus résistants.

Historiquement, les levées de ray-grass et vulpins dans le colza étaient automnales. Désormais, ces graminées adventices sont présentes toute l'année avec des infestations fortes au-delà de 100 ray-grass/m².

Afin de contrôler ces graminées adventices tout en maintenant le potentiel du colza, Terres Inovia recommande la gestion précoce – dès l'implantation – dans les cas de forte pression, sans attendre l'hiver. Sur une infestation importante de ray-grass, une application de post-semis/prélevée donne des résultats qui avoisinent en moyenne les 60 %, avec une variabilité importante selon les conditions d'application. Cette application évite l'étouffement du colza, lequel sera plus robuste face aux autres adventices. Une autre méthode de contrôle des graminées adventices consiste en un traitement incorporé en présemis avec du

napropamide, type Colzamid 2 l/ha (figure 1). Cette pratique offre une meilleure régularité de l'efficacité, tant sur ray-grass que sur vulpin, en particulier dans les situations sèches.

La prélevée étant inutile sur les repousses de céréales, préférez un anti-graminées foliaire à l'automne. D'ailleurs,

SOLUTIONS HERBICIDES CONTRE LE RAY-GRASS

GRADIENT D'EFFICACITÉ ET DE RÉGULARITÉ

Napropamide 900 g (2 l/ha) en présemis (Colzamid 2 l/ha)

Métazachlore 750 g (Butisan 1,5 l/ha)
Métazachlore 400 g + Dmta-P 400 g (Springbok 2 l/ha)
Métazachlore 500 g + Dimétachlore 500 g
Métazachlore 500 g + Napropamide 500-600 g
Dimétachlore 625 g + Napropamide 625 g (Colzor Trio 3,3 l/ha)

Métazachlore 500 g (Butisan 1 l/ha)
 Springbok / Alabama 1,5 l/ha
Dmta-P 400 g + Péthoxamide 720 g (Tanaris 1,2 l/ha + Kilat 1,2 l/ha)
Dimétachlore 750 g/l (Terox 1,5 l/ha)
Péthoxamide 900 g (Kilat 1,5 l/ha)

Napropamide 1200 g prélevée (Colzamid 2,6 l/ha)

Napropamide 750 à 900 g prélevée (Colzamid 1,8 - 2 l/ha)

Figure 1 : Gradient d'efficacité et de régularité des solutions herbicides (pré-semis et post-semis/prélevée) contre le ray-grass. Solutions avec ou sans métazachlore.

LE BINAGE, UN ALLIÉ DU COLZA



Un binage de septembre/début octobre sur colza (en fonction de la météo) limite le salissement de la parcelle. Cependant, sur ray-grass très développés, il n'offre qu'un court répit, puisque ces graminées adventices redémarreront rapidement. C'est donc pour cela qu'il vaut mieux intervenir tôt. Et comme le binage se limite au travail de l'inter-rang, un herbicide sur le rang peut être nécessaire en complément.



POUR EN SAVOIR PLUS :

Visionnez le replay du webinar

Terres Inovia consacré au sujet :

tinyurl.com/3582xua4

celui-ci pourrait avoir un impact sur la gestion des ray-grass et vulpins si tant est que ceux-ci n'ont pas développé de résistances.

En situation de forte infestation, en complément des interventions de prélevée ou de post-semis/prélevée, une application de propyzamide est nécessaire à partir de novembre, en conditions de sol froid (inférieur à 10°C) et d'humidité, afin d'assurer la pleine efficacité de cette molécule à action racinaire. « L'utilisation des anti-graminées foliaires créent une pression de sélection de résistance des ray-grass à ces solutions. Par conséquent, Terres Inovia recommande l'utilisation de la propyzamide dans ces situations pour éliminer les ray-grass "sélectionnés" par l'anti-graminées foliaire, et ainsi réduire la pression de sélection », Arnaud Micheneau, responsable herbicides chez Terres Inovia.

GÉRER À L'ÉCHELLE DE LA ROTATION

Entre une céréale et un colza, l'interculture est courte d'où le risque de concurrence entre les repousses et l'oléagineuse. Le choix du mode de destruction des repousses de céréales, par glyphosate ou bien par scalpage avec un travail du sol superficiel, est à raisonner en fonction des conditions et doit être positionné au moins deux semaines avant le semis du colza pour que les repousses de céréales n'assèchent pas trop le sol avant l'implantation du colza. Introduire des cultures de printemps dans la rotation est un levier agronomique intéressant pour trois raisons essentielles. D'une part, cette stratégie vise à décaler les levées

d'adventices et donc à en limiter la pression. Privilégiez le maïs, le tournesol, le sorgho ou le soja, semés en avril-mai, davantage que l'orge de printemps, la lentille ou le pois-chiche, semés en mars, pour lesquels la rupture des cycles des adventices en moins flagrante. D'autre part, le sol nu à l'automne, si un couvert n'est pas mis en place, rend possible la réalisation d'un faux-semis (mais jamais avant un colza) suivi d'une application de glyphosate ou d'un travail du sol par temps séchant pour détruire les levées.

NE PAS DÉLAISSER LE LABOUR

Les graines de graminées adventices enfouies grâce à un labour (idéalement avant une céréale ou une culture de printemps) perdent au moins 60-70% de leur capacité germinative. En revanche, il faut garder à l'esprit les potentiels impacts négatifs de cette pratique : altération de la fertilité des sols, de leur structure et risque de remontée des graines de dicotylédones. En conséquence, Terres Inovia suggère de se limiter à un passage tous les 3 à 4 ans et le déconseille avant un colza en sol argileux au risque d'assécher le profil, au détriment d'une bonne implantation de l'oléagineuse.

Enfin, appliquez les bonnes pratiques suivantes :

- ➔ récoltez les parcelles sales en dernier pour limiter la dissémination des graines d'adventices ;
- ➔ nettoyez à fond la moissonneuse ;
- ➔ récoltez les menues pailles, qui contiennent beaucoup de graines adventices, pour réduire la pression dans les parcelles.

Terres Inovia s'investit dans la gestion des graminées en travaillant les solutions en culture (projet Gramicible) et la combinaison de leviers différents dans la rotation (projets Gramicombi et Gigan), dont les descriptifs complets sont en ligne sur terresinovia.fr. ■

Fanny Vuillemin - f.vuillemin@terresinovia.fr

Arnaud Micheneau - a.micheneau@terresinovia.fr

Franck Duroueix - f.duroueix@terresinovia.fr



Les graminées adventices sont présentes toute l'année avec des infestations fortes au-delà de 100 ray-grass/m².

GESTION DES RAVAGEURS

OBTENIR UN COLZA ROBUSTE GRÂCE À UN APPORT D'AZOTE

Depuis l'automne 2024, il est possible de fertiliser la crucifère en début de cycle, principalement pour lutter contre les larves d'altises. Terres Inovia a mené des essais pour justifier un tel apport.



Selon Terres Inovia, les apports d'azote minéral au semis ou en végétation sont très bien valorisés.

Les infestations de larves d'altises à l'automne sur colza sont souvent critiquées en raison de l'extension de la résistance de ces populations aux traitements insecticides, lesquels voient leur nombre de solutions diminuer. Il s'avère donc nécessaire de recourir à des techniques de protection intégrée afin que la crucifère soit plus tolérante à ces attaques.

L'apport d'azote minéral au semis ou en végétation à l'automne constitue un des leviers pour produire un colza robuste, bien implanté, avec une croissance continue tout au long de l'automne et une reprise la plus précoce et dynamique possible au printemps.

Cette pratique est possible depuis l'automne 2024 dans le cadre du 7^e programme d'actions national « nitrates » (PAN7). Le PAN7 prévoit une réévaluation de cette autorisation en

2027 et exige la preuve que cette pratique n'engendre pas une augmentation significative du risque de lixiviation de l'azote. Ainsi, Terres Inovia et ses partenaires ont conduit, sur les quatre dernières campagnes (2021 à 2024), un réseau national de 104 essais dans les principales régions de production de colza en France (encadré).

UN INTÉRÊT RÉEL ET BÉNÉFIQUE

Les résultats concernant la croissance et l'absorption d'azote par les plantes, ainsi que la quantité d'azote minéral dans le sol, montrent qu'en moyenne :

➔ **les apports d'azote minéral au semis ou en végétation sont très bien valorisés** et atteignent des niveaux équivalents à l'entrée de l'hiver par rapport aux résultats obtenus sur la modalité témoin. Le gain moyen de biomasse fraîche

PROTOCOLE DES ESSAIS : QUATRE MODALITÉS POSSIBLES

Deux configurations étaient présentes dans tous les essais. D'une part, le témoin, sans apport d'azote ni au semis ni plus tard. D'autre part, un apport de 30 U en végétation à l'automne (souvent en octobre). La troisième modalité, facultative, concerne un apport de 30 U au semis. Enfin, la quatrième modalité, facultative également, requiert 60 U (30 U au semis suivies de 30 U en végétation à l'automne). Tous ces apports concernent de l'engrais minéral.

Les principales mesures réalisées portent sur la biomasse aérienne fraîche et la quantité d'azote absorbée par la culture. La quantité d'azote minéral dans le sol (au semis et à l'entrée de l'hiver), le nombre de larves de grosse altise par plante (à l'entrée et à la sortie de l'hiver) ainsi que le pourcentage de plantes avec un port buissonnant et/ou déformées au printemps ont également été étudiés.

aérienne est d'environ 500 g/m² pour l'ensemble du jeu de données ;

➔ **les dynamiques de croissance sont quant à elles différentes** : la croissance est plus active en fin d'automne

(à partir d'octobre) à la suite de l'apport en végétation par rapport à l'apport au semis, en particulier lorsque la croissance plafonne pendant cette période sur le témoin sans apport ;

➔ **les gains de biomasse fraîche aérienne** enregistrés à l'entrée et à la sortie de l'hiver, à la suite des apports de 30 unités d'azote au semis ou en végétation, permettent de réduire la dose à apporter au printemps d'une vingtaine d'unités en moyenne. La dose totale d'azote minéral apportée sur la culture pendant l'ensemble de son cycle est donc peu modifiée par rapport à la situation sans apport d'azote minéral au semis ou en végétation à l'automne ;

➔ **les quantités d'azote minéral présentes dans le sol à l'entrée de l'hiver pour les modalités fertilisées en végétation ou au semis sont équivalentes**, en moyenne, à celles obtenues pour la modalité non fertilisée. Ces essais illustrent que les risques de perte d'azote par lixiviation à l'automne semblent limités, que l'apport ait lieu au semis ou en végétation. En parallèle, les plantes en profitent davantage, comme l'illustrent les mesures de biomasse fraîche. L'intérêt de fertiliser les colzas à l'automne semble donc réel et bénéfique. ■

Luc Champolivier - l.champolivier@terresinovia.fr

STOCKAGE DU COLZA

RAPPEL DES BONNES PRATIQUES

Si l'oléagineux n'est pas sujet aux attaques d'insectes en cellules, d'autres paramètres sont à prendre en compte comme la température et l'humidité. Revue des points à surveiller.



Le seul traitement insecticide possible avant remplissage est une application de pyrimphos-méthyl sur les cellules ou cases vides.

Le premier paramètre de réussite de la conservation du colza est le taux d'humidité du lot à l'entrée du stockage. Pour une durée supérieure à 6 mois, l'humidité des graines de colza doit être comprise entre 8 et 9 % à la récolte (*tableau 1*). En deçà, le risque de graines cassées augmente. Au-delà, le principal risque est de voir la qualité du lot s'altérer, notamment par l'acidification des graines due aux moisissures. L'acidification des graines entraîne une dégradation de la qualité de l'huile qu'elles contiennent. Le processus dégrade le rendement en huile au moment du raffinage et constitue le principal dommage d'un problème de conservation.

Si un lot est récolté à des teneurs supérieures aux recommandations, ventilation ou séchage sont de rigueur pour éviter l'échauffement des tas et assurer leur bonne conservation dans le temps. Pour une humidité comprise entre 9 et 11 %, une ventilation de refroidissement à l'air ambiant conviendra pour regagner 1 à 2 %. En revanche, au-delà de 15 %, il faut rapidement passer le lot au séchoir (air chaud à

75°C pour le colza). Vu le niveau des frais de séchage, mieux vaut récolter une graine sèche.

REFROIDIR PAR PALIERS

Il importe de refroidir les graines oléagineuses dès la récolte, en plusieurs étapes, pour parvenir à une température du lot de 10°C en entrée d'hiver. L'idéal est de refroidir les graines de colza en trois paliers, le premier dès la rentrée du lot, avec une température de l'air ambiant (température de consigne) de 20°C. Le deuxième palier sera mis en place dès que les températures extérieures passent sous les 12°C, ce qui advient souvent dès le mois de septembre. Le troisième palier est à déclencher à l'occasion des premiers froids, en novembre (température de consigne de 5°C).

Un contrôle régulier de la température permet de maîtriser ce refroidissement et de prévenir tout échauffement. Pour éviter tout risque de condensation sur les parois du stockage, l'amplitude de refroidissement entre le lot et l'air de ventilation doit être comprise entre 7 et 10°C. C'est la raison pour laquelle on refroidit souvent la nuit.

ATTENTION AUX ACARIENS

L'absence d'insecticide autorisé n'est pas problématique : les graines de colza ne sont pas sujettes aux attaques d'insectes. En revanche, un lot de colza mal stocké peut

GRAINES OLÉAGINEUSES : QUELLES NORMES COMMERCIALES ?

	Colza
Humidité (% sur brut)	9%
Impuretés (% sur brut)	2%
Teneur en huile (% sur poids aux normes)	40%
Acidité oléique maxi (% sur poids aux normes)	2%

Tableau 1 : Teneurs réglementaires. Le respect de ces seuils permet de conserver la qualité.

UNE MALADIE, DEUX FORMES DE SPORES

Le champignon responsable de la septoriose survit sur les résidus de culture, sur lesquels vont se développer les spores sexuées (*Mycosphaerella linicola*). Ces spores sont responsables de la contamination primaire du lin, à partir des fructifications présentes sur les résidus de culture infectés. Une fois présente sur la plante, la propagation principale de la maladie s'opère à partir des spores de la forme asexuée (*S. linicola*), responsables des symptômes caractéristiques de la septoriose. La maladie progresse du bas vers le haut de la plante, par effet de « splashing » (éclaboussures via gouttelettes d'eau).

voir se développer des acariens du colza du type *Tyrophagus putrescentiae*. Ces petites arachnides blanchâtres (0,5 à 1 mm), qui ressemblent à une « poussière vivante », se concentrent en surface. Elles ne posent généralement pas de problème de commercialisation mais leur présence indique que la graine n'a pas été conservée dans de bonnes conditions.

Par ailleurs, le seul traitement insecticide possible avant remplissage est une application de pyrimiphos-méthyl sur

les cellules ou cases vides. Cependant, il faut veiller au risque de présence de résidus de cet insecticide dans le colza, venant de contamination par contact avec les parois traitées. Dans ces situations, veiller à respecter les doses homologuées ainsi qu'un délai minimum de deux semaines entre l'application du produit et le remplissage du stockage. À défaut, la limite maximale de résidus (LMR) peut vite être dépassée et poser un problème de commercialisation : le seuil de tolérance est très bas.

Pour être efficace, ce traitement insecticide préventif doit être précédé d'un nettoyage méticuleux, incluant soufflage, balayage et aspiration des poussières de toute l'installation de stockage ainsi que des équipements de manutention. Un nettoyage de fond en comble sans insecticide est tout aussi préférable pour les graines oléagineuses. ■

Sylvie Dauguet - s.dauguet@terresinovia.fr



POUR EN SAVOIR PLUS :

D'autres articles sur le stockage

du colza :

terresinovia.fr/colza/stockage

POURRITURE RACINAIRE DU POIS

CHOISIR LES LÉGUMINEUSES POUR PRÉSERVER L'ÉTAT SANITAIRE DES SOLS



Terres Inovia propose une mise à jour des données sur la sensibilité à Aphanomyces des variétés de vesce et de trèfle et rappelle le conseil sur la gestion des rotations.

La pourriture racinaire due à *Aphanomyces eutiches* est la maladie tellurique la plus préjudiciable sur pois. Il n'existe actuellement aucune méthode de lutte efficace, mais des solutions existent pour gérer durablement le risque Aphanomyces. Parmi celles-ci, la préservation de l'état sanitaire des sols est déterminante et dépend notamment d'une bonne gestion des rotations. Le pathogène peut infecter plusieurs espèces de légumineuses, mais il existe des différences de sensibilité inter et intraspécifiques. Plusieurs tests menés en conditions contrôlées ont mis

en évidence que certaines espèces sont très sensibles (lentille, luzerne, gesse), alors que d'autres sont très résistantes voire dans certains cas non-hôtes (féverole, lupin, pois chiche, fenugrec, lotier), et ce quelle que soit la variété évaluée. Dans le cas de la vesce et du trèfle, il existe en revanche des différences au sein même de l'espèce, avec des variétés totalement résistantes, partiellement résistantes et sensibles.

Ces différences permettent de raisonner la place des espèces et variétés de légumineuses dans la rotation en tenant compte de leur sensibilité à la maladie et du Potentiel infectieux (PI) de la parcelle. Le renouvellement variétal implique, en revanche, si l'on veut pérenniser le conseil, une mise à jour régulière des données sur la sensibilité variétale, en particulier pour la vesce et le trèfle. Dans ce contexte, Terres Inovia a mené une nouvelle étude sur une large gamme de variétés de vesce et de trèfle inscrites ces dernières années.

UNE VARIABILITÉ IMPORTANTE

Le niveau de résistance à Aphanomyces de 50 variétés de trèfle et 31 variétés de vesce, de différentes espèces a été évalué en conditions contrôlées. Une variété présentant une note de maladie (Indice de nécrose racinaire) inférieure à 1 est considérée comme résistante.

Le niveau de résistance par variété au sein de chaque espèce est présenté dans le *tableau 1*, en distinguant les variétés résistantes des variétés partiellement résistantes à sensibles.

TENIR COMPTE DU PI DE LA PARCELLE

L'importante variabilité inter et intraspécifique de sensibilité à la maladie permet d'insérer sans risque une ou plusieurs légumineuses dans la rotation, en tenant compte du PI de la parcelle.

➔ **Légumineuses en culture principale** : des légumineuses très résistantes à la maladie comme la féverole peuvent remplacer le pois en culture principale dans les parcelles

fortement contaminées, ou être cultivées en alternance avec cette espèce sensible dans les parcelles faiblement contaminées ou saines, afin d'allonger les rotations et donc de limiter le risque aphanomyces.

➔ **Légumineuses en couverts d'interculture, dérobé, associé ou plantes compagnes** : le cycle du pathogène est très rapide (quelques semaines suffisent pour multiplier l'inoculum en conditions optimales) et les conditions climatiques peuvent être favorables au développement de la maladie (températures douces et précipitations) entre mars et fin octobre. Les légumineuses semées à partir de fin juillet-début août et détruites avant la fin de leur cycle végétatif durant l'hiver ou semées au printemps peuvent multiplier le pathogène même si leur cycle cultural est court. Le choix

de l'espèce ou de la variété est donc important. Lorsque le **PI est inférieur à 1** et qu'il n'existe pas d'espèce sensible, comme le pois ou la lentille, en culture principale dans la rotation, il n'y a pas de restriction. À l'inverse, si le **PI est supérieur à 1** ou si des légumineuses sensibles sont présentes dans la rotation, il est recommandé de choisir des espèces/variétés très résistantes. **Le risque de multiplier le pathogène est très faible pour les légumineuses semées à partir d'octobre et détruites avant la fin de l'hiver.**

Quel que soit le type de couvert, le respect des fréquences de retour conseillées est indispensable, même pour des variétés très résistantes. ■

Anne Moussart - a.moussart@terresinovia.fr

CLASSEMENT DES VARIÉTÉS DE DIFFÉRENTES ESPÈCES DE TRÈFLE ET DE VESCE			
Espèce		Variétés résistantes (INR 1)	Variétés partiellement résistantes à sensibles (INR>1)
Trèfle (<i>Trifolium</i> sp.)	Trèfle d'Alexandrie <i>(T. alexandrinum)</i>	Maremma, Polaris, Sacromonte, Tabor, Tigri Akenaton, Eclair, Frosty, Lorena, Spot	
	Trèfle blanc <i>(T. repens)</i>	Aberdaï, Aberace, Giga, Lune de Mai, Tara Aberlasting, Asgard, Bianca, Ceibo, Coolfin, Dublin, RGT Gaby, kakariki, Melifer, Sacramento, RGT Tobby	Abercrest, Abervantage, Alberta, California, NFG Gigant, Grasslands demand, Grasslands Huia, Grasslands Tahora, Ladino, Luclair, Menna, Merwi, Seminole, Régai, Rivendel, Sonja, Podkowa Merida
	Trèfle hybride <i>(T. hybridum)</i>	Aurora	
	Trèfle incarnat <i>(T. incarnatum)</i>	Bolsena, Carmina, Cegalo, Contea, Diogene, Kardinal, Tardivo, Trincat Aldo, Casanova, Cavroux, Flacco, Sunrise, Vasco,	White cloud
	Trèfle de Micheli <i>(T. michelianum)</i>	Border, Fixation, Rattla	Balansa
	Trèfle de Perse <i>(T. resupinatum)</i>	Ciro, Laser Sirius	Lightning
	Trèfle souterrain <i>(T. subterraneum)</i>	Dalkeith, Losa, D Pedro, XPTO	
	Trèfle squarosum <i>(T. squarosum)</i>	Quadriga	Atheos
	Trèfle vésiculé <i>(T. vesiculosum)</i>		Geronimo, Cupid
	Trèfle violet <i>(T. pratense)</i>	Diplo, Formica, Lemmon, Lestris, Merviot Atlantis, Callisto, Resolution, Tandy, Ravvi, Trevvio, RGT Savvor, RGT Javva, , Kerala, Papillon, Pastor, Kindia, Sinope	Larus, Mistral
Vesce (<i>Vicia</i> sp.)	Vesce commune <i>(V. sativa)</i>	Aneto, Ardente, Capucine, Caravelle, Catarina, Corail, Malachite, Marine, Melissa, Mikaela, Nacre, Pepite, Scarlett, Topaze, Vigile Carbure, Berninova, Greta, Néon, Varsovy, Vesuvy, Volcany	Amethiste, Barvicos, Beta, Candy, Caribou, Cristal, Delphi, Granit, Jade, Nikian, Opale, Platine, Rubis, Safran, Spido, Spinelle Argon, Benefit, Capture, Cali, Gravesa, AD Fabia, Fantasia, Jose, Maxivesa, Mery, Nuria, Prontivesa, Senda, Serva
	Vesce de Pannonie <i>(V. pannonica)</i>		Beta
	Vesce pourpre <i>(V. benghalensis)</i>		Barloo, Bingo, Popany Cobalt, Titane
	Vesce velue <i>(V. villosa)</i>		Hungvillosa, Massa, Savane, Villana Casale, Carelie, Goliat, Villegas, Villota, Nickel

Tableau 1 : Classement des variétés de différentes espèces de trèfle et de vesce en fonction de leur niveau de résistance à *A. euteiches*. En jaune, rappel des variétés évaluées dans les tests précédents (Moussart et al., 2017).

PROTÉAGINEUX D'HIVER

TENUE DE TIGE ET RÉSISTANCE AU FROID, UN GAGE DE PRODUCTIVITÉ

Rendement et tenue de tige élevés sont des critères importants dans le choix d'une variété de pois, en plus de la tolérance au gel. En féverole, des nouveautés productives viennent enrichir le choix variétal, la résistance au froid reste également à considérer.

Douze variétés de pois d'hiver ont été évaluées en 2024, campagne marquée par une pluviométrie continue du semis à la récolte, occasionnant une très forte pression maladies en pois d'hiver. Ainsi, seuls 8 essais sur les 33 prévus ont été validés pour le rendement. Les raisons d'abandon sont les suivantes : semis impossible, présence de maladies, hétérogénéité de peuplement, enherbement ou verse en fin de cycle.

Les variétés à bonne tenue de tige ont confirmé leur intérêt et certaines ont présenté un meilleur comportement face aux maladies. Dans 6 essais parmi les 8 validés en 2024, la tendance est positive entre le rendement moyen obtenu et la hauteur moyenne mesurée à maturité. Des variétés de plus de 40 cm à la maturité (Foudre, Feroe et Sherpa) ont eu des rendements supérieurs ou proches de 45 q/ha alors que celles entre 30 et 35 cm comme Fresnel, Furious, Faquir et Paddle sont en dessous ou proches de 40 q/ha. Pour les **variétés à graines jaunes**, Jumper, inscrite en 2022, s'est distinguée en rendement en 2024. Foudre et Feroe, et dans une moindre mesure, Uppercut et Furtif, inscrites en 2021, ont validé en pluriannuel leurs performances élevées. Sherpa et Farwest, inscrites en 2023 avec de très bonnes tenues de tige, ont aussi tiré leur épingle du jeu en 2024.

En revanche, des variétés anciennes comme Furious et Fresnel, ont décroché en rendement en 2024, comme les années précédentes, sous l'effet de la verse et des maladies.

Pour les **variétés à graines vertes**, Aviron, à petites graines, a une fois encore confirmé son bon potentiel, en lien avec une hauteur à la récolte supérieure à celles de Paddle et Faquir et une meilleure résistance à la verse.

La note moyenne de gravité de la présence de maladies (ascochytose, bactériose, colletotrichum ou d'un complexe

de plusieurs de ces maladies) dans tous les essais montre que Sherpa, Farwest et Foudre semblent moins sensibles qu'Uppercut, Furtif et Fresnel. Furious semble être la plus sensible de la série. Les autres variétés sont intermédiaires. Ces tendances restent à confirmer par des résultats supplémentaires. Parmi les variétés les moins affectées par les maladies, Sherpa, Farwest, Foudre, Feroe et Aviron présentaient les hauteurs à maturité et les rendements parmi les plus élevés en 2024. À l'opposé, Furious et Fresnel apparaissent plus sensibles à la verse.

Actuellement, pour le choix variétal, en l'absence de résultats

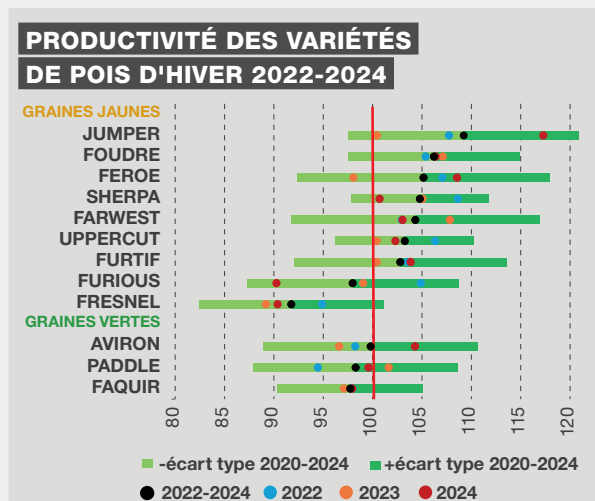


Figure 1 : Indice moyen de rendement des variétés de pois d'hiver 2022-2024. La longueur des barres vertes de part et d'autre de l'indice de rendement moyen 2022-2024 (rond noir) illustre la variation de cet indice selon les années.

CARACTÉRISTIQUES DES VARIÉTÉS DE POIS D'HIVER MESURÉES DE 2022 À 2024

Variété	Identité			Tolérance			Analyse des graines		Précocité		Autre
	Représentant en France	Année d'inscription en France	Couleur de la graine	Froid	Chlorose ferrique	Verse	Teneur en protéines	Classe de PMG (g)	Floraison	Maturité	
AVIRON	FD	2012	vert	MT	To	TT	moyenne	<180	I	Ta	haute
FAQUIR	AO	2020	vert	MT	MT	To	élevée	220-250	I	Ta	haute
FARWEST	AO	2023	jaune	MT	MT*	TT	moyenne	180-200	I	P	très haute
FEROE	RS	2021	jaune	TT	To	TT	faible	180-200	I	Ta	très haute
FOUDRE	AO	2021	jaune	MT	MT	TT	faible	200-220	Ta	I	très haute
FRESNEL	AO	2014	jaune	TT	To	AT	moyenne	220-250	P	I	moyenne
FURIOUS	AO	2015	jaune	MT	S	AT	faible	200-220	P	P	moyenne
FURTIF	AO	2021	jaune	TT	To	To	faible	200-220	I	P	moyenne
JUMPER	FD	2022	jaune	MT	To	AT	moyenne	180-200	I	P	haute
PADDLE	FD	2020	vert	To	To	AT	moyenne	<180	I	I	moyenne
SHERPA	RS	2023	jaune	MT	MT*	TT	élevée	200-220	I	I	très haute
UPPERCUT	FD	2021	jaune	To	To	MT	moyenne	<180	P	I	moyenne

Tableau 1 :

Représentants

FD Florimond Desprez
RS RAGT Semences
AO Agri Obtentions

Tolérance aux stress abiotiques

S Sensible
MT moyennement tolérant
AT Assez tolérant
To Tolerant
TT Très Tolerant

Précocité

P précoce
I intermédiaire
Ta tardive

clairs sur la résistance intrinsèque aux maladies, la tenue de tige est un critère important à prendre en compte en plus du rendement en pois d'hiver et de la tolérance au gel.

AXEL, VARIÉTÉ DE FÉVEROLE D'HIVER DE RÉFÉRENCE CONSEILLÉE

La féverole d'hiver n'a pas échappé aux conditions pluvieuses de l'année, qui ont limité les possibilités de semis à l'automne et favorisé les maladies au printemps, botrytis et rouille notamment. Cependant, les pluies du début de l'été ont permis la mise en place de nombreux étages de gousses et favorisé le remplissage des graines qu'elles contenaient, conduisant à des rendements assez élevés. Des phénomènes de verse ont été parfois observés en fin de cycle. Le rendement moyen avoisine 37-40 q/ha en moyenne, avec des pointes supérieures à 65 q/ha. 10 variétés de féverole d'hiver ont été évaluées en 2024 dans le réseau d'évaluation post-inscription Terres Inovia en collaboration avec le Geves et les partenaires. Comme les deux années précédentes, Axel affiche en 2024 un indice de rendement moyen très élevé et confirme son statut de variété de référence conseillée. Nairobi a obtenu un rendement moyen national en 2024 en dessous de la moyenne, alors qu'elle avait obtenu de très bonnes performances en 2022 et 2023. Elle reste cependant une variété récente conseillée. Parmi les variétés évaluées depuis au moins 3 ans, GL Alice a montré une performance élevée en 2024 et est donc intéressante en moyenne. Elle est suivie par Nouméa qui présente un bon rendement en 2024 alors qu'elle avait décroché en 2023. Inversement pour Niagara, performante en 2022 mais décevante en 2024. En revanche, les variétés Iréna et Diva décrochent fortement en 2024 qu'en 2022 et 2023 et sont donc dépassées.

Enfin, parmi les variétés récemment inscrites et évaluées, Nepal et GL Arabella se situent à un niveau de rendement élevé en 2024, alors que Nagoya a décroché. Pour le choix variétal, il conviendra de choisir des variétés tolérantes au froid pour les implanter dans les secteurs plus gélifs de l'est et du centre de la France : Diva (référence pour ce critère), Nouméa, Niagara et GL Alice. Les autres variétés plus sensibles sont à réserver à la bordure ouest de la France. Les nouveautés sont à confirmer. ■

Véronique Biarnès - v.biarnes@terresinovia.fr
Arnaud Van Boxsom - a.vanboxsom@terresinovia.fr

Pour aller plus loin :
l'article complet dans Perspectives agricoles
n°534 du mois de Juillet 2025.

PRODUCTIVITÉ DES VARIÉTÉS DE FÉVEROLE D'HIVER DE 2022 À 2024

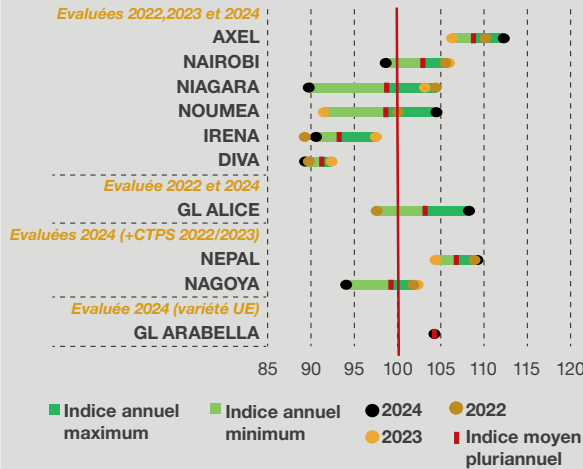


Figure 2 : Productivité des variétés de féverole d'hiver de 2022 à 2024. La longueur des barres vertes de part et d'autre de l'indice de rendement moyen pluriannuel (en rouge) illustre la variation de cet indice selon les années.



Plus d'informations
pour choisir vos variétés
sur l'outil Myvar.fr

| RÉDUCTION DES GAZ À EFFET DE SERRE

ACCOMPAGNER LES AGRICULTEURS DANS LA TRANSITION BAS CARBONE

Dans le cadre du projet européen ClieNFarms, Terres Inovia et ses partenaires accompagnent huit exploitations du Grand Est dans la mise en place de leviers bas carbone.

L'objectif du projet européen ClieNFarms, qui se clôture fin 2025, est de mesurer les effets des leviers bas carbone sur huit exploitations du Grand Est : réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), stockage du carbone dans les sols, identification des facteurs limitants et des conditions de réussite.

Un diagnostic carbone a été réalisé pour chaque exploitation au début du projet avec la méthode du Label Bas Carbone Grandes cultures sur les campagnes de 2019 à 2021. Selon les systèmes de culture, les pratiques de conduite et les contextes pédo-climatiques, ce bilan carbone initial net (émission GES – stockage carbone) varie de 1,9 à 3,3 t eq CO₂/ha.

DIVERS LEVIERS BAS CARBONE

Pour améliorer ce bilan carbone, des leviers ont été mis en place sur les exploitations suivies.

➔ **Changer la forme des engrais minéraux et organiques** pour limiter leur empreinte : fabrication et production de protoxyde d'azote aux champs après application. Certaines exploitations ont remplacé une partie de la solution 39 par de l'ammonitrate.

➔ **Modifier l'assolement** en augmentant la proportion de légumineuses dans la rotation pour accroître la surface sans apport d'azote minéral et diminuer la quantité d'azote sur la culture suivante (effet favorable des précédents culturaux). Certaines cultures moins gourmandes en azote (tournesol, chanvre) ont parfois été intégrées dans les rotations.

➔ **Changer les pratiques de travail du sol**, intégrer un parc matériel moins consommateur de carburant et développer les pratiques d'écoconduite pour limiter la consommation d'énergie fossile.

➔ **Favoriser une meilleure restitution des cultures** en laissant davantage de résidus dans les parcelles.

➔ **Améliorer la biomasse des intercultures** avec un choix adapté des espèces implantées et un itinéraire favorable à

un bon développement.

La réduction des émissions de GES grâce aux leviers varie de 0 à -1,1 t eq CO₂/ha/an sur le bilan net selon les exploitations.

FOCUS SUR UNE EXPLOITATION

L'exploitation conventionnelle, que suit Terres Inovia, présentait le bilan carbone initial le plus élevé des huit fermes. Elle a diminué son empreinte carbone dès la première année. En effet, la campagne 2022 a subi une fluctuation importante des cours des productions et une envolée des prix des engrais azotés en raison du conflit russo-ukrainien. Ce contexte a incité les exploitants à modifier leur assolement : proportion plus importante de légumineuses (passage de 10 % à 30 % de l'assolement avec de la luzerne et du pois protéagineux), utilisation d'une quantité plus importante de produits organiques non compostés. La forme des engrais azotés a évolué, passant de 98 % des engrais azoté sous forme de solution 39 à 15 % en 2022.

En grandes cultures, les marges de manœuvre sont à identifier selon la situation initiale. Seul le cumul d'un ensemble de leviers permet d'avoir un réel effet et les émissions représentent le poste le plus important à réduire. ■

Mathieu Dulot - m.dulot@terresinovia.fr

Anne Schneider - a.schneider@terresinovia.fr

RENCONTRONS-NOUS !

Dans le cadre du projet ClieNFarms, des animations sont organisées pour communiquer et présenter les pratiques plus vertueuses. La prochaine Arène créative (résultats, reours d'expériences, échanges...) se tiendra l'après-midi du 11 septembre près de Troyes. Toutes les informations sont à retrouver sur le site de Terres Inovia (terresinovia.fr).