

LES RÉSULTATS ET PRÉCONISATIONS DE VOS INSTITUTS TECHNIQUES

## CÉRÉALES ET OLÉOPROTÉAGINEUX

*Les nouveautés variétales à la loupe*



### ÉDITION NORD

#### CÉRÉALES À PAILLE

Comment prévenir le piétin-échaudage

Les premières variétés AB issues  
du nouveau classement

Les silos sont les biotopes idéaux  
pour les insectes du stockage

#### OLÉOPROTÉAGINEUX

Choisir un matériel adapté à la récolte du tournesol

Ravageurs du soja : Terres Inovia intensifie  
ses recherches en 2024

Colza associé à des légumineuses :  
une stratégie validée par les agriculteurs

JUIN 2025



# SOMMAIRE

## CÉRÉALES À PAILLE

Variétés de blé tendre : que donnent les inscriptions de 2024 ? .....	p. 4
Maladies : prévenir le piétin-échaudage .....	p. 14
Blés tendres adaptés à l'AB : les premières variétés issues du nouveau classement .....	p.18
Variétés d'orge d'hiver : 14 nouvelles venues passées au crible .....	p.22
Insectes du stockage des céréales : les silos sont leurs biotopes idéaux .....	p.29

## OLÉOPROTÉAGINEUX

Colza d'hiver : les variétés évaluées par Terres Inovia .....	p.32
Colza associé à des légumineuses : une stratégie validée par les agriculteurs du Sud-Ouest .....	p.36
Ravageurs du soja : Terres Inovia intensifie ses recherches en 2024 .....	p.40
Récolte du tournesol : choisir un matériel adapté et maximiser la marge .....	p.43
Lupin d'hiver : les clés de réussite de l'implantation du protéagineux .....	p.45



**Une fois votre lecture terminée, dites-nous ce que vous pensez de ce numéro !**

<https://arvalis.info/zym>

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf: 25107

**Ont contribué à la réalisation des articles :**

**Pour Arvalis :** D. Audigeos, A-M. Bodilis, I. Chaillet, P. du Cheyron, B. Collin, C. Jollard, M. Killmayer, B. Meleard, A. Streiff, A. Treguier.

**Pour Terres Inovia :** A. van Boxsom, J-E. Hollebecq, V. Lecomte, A. Micheneau, C. Motard, A. Penant, L. Ruck, C. de Saintignon, E. Verdois.

**Coordination :** C. Baudart, I. Lartigot.

**Réalisation :** M. Seraille.

**Photo de couverture :** © C. Baudart - UpTerra.

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/m<sup>22</sup>

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](mailto: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](http://arvalis.fr).

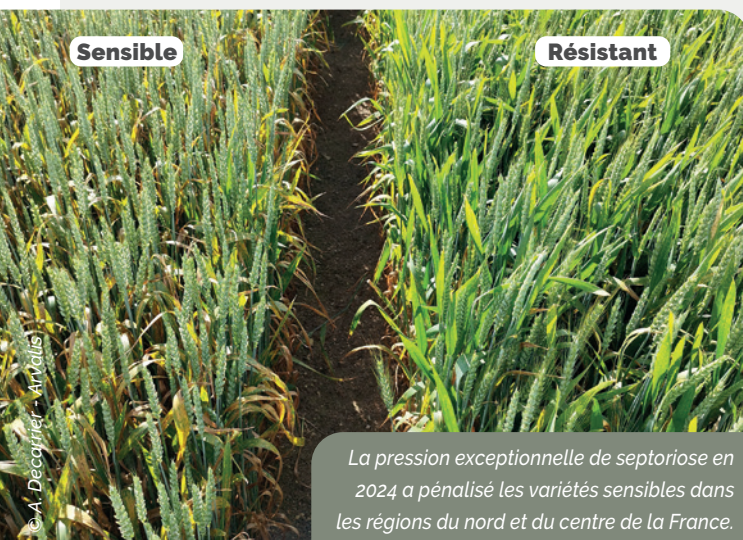
Le service communication Arvalis.



## VARIÉTÉS DE BLÉ TENDRE

# QUE DONNENT LES INSCRIPTIONS DE 2024 ?

**Trois ans d'essais très contrastés ont permis de préciser le comportement de variétés de blé tendre qui ont été inscrites l'an dernier.**



Les caractéristiques agronomiques et technologiques détaillées des 113 variétés parmi les plus cultivées en France sont présentées pages 10 à 13 (moyennes nationales).

### SIX BLÉS TARDIFS OU DEMI-TARDIFS

En l'absence de mention contraire, les variétés décrites ci-après sont demi-tardives à épiaison.

**Graveline** présente un bon profil de résistance aux maladies foliaires, se traduisant par des pertes de rendement parmi les plus faibles de sa série. Ce blé est aussi résistant au piétin-verse et aux cécidomyies orange. Sa productivité, du niveau de celle de Chevignon depuis 3 ans, est inférieure de 3 % à la moyenne de sa promotion d'inscription en zone Nord. Ses poids spécifiques (PS) sont très élevés et ses teneurs en protéines, dans la moyenne compte tenu de son niveau de productivité. Recommandé par les meuniers pour son caractère extensible, il présente une force boulangère à 11,5 % de protéines (W) élevée, et un ratio ténacité/extensibilité (P/L) autour de 1. Son comportement en panification est généralement bon, avec notamment une bonne capacité d'hydratation.

Tardif à montaison, **Karabol** est adapté aux semis précoces en sol profond. Sa productivité est dans la moyenne de sa série en zone Nord. Comme tous les blés porteurs du gène de résistance *Pch1*, il ne nécessite pas de protection contre le piétin-verse. Il est aussi résistant à l'oïdium et assez résistant à la rouille jaune et à la septoriose, mais sensible à la rouille brune, d'où des pertes de rendement assez élevées dans les parcelles non traitées. Ses PS sont assez bons, mais ses teneurs en protéines sont inférieures à la moyenne des variétés de même productivité. Il affiche une

**Préconisations  
de variétés par  
région**



[arvalis.info/zyk](https://arvalis.info/zyk)

**Q**uel a été le comportement des quarante-six variétés inscrites en 2024 ? Depuis trois ans, celles-ci ont connu une grande diversité de conditions agroclimatiques : année 2022, conditions échaudantes en 2023, puis pressions septoriose exceptionnelle en 2024. La maladie a fréquemment été non contrôlée dans les essais du nord et du centre de la France, malgré la protection fongicide. Prudence, donc, en interprétant les écarts de rendement entre parcelles traitées et non traitées fongicides dans la moitié nord en 2024 (figures « Nuisibilité ») : les pertes de rendement liées aux maladies ont été largement sous-estimées chez les variétés sensibles à la septoriose.

Attention, les résultats de rendement qui suivent sont donnés par grandes zones géographiques (Nord, Centre et Sud), ce qui masque les disparités de comportement selon les contextes pédoclimatiques. Des préconisations par région sont accessibles en flashant sur le QR code.



Les variétés résistantes au piétin-verse (note  $\geq 5$ ) sont porteuses du gène de résistance Pch1. Elles ne nécessitent pas de protection fongicide vis-à-vis de ce risque.

© N. Cornec - Arvalis

force boulangère assez faible et un P/L très équilibré. Ses résultats au test de panification sont d'un très bon niveau. Il est sur la liste BPMF de l'Association nationale de la Meunerie française (ANMF).

Également tardif à montaison, **KWS Etoile** est bien adapté aux semis précoces en sols à bonne réserve hydrique. Sa productivité, élevée en 2022 et 2023, a pu être pénalisée par sa relative sensibilité à la septoriose en 2024. Il est résistant au piétin-verse, à l'oïdium et à la rouille jaune, mais moyennement résistant à la septoriose et sensible à la rouille brune. Sa tenue de tige est assez bonne. Son PS est élevé, et ses teneurs en protéines sont nettement

au-dessus de la moyenne des variétés de productivité équivalente. Il apporte de la force avec des W très élevés. À l'essai de panification, ses résultats de pâte sont bons, mais des défauts de pain (et notamment de coups de lame) peuvent toutefois pénaliser le résultat final. Il est sur la liste BPMF de l'ANMF.

Tardif à épiaison, résistant aux cécidomyies orange, **LG Aero** présente une productivité dans la moyenne de sa série en zone Nord. Son comportement est bon vis-à-vis du piétin-verse, de l'oïdium et de la rouille jaune mais moyen vis-à-vis de la septoriose et de la rouille brune. Noté assez sensible à la fusariose sur épis, il devra éviter les situations à risque de mycotoxines. Sa tenue de tige est assez bonne. Ses PS sont juste corrects et ses teneurs en protéines, dans la moyenne. Si son profil alvéographique est généralement équilibré, sa force boulangère est variable. Au test de panification, le résultat final est majoritairement d'un bon niveau, avec de bonnes notes depâte et de pain mais un défaut d'hydratation au pétrissage. Il est sur la liste BPMF de l'ANMF.

Alors que sa productivité a été dans la moyenne de sa série en 2022 et 2023, **Olaf** a tiré parti de sa résistance à



RENDEMENTS EN ZONE NORD

Précocité/éplaison	Nuis. maladies (%)	Verse	Septoriose	PS	Protéines (GPD)	Classe Arvalis	ANMF	VARIÉTÉ	90%	95%	100%	105%	110%
7	125	6	7,5	6	8	BP	VRMp	THERMIDOR				22	23 24
7	135	3,5	7	7	6	BPS	VRMp	SU HYLORD (h)				23 24	22
7	(136)	7	6,5	6	6	BPS	VRMp	ACADEMY				24	
6	95	5,5	6,5	7	7	BPS	VRMp	KINGKONG			23	22 24	
6,5	84	5,5	7	6	5	BPS	BPMFp	RGT FARMEO			23	24 22	
5,5	75	6	7	7	6	BPS	BPMFp	OLAF			22 23		24
6,5	85	5,5	7,5	6	5	BPS	VOp	SPIROU		22		23 24	
5,5	123	6,5	6	7	7	BPS	BPMFp	KWS ETOILE		24		23 22	
7	117	5,5	7	7	7	BPS	BPMFp	SU PULSION			24	22 23	
6	70	5,5	7,5	8	9	BPS	VRMp	FABULOR	22			23	24
5,5	123	5,5	6,5	6	4	BPS	BPMFp	KARABOL		23	24	22	
5	92	6,5	6	5	5	BPS	BPMFp	LG AERO			22 23		
6	91	6,5	7	5	5	BPS	BPMFp	SU HORIZON			23	24 22	
5,5	87	5,5	7,5	6	6	BPS	VRMp	RGT INDEXO			22	23 24	
6,5	103	6,5	6,5	6	7	BPS	VRMp	RGT LOOKEO		24		22	23
7	147	6,5	6	7	6	BPS		KWS REGATE	24			22 23	
6	97	6	6,5	5	5	BPS	BPMFp	Chevignon (t)		24	23 22		
5,5	76	6	7	8	5	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	GRAVELINE			22 23 24		
6,5	77	5,5	7,5	7	5	BP	VRMp	LG Absalon (t)	22			24 23	
6	86	7	6,5	5	6	BPS	VRMp	KWS Extase (t)		23 24		22	
5,5	96	6	7	6	5	BPS	BPMFp	Garfield (t)		23	24 22		
7	(118)	5,5	6,5	7	6	BPS	VOp	SU SAUVIGNON			24		



Figure 1 :

**Rendements en conditions traitées observés dans le nord de la France.**  
Ils sont exprimés en pourcentage du rendement moyen des variétés présentées. Le chiffre indique le millésime (ex : 23 = 2023) et le point, le rendement de l'année ; le losange indique la moyenne pluriannuelle.

(h) Variété hybride. (t) Variété témoin.

**Note de précocité à épiaison :** de 5 (tardif) à 7,5 (très précoce).

**Nuisibilité des maladies :** pertes de rendement en l'absence de protection fongicide, exprimées en % de la moyenne des pertes de la série ; plus la valeur est faible, plus la variété est résistante.

**Notes de verse, PS, protéines (Grain Protein Deviation) :** de 1 (très défavorable) à 9 (très favorable).

**Classes de qualité :** BP, blé panifiable ; BPS, blé panifiable supérieur ;

**Avis de l'Association nationale de la Meunerie française (ANMF) :** VRM, variété recommandée par la Meunerie française ; VO, variété en observation ; BPMF, blé pour la Meunerie française ; p, panifiable ; <sup>EXT</sup>, à tendance extensible.

Source des données : essais d'inscription CTPS/GEVES et de post-inscription (ARVALIS et partenaires).

la septoriose pour figurer parmi les variétés les plus productives en 2024. Malgré quelques symptômes de rouille brune et surtout d'oïdium, ses bons niveaux de résistance à la rouille jaune et à la septoriose se traduisent par de faibles pertes de rendement dans les parcelles non traitées fongicides. Il est assez résistant à la fusariose des épis, mais assez sensible au piétin-verse. Son PS est d'un bon niveau et ses teneurs en protéines, légèrement au-dessus de la moyenne des blés de même productivité. Sa force boulangère est élevée mais très variable. Son ratio P/L est assez équilibré. Au test de panifications, les notes de pâte et de pain sont élevées, avec un très bon résultat final. Il est sur la liste BPMF de l'ANMF.



Bien que plutôt discrète ces deux dernières années, la rouille jaune peut se révéler explosive. Éviter les variétés sensibles dans le grand quart nord-ouest de la France.

© G. Couleaud - Arvalis

**RGT Indexo** se distingue par ses très hauts niveaux de résistance aux principales maladies foliaires, se traduisant par les pertes de rendement en l'absence de protection fongicide les plus faibles de sa série. Il est aussi assez résistant à la fusariose des épis et résistant aux mosaïques. Sa productivité est dans la moyenne de sa série. Un peu plus haut que la plupart de ses concurrents, sa tenue de tige reste correcte. Ses PS et ses teneurs en protéines sont assez bons compte tenu de sa productivité. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère très élevée et un P/L autour de 1. Ses résultats au test de panification sont très bons et réguliers.

LE TOUR DES VARIÉTÉS DEMI-TARDIVES À DEMI-PRÉCOCES

Demi-tardif à montaison, **Fabulor** est adapté aux semis relativement précoces en zone Nord. Ses rendements sont dans la moyenne de sa série dans cette zone mais irréguliers : nettement en retrait en 2022, puis parmi les plus élevés en 2024. L'année dernière, il a tiré parti de son très bon niveau de résistance à la septoriose ; ce que confirment ses faibles pertes de rendement en l'absence de protection fongicide, malgré quelques symptômes d'oïdium, de rouille jaune et de rouille brune. Il est assez résistant au piétin-verse et à la fusariose des épis. Résistant aux mosaïques, il constitue une alternative en parcelles contaminées. Bien qu'un peu plus haut que la moyenne, sa tenue

de tige reste correcte. Sa qualité de grains est très bonne, avec un gros poids de mille grains (PMG), un très bon PS et des teneurs en protéines très élevées pour sa productivité. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère très élevée, et un ratio P/L autour de 1. Au test de panification, les résultats de pâte et de pain sont bons. Cette variété apporte de l'hydratation et du volume.

**Kingkong** a confirmé en 2024 le bon niveau de productivité obtenu à l'inscription : ses rendements sont 5 % au-dessus de Chevignon en moyenne en zone Nord. Il s'est aussi bien comporté en zone Centre en 2024. Ces rendements élevés s'accompagnent d'un comportement équilibré vis-à-vis des maladies : il est en effet très résistant à l'oïdium et assez résistant à la rouille jaune, à la septoriose et à la fusariose des épis, mais assez sensible à la rouille brune. Ses PS sont bons, et ses teneurs en protéines, élevées pour sa productivité. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère élevée et un P/L autour de 1. Au test de panification, les notes de pâte et de pain conduisent à un bon résultat final.

À l'exception de sa sensibilité au piétin-verse, **SU Horizon** présente un bon niveau de résistance aux principales maladies. Sa tenue de tige est assez bonne. Ses PS sont juste corrects et ses teneurs en protéines, dans la moyenne compte tenu de sa productivité, également dans

la moyenne de sa série. Il présente une force boulangère assez faible mais un P/L très équilibré. Au test de panification, son comportement de pâte et de pain est généralement d'un très bon niveau. Il est sur la liste BPMF de l'ANMF.

### LES TROIS VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES À ÉPIAISON

Les rendements de **RGT Farneo** sont réguliers, dans la moyenne de sa série en zone Centre et 2 % au-dessus de la moyenne en zone Nord. Malgré quelques symptômes de rouille jaune à surveiller, ses bons niveaux de résistance à la septoriose et à la rouille brune se traduisent par des pertes de rendement assez faibles en l'absence de protection fongicide. Ses PS sont assez élevés et ses teneurs en protéines, dans la moyenne pour sa productivité. Il présente une force boulangère satisfaisante mais un P/L assez élevé. Au test de panification, les résultats de pâte et de pain sont généralement bons. Il est sur la liste BPMF de l'ANMF.

**RGT Lookéo** cumule les résistances au piétin-verse, aux mosaïques et aux cécidomyies orange. Sa productivité

Préconisations  
de variétés par  
région



arvalis.info/zyk





La rouille brune a également été bien présente en 2024. Elle s'est traduite par des pertes de rendement élevées sur les variétés sensibles.

© N. Cornec - Arvalis

pluriannuelle est assez bonne en zone Centre, mais légèrement inférieure à la moyenne en zone Nord (contreperformance dans les Hauts-de-France en 2024). Très résistant à la rouille brune mais assez sensible à la rouille jaune, il devra être évité dans les régions les plus exposées du Nord-Ouest. Il est aussi assez résistant à la fusariose des épis, à confirmer par des mesures de teneur en mycotoxines. Plutôt court, sa tenue de tige est assez bonne. Blé à petit PMG, avec des PS assez bons et des teneurs en protéines assez élevées pour sa productivité. Recommandée par la Meunerie, il apporte de la force avec des W très élevés. À l'essai de panification, le résultat final est très bon et régulier.

Blé résistant aux mosaïques, **Spirou** est une alternative dans les parcelles contaminées. Sa productivité est dans la moyenne de sa série en zone Centre et légèrement au-dessus de la moyenne en zone Nord. Dans les parcelles non traitées, il s'est montré très résistant à la septoriose et moyennement résistant aux rouilles jaune (à surveiller) et brune. Ses PS sont assez bons et ses teneurs en protéines, dans la moyenne. En observation par la Meunerie, il présente une force boulangère élevée et un P/L assez élevé. À l'essai de panification, son comportement est très bon et régulier, et il apporte du volume.

## NEUF VARIÉTÉS PRÉCOCES À ÉPIAISON, DONT DEUX HYBRIDES

Avec de bons résultats en 2024, **Academy** présente une productivité légèrement au-dessus de la moyenne de sa série en zone Centre. Il possède une bonne tenue de tige et est résistant aux cécidomyies orange. Son comportement vis-à-vis des maladies est assez équilibré excepté sa sensibilité moyenne à la rouille brune. Ses PS et ses teneurs en protéines sont d'un assez bon niveau. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère satisfaisante et des P/L autour de 1. Son comportement en panification est généralement bon.

Ayant probablement profité de son très bon niveau de résistance à la septoriose en 2024, **Godzilla** a une productivité relative plus élevée en 2024 qu'en 2022 et 2023 en zone Centre de la France. Également assez résistant aux rouilles, ses pertes de rendement en conditions non protégées fongicides sont limitées. Il est aussi assez résistant aux mosaïques, au piétin-verse et à la fusariose des épis, mais sensible à la verse physiologique. Ses PS sont juste corrects,

et ses teneurs en protéines, un peu faibles. Il présente une force boulangère et un ratio P/L assez élevés. Au test de panification, des défauts de pain pénalisent régulièrement le résultat final.

**LID Macumba** est résistant au piétin-verse et aux cécidomyies orange. Il présente également un assez bon comportement vis-à-vis de la fusariose des épis. En retrait en zone Centre, sa productivité est dans la moyenne de sa série dans le Sud-Ouest et le Poitou-Charentes. Assez sensible à la rouille jaune, il devra être évité dans les régions les plus exposées à ce risque. Attention à sa tenue de tige, pas très bonne. Ses PS sont assez bons et ses teneurs en protéines sont élevées. Il présente une force boulangère moyenne et un P/L autour de 1. Au test de panification, le comportement boulanger est bon, avec de belles notes de pain et d'excellent volumes.

La productivité de **RGT Nobello** est en retrait en 2024 dans les zones Centre et Sud. Il est assez sensible à la verse physiologique. En situations non protégées des maladies, il est assez résistant à la septoriose mais peut présenter quelques symptômes de rouille jaune et, surtout, de rouille brune. Il possède une bonne qualité de grains, avec des PS et des teneurs en protéines élevées. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère très élevée et un P/L autour de 1. Son comportement au test de panification est bon.

Décevante en 2022, la productivité de **SU Hybiscus** a été très élevée en zone Sud en 2023 et 2024. Ce blé hybride est résistant au piétin-verse mais sensible à la verse physiologique. À l'exception de quelques symptômes de rouille jaune, il présente un bon comportement vis-à-vis des principales maladies foliaires. Ses PS sont assez bons et, surtout, ses teneurs en protéines sont élevées compte tenu de sa productivité. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère très élevée et un ratio P/L assez équilibré. Ses résultats au test de panification sont réguliers et d'un très bon niveau.

Hybride résistant aux mosaïques, **SU Hylord** possède une productivité élevée et régulière depuis 3 ans, aussi bien dans le nord que dans le centre de la France. Assez

Six variétés de la promotion 2024 sont résistantes aux cécidomyies orange : Academy, Graveline, LID Macumba, LG Aero, RGT Lookeo et Thermidor.



© M. Kilmayer - Arvalis

## NUISIBILITÉ DANS LA MOITIÉ NORD

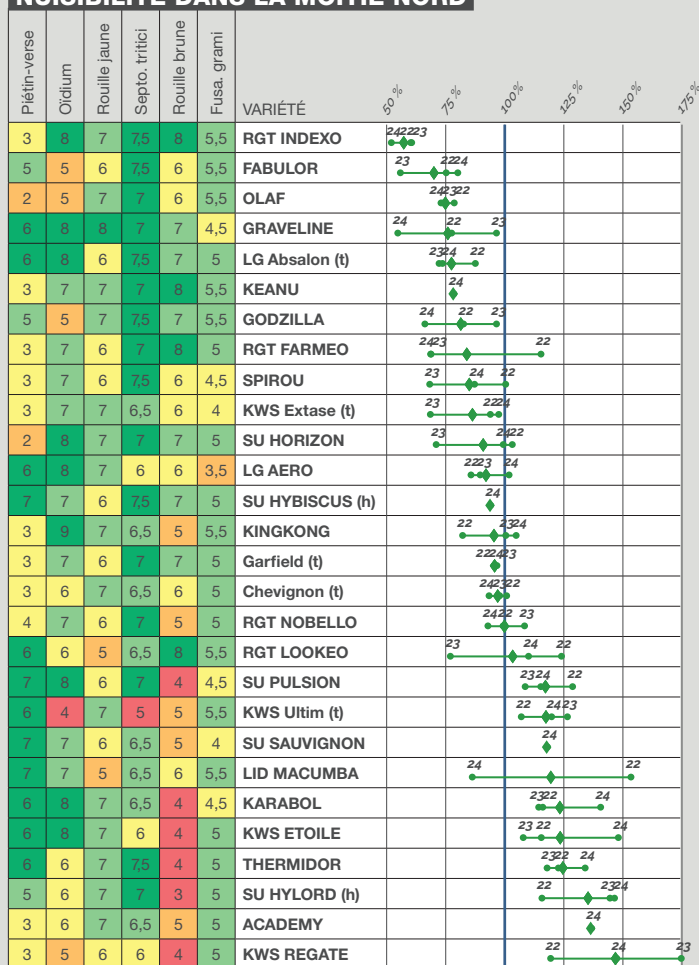


Figure 2 :

**Pertes de rendement (nuisibilité) en l'absence de traitement fongicide observées dans la moitié nord de la France.** Elles sont exprimées en pourcentage de la nuisibilité moyenne des variétés présentées ; plus la nuisibilité est faible, plus la variété a un bon niveau de résistance aux maladies foliaires présentes. Le chiffre indique le millésime (ex : 23 = 2023) et le point, la nuisibilité de l'année ; le losange indique la moyenne pluriannuelle.

(t) Variété témoin.

**Notes de résistance aux principales maladies foliaires :** de 1 (très sensible) à 9 (résistant).

Sources des données : essais d'inscription (CTPS/GEVES) et de post-inscription (ARVALIS et partenaires)

Plus  
de variétés  
référéncées  
dans l'outil « Choix des  
variétés de blé tendre »



arvalis.info/zyo

résistant au piétn-verse, il est toutefois très sensible à la verse physiologique. Assez résistant à la rouille jaune et à la septoriose mais sensible à la rouille brune, ses pertes de rendement dans les parcelles non traitées sont assez élevées. Ses PS sont bons et ses teneurs en protéines, légèrement au-dessus de la moyenne pour sa productivité. Recommandé par la Meunerie, il présente une force boulangère élevée et un P/L équilibré. À l'essai de panification, son comportement est régulier et d'un excellent niveau.

**SU Pulsion** a une productivité 1 à 2 % au-dessus de la moyenne de sa série en zones au piétn-verse, il possède aussi de bon niveau de résistance à l'oïdium et à la septoriose ; mais il est sensible à la rouille brune et peut présenter quelques symptômes de rouille jaune. Ses PS et ses teneurs en protéines sont d'un bon niveau compte tenu de sa productivité. Il présente une force boulangère satisfaisante et des P/L autour de 1. Son comportement boulangier est d'un très bon niveau, avec notamment de beaux volumes de pain, mais un défaut d'hydratation au pétrissage. Il est sur la liste BPMF de l'ANMF.

Résistant au piétn-verse et aux mosaïques, **SU Sauvignon** s'est montré assez résistant à la septoriose mais a pu présenter quelques symptômes de rouille jaune et, surtout, de rouille brune en situations non traitées. Ses PS sont bons

et ses teneurs en protéines assez élevées pour sa productivité, qui est assez régulière et proche de la moyenne en zones Centre et Sud. En observation par la Meunerie pour la deuxième année consécutive, il possède un profil alvéographique équilibré. Son comportement boulangier est bon, avec des bonnes notes de pâte et pain, et un volume des pains très élevé.

Lui aussi résistant au piétn-verse et aux mosaïques, **Thermidor** est, de plus, résistant aux cécidomyies orange et assez résistant à la rouille jaune. Il a confirmé en 2024 une productivité très élevée dans la quasi-totalité des régions - de bons résultats amplifiés en zones Nord et Centre par sa très bonne résistance à la septoriose. Sensible à la rouille brune, ses pertes de rendement en l'absence de protection fongicide sont nettement supérieures à la moyenne. Ses PS sont assez bons et, surtout, ses teneurs en protéines sont très élevées pour sa productivité. Recommandé par la Meunerie pour son caractère élastique, il présente une force boulangère très élevée. En lien avec son excès de force, les résultats au test de panification varient d'insuffisants à bons. ■

**Philippe du Cheyron** - [p.ducheyron@arvalis.fr](mailto:p.ducheyron@arvalis.fr)

**Adeline Streiff** - [a.streiff@arvalis.fr](mailto:a.streiff@arvalis.fr)



## CARACTÉRISTIQUES DES 113 VARIÉTÉS DE BLÉ TENDRE LES PLUS CULTIVÉES

Obtenteur/ Représentant	Nom	Année d'inscription	Aristation (b=barbu / nb=non barbu)	Caractéristiques physiologiques							Résistances aux maladies										JNO	Chlortoluron	PMG
				Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Piétin verse <sup>3</sup>	Oïdium*	Rouille jaune*	Septoriose tritici	Rouille brune*	Fusariose ( <i>f. graminearum</i> )	Accumulation DON	Complexe mosaïques <sup>3</sup>	Cécidomyies orange				
FD	ACADEMY	2024	b	3	(3)	7	6	3,5	7	6	3	6	7	6,5	5	5			R			S	(6)
FD	ACCOMPLY	2025	nb	4		6	7,5	4	6,5		2		7	8	8	5							
AO	AGEN	2025	b	4		7,5	4,5	3,5	5,5		3	6	7	6	6	4,5							(3)
FD	AMPLEUR	2022	b	6	4	7,5	(5)	3,5	6	6	3	7	7	6	7	4,5	5					T	6
LG	APACHE	1998	nb	4	3	7	7	3,5	7	5	2	5	7	4,5	4	7	6,5	S				T	5
LD	ARCACHON	2021	nb	3	5	7	6	3	6,5	5	3	7	7	6	5	5	5,5	S				T	5
LG	ARKEOS	2011	nb	2	2	7	7,5	3,5	6	7	2	5	4	5,5	5	3,5	4,5	S				S	3
LD	AUCHY	2025	nb	4		6,5	6,5	3,5	6,5		3		6	6	5	5,5		R	R			T	
SEC	BALZAC	2022	b	3	4	7	(6,5)	4	5,5	5	2	8	7	7	7	5,5	5					T	4
SEC	BELZEBUTH	2025	b	3		6,5	5,5	3,5	6,5		6		7	7	4	4,5			R				
SEC	CAMPESINO	2019	nb	3	4	6,5	5,5	4	6	6	6	6	3	6,5	8	5	6					S	4
FD	CELEBRITY	2022	nb	5	4	7	(5,5)	3,5	6,5	5	2	8	6	5	4	4	4	R	R			T	7
UNI	CHAMDOR	2025	nb	3		7	6,5	3	7		6	7	7	6,5	6	5,5		R					
SU	CHEVIGNON	2017	nb	3	2	6	(6,5)	4	6	3	3	6	7	6,5	6	5	5	S	S			T	5
FD	COMPLICE	2016	b	3	2	7	(6)	4	5	5	3	6	5	5,5	5	5	3,5					T	7
UNI	CONQUISTADOR	2025	b	3		7	6,5	3,5	7		5		8	7	5	6,5		R	R			T	
UNI	FABULOR	2024	nb	3	(2)	6	6,5	4,5	5,5	5	5	5	6	7,5	6	5,5		R				T	(9)
FD	FACILITY	2025	b	3		7	6,5	4	6		3	7	6	6,5	7	5							
SEC	GARFIELD	2020	b	3	2	5,5	6,5	3,5	6	4	3	7	6	7	7	5	5,5		R			T	4
AO	GENERIK	2025	nb	3		6	7	3,5	7		3		7	7	5	5							
AO	GEOPOLIS	2025	nb	3		5,5	5,5	4	6		7		6	8	8	4,5			R				
AO	GERRY	2020	b	4	3	7	5,5	3	6,5	6	6	4	5	6	4	4,5	4,5		S			T	6
AO	GODZILLA	2024	nb	2	(2)	7	6	3,5	4,5	3	5	5	7	7,5	7	5,5		R				T	(5)
AO	GRAVELINE	2024	b	2	(2)	5,5	7	3,5	6	4	6	8	8	7	7	4,5			R			T	(3)
AO	GREKAU	2021	b	6	5	7,5	7	3,5	5,5	5	6	8	7	6	8	5,5	5	R	R			T	5
SEC	HANSEL	2020	b	5	5	6,5	6,5	3,5	6	3	2	6	7	7	8	6	5,5					T	2
SU	HYLIGO (h)	2020	nb	5	4	7	7	4	5,5	7	4	8	5	6	5	5,5	6,5					S	7
FD	INTENSITY	2023	b	3	3	6,5	6	3,5	6,5	6	6	6	8	6,5	5	5,5			R			S	5
AO	INTRODUCTOR	2025	nb	3		6,5	5,5	4,5	5		4		8	7	6	4,5			R			T	
SF	JERIKO	2023	b	4	4	6,5	6	3,5	6,5	5	3	7	7	7	7	6,5			R			T	4
UNI	JUNIOR	2021	nb	2	3	6	7	4	6,5	4	7	7	7	7	6	5	4					T	5
DSV	KAKTUS	2025	nb	4		7	6,5	3,5	7		5		7	6,5	6	4,5		R	R			T	
DSV	KARABOL	2024	nb	3	(1)	5,5	5,5	4	5,5	4	6	8	7	6,5	4	4,5						T	(4)
DSV	KARDIGAN	2025	b	3		6,5	7,5	4	5,5		3		6	6,5	6	5,5						T	
DSV	KAROQUE	2023	nb	3	3	7	7	3,5	6,5	5	3	5	6	6,5	4	4,5						T	6
SEC	KINGKONG	2024	nb	4	(2)	6	6,5	4	5,5	4	3	9	7	6,5	5	5,5						T	(4)
KWM	KWS ASTRUM	2023	nb	3	3	6	7	3,5	6,5	4	4	8	8	7	6	5			R			T	3
KWM	KWS ERRUPTIUM	2023	nb	2	2	5,5	6	4	6	3	3	7	8	7	6	5,5						T	7
KWM	KWS ETOILE	2024	nb	6	(1)	5,5	6	4	6,5	4	6	8	7	6	4	5						T	
KWM	KWS EXTASE	2018	nb	2	2	6	(6)	3,5	7	4	3	7	7	6,5	6	4	4	S				T	7
KWM	KWS GLOBE	2025	nb	3		5,5	7	4	6,5		7		7	6	7	4,5							
KWM	KWS MILLESIME	2025	b	6		7	5,5	3,5	6		3	7	6	6	6	7		R	R				
KWM	KWS PARFUM	2022	nb	5	4	7	(5,5)	3,5	5,5	4	6	8	7	6,5	6	6,5	5,5					S	5
KWM	KWS PERCEPTIUM	2022	nb	3	3	6,5	(7,5)	3	5,5	4	2	8	7	6,5	6	6	6					T	4
KWM	KWS SPHERE	2020	nb	2	2	6,5	7,5	4,5	5,5	3	6	4	7	6,5	6	5,5	6	R				T	8
KWM	KWS ULTIM	2020	b	4	3	7	6,5	3	7,5	5	6	4	7	5	5	5,5	5,5	R	R			S	6
LG	LG ABILENE	2022	b	3	3	7	(6,5)	4	5,5	6	2	6	7	7	7	5	6					T	5
LG	LG ABRAZO	2023	b	2	4	7,5	5,5	3	4,5	6	2	5	7	6	6	4						T	7
LG	LG ABSALON	2016	nb	3	3	6,5	(5,5)	3,5	5,5	3	6	8	6	7,5	7	5	5	S				T	5
LG	LG ACADIE	2022	b	6	5	7,5	(6)	3,5	7	5	4	6	5	6	7	4,5	4,5					T	6
LG	LG ACROBAT	2025	b	3		6,5	6,5	2,5	7,5		5		8	7	5	5							
LG	LG AERO	2024	nb	3	(2)	5	6,5	3,5	6,5	3	6	8	7	6	6	3,5			R			T	
LG	LG AIKIDO	2023	b	6	4	7	6,5	3	7	6	8	8	8	5	7	4			R			S	5
LG	LG ARLETY	2022	b	3	3	6,5	(8)	3	6,5	6	7	7	6	6,5	7	5	4					T	4
LG	LG ASTERION	ES-20	nb	(4)	(4)	7,5		3	5,5		(2)	4	4	6,5	7		5,5		R			T	(6)
LG	LG AUDACE	2021	nb	2	2	5,5	6,5	4	5,5	4	6	7	6	6	5	4,5	5	R				T	7

Qualité technologique							CEPP/dose de 500 000 graines <sup>4</sup>
PS	Protéines- GPD <sup>(1)</sup>	Protéines	W à 11,5 % de protéines	P/L à 11,5 % de protéines	Classe qualité	ANMF VRM/ BPMF <sup>2</sup>	
6	6	4	155-195	0,7-1,5	BPS	VRMp	0,11
5	(7)	(2)	170-185	0,7-1,0	BPS		0,05
7	(6)	(8)	180-200	0,5-0,9	BPS	VOc	0,00
7	5	2	145-185	1,0-2,0	BPS		0,05
6	4	5	160-210	0,3-1,0	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	0,05
6	4	2	185-225	0,7-1,5	BPS	BPMFp	0,05
4	4	4	70-90	0,3-0,4	BB	VRMb	0,00
6	(6)	(5)	145-175	0,5-1,3	BPS		0,06
8	7	5	115-165	0,7-1,5	BPS	VRMp	0,05
6	(5)	(2)	150-170	0,7-1,3	BP		0,01
5	5	1	130-170	0,6-1,9	BAU		0,00
5	6	2	130-190	0,6-1,3	BPS	BPMFp <sup>EXT</sup>	0,01
6	(7)	(5)	180-235	0,6-0,9	BPS	VOp	0,10
5	5	2	165-210	0,5-1,1	BPS	BPMFp	0,05
6	5	3	150-200	0,7-1,8	BPS	BPMFp	0,00
7	(6)	(4)	175-235	0,3-1,0	BPS	VOp	0,11
8	9	7	165-235	0,7-1,3	BPS	VRMp	0,05
5	(5)	(3)	190-240	0,7-1,4	BPS	VOp	0,05
6	5	3	140-175	0,4-0,8	BPS	BPMFp	0,06
6	(5)	(2)	140-170	0,4-0,5	BPS	VOp	0,10
5	(9)	(5)	215-250	0,8-1,2	BPS	VOp	0,06
7	6	4	145-180	1,3-2,2	BPS	VRMp	0,05
5	4	2	150-220	0,7-1,7	BP		0,05
8	5	4	170-205	0,5-1,5	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	0,06
5	7	6	125-195	0,5-0,9	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	0,06
7	6	5	75-125	0,2-0,5	BB	VRMb	0,05
6	6	2	165-200	0,6-1,7	BPS	VRMp	0,00
6	9	5	140-210	0,5-1,3	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	0,06
5	(6)	(4)	155-200	0,4-0,6	BPS		0,06
7	6	5	125-160	0,6-0,9	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	0,06
7	7	4	180-220	0,8-1,8	BPS	VRMp	0,05
6	(6)	(4)	150-215	0,8-1,4	BPS	VOp	0,11
6	4	2	135-185	0,4-0,9	BPS	BPMFp	0,05
5	(5)	(3)	185-210	0,6-1,3	BPS		0,05
6	7	5	195-230	0,9-1,6	BPS	VRMp	0,05
7	7	3	170-215	0,8-1,3	BPS	VRMp	0,05
7	5	3	160-210	0,6-1,3	BP	VRMp <sup>EXT</sup>	0,06
6	7	4	120-155	0,3-0,7	BAU		0,05
7	7	2	175-235	0,9-1,6	BPS	BPMFp	0,05
5	6	3	150-200	0,4-1,0	BPS	VRMp	0,10
6	(6)	(1)	180-200	0,7-1,1	BPS	VOp	0,05
7	(7)	(3)	140-155	0,6-1,1	BPS	VOp <sup>EXT</sup>	0,06
8	5	5	105-170	0,4-1,2	BPS	VRMp	0,05
6	6	2	135-185	0,5-1,7	BPS	VRMp	0,05
8	5	4	190-220	1,0-2,6	BPS	VRMp	0,05
6	5	3	190-270	1,1-2,1	BPS	VRMp	0,11
7	7	6	175-230	1,0-2,0	BPS	VRMp	0,05
6	6	3	130-165	0,6-1,2	BPS	VRMp	0,00
7	5	5	150-205	0,5-1,5	BP	VRMp	0,05
6	6	4	125-195	1,2-2,0	BPS	BPMFp	0,10
6	(6)	(3)	90-120	0,2-1,0	BAU		0,10
5	5	2	130-220	0,4-1,0	BPS	BPMFp	0,06
7	8	6	160-255	2,1-3,3	BPS	VRMp	0,11
8	6	4	190-240	1,2-2,4	BPS	VRMp	0,05
6	4	2	150-215	0,3-0,7	BPS	VRMp	0,06
5	7	5	185-220	1,0-2,7	BPS	VRMo	0,05

## LÉGENDE

Toutes ces variétés sont des blés d'hiver à l'exception des 2 dernières qui sont des blés de printemps.

En règle générale, toutes les caractéristiques sont notées sur une échelle de 9 (excellent) à 1 (très mauvais). Les échelles ne sont pas comparables d'une espèce à une autre. Une ( ) signifie que la note doit être confirmée par des observations ou mesures supplémentaires.

## RYTHME DE DÉVELOPPEMENT

## Alternativité

1	Très hiver	6	½ alternatif
2	Hiver	7	Alternatif
3	Hiver à ½ hiver	8	Alternatif à printemps
4	½ hiver	9	Printemps
5	½ hiver à ½ alternatif		

## Précocité épiaison

4,5	Très tardif	0	Très tardif
5	Tardif	1	Tardif
5,5	½ tardif	2	½ tardif
6	½ tardif à ½ précoce	3	½ précoce
6,5	½ précoce	4	Précoce
7	Précoce	5	Très précoce
7,5	Très précoce	6	Ultra précoce
8	Ultra précoce		

## Précocité montaison

## RÉSISTANCE AUX ACCIDENTS ET AUX MALADIES

De 1 (très sensible) à 9 (résistant)

R Résistante T Tolérante S Sensible

## QUALITÉ

PS (Poids Spécifique) 1 (faible) à 9 (élevé)

Protéines 1 (faible) à 9 (élevée)

Protéines - GPD Blé tendre, blé dur et triticale : note de 1 à 9 basée sur l'écart à la droite de régression Protéine/Rendement. Plus la note est élevée plus la variété s'écarte positivement de cette droite, et inversement.

## OBTENEURS OU REPRÉSENTANTS

AO	Agri Obtentions	SAB	Saatbau
CSP	CSPro	SEC	Secobra
DSV	DSV France	SE	Semences de l'Est
FD	Florimond Desprez	SF	Semences de France
LD	Lemaire Deffontaines	SP	Sem Partners
LG	Limagrain Europe	SU	Saaten Union
KWM	KWS Momont	SYN	Syngenta
RAG	RAGT	UNI	Unisigma
ROL	Rolly	AUT	Autres

## PHYSIOLOGIE

Hauteur 1 (très court) à 9 (très haut)

PMG 1 (très petit) à 9 (très gros)

Pouvoir couvrant : de 1 très peu couvrant à 9 très couvrant

## CLASSE DE QUALITÉ

BAF	Blé Améliorant ou de Force
BPS	Blé Panifiable Supérieur
BP	Blé Panifiable
BB	Blé Biscuitier
BAU	Blé pour Autres Usages

## AVIS DE L'ASSOCIATION NATIONALE DE LA MEUNERIE FRANÇAISE

VRM	Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2025 (Récolte 2026)
VO	Variétés en Observation
BPMF	Blé Pour la Meunerie Française - Récolte 2025
p	Blé panifiable
pEXT	Blé panifiable à profil extensible
f	Blé de force
fS	blé de force à profil souple
b	Blé biscuitier
c	Blé correcteur

(1) Protéines corrigées des effets de dilution, écart à la régression négative protéines en fonction du rendement.

(2) Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française, hors classes agriculture biologique.

(3) Information acquise par la combinaison d'essais au champ ou en conditions contrôlées et de marquage moléculaire.

(4) Sous réserve de publication du Ministère chargé de l'Agriculture.

(h) Hybride.

\* Attention aux risques de contournements.



Obtenteur/ Représentant	Nom	Année d'inscription	Aristation (b=barbu / nb=non barbu)	Caractéristiques physiologiques							Résistances aux maladies							Cécidomyies orange	JNO	Chloroturon	PMG		
				Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Piétin verse <sup>3</sup>	Oïdium*	Rouille jaune*	Septoriose tritici	Rouille brune*	Fusariose ( <i>f. graminearum</i> )	Accumulation DON					Complexe mosaïques <sup>3</sup>	
LG	LG NIKLAS	2025	nb	3		5,5	7	5	6		6		7	5,5	5	6						T	
CSP	LID MACUMBA	2024	b	3	(4)	7	6	4	5	5	7	7	5	6,5	6	5,5			R			S	(9)
CSP	LID PAVANE	2025	nb	3		6	6	4	6		5		6	6,5	4	4							
SU	MACARON	2018	b	4	4	7	(7)	4	6	4	2	7	7	6	4	6	4,5	R				T	4
SEC	OLAF	2024	nb	3	(2)	5,5	7	4	6	4	2	5	7	7	6	5,5						T	(5)
FD	OREGRAIN	2012	nb	5	4	7	5	3	7	4	2	4	4	5	4	6	6,5	S	R			T	4
UNI	OUTDOOR	2025	b	3		6,5	7	3,5	6,5		6		7	6,5	6	5,5			R			T	
UNI	PAILLEDOR	2025	b	3		6	5	4,5	5,5		8		7	6,5	5	5,5		R	R			T	
SYN	PIBRAC	2016	b	2	3	7,5	(6)	3,5	4,5	5	4	6	6	6	5	5	4					T	6
UNI	PONDOR	2023	nb	3	3	6	7	3,5	6,5	3	5	5	7	6,5	4	5,5		R	R			T	4
FD	PRESTANCE	2021	b	6	6	7,5	5,5	3,5	5	6	6	5	5	6,5	6	4,5	5		R			T	5
FD	PROVIDENCE	2019	b	3	4	7	4	4	4,5	6	3	5	6	5,5	3	5	4		R			T	6
RAG	RGT CESARIO	2016	nb	4	3	7	(8)	3	6,5	1	3	8	6	6,5	5	4,5	4,5	R				T	4
RAG	RGT FARMEO	2024	b	2	(3)	6,5	6	4	5,5	3	3	7	6	7	8	5						S	(6)
RAG	RGT INDEXO	2024	nb	3	(2)	5,5	6	4,5	5,5	4	3	8	7	7,5	8	5,5		R				T	(5)
RAG	RGT KOESIO	2025	b	5		6	6,5	3	6,5		3		7	7,5	5	4,5						T	
RAG	RGT LETSGO	2021	b	3	4	7,5	6,5	3,5	6	5	3	7	6	6,5	8	4,5	4	R				T	5
RAG	RGT LOOKEO	2024	nb	3	(2)	6,5	6,5	3	6,5	4	6	6	5	6,5	8	5,5		R	R			T	(2)
RAG	RGT LUXEO	2023	b	3	3	6,5	4,5	4	5	6	6	6	6	6,5	5	5,5		R				T	7
RAG	RGT MAJESKO	2025	b	3		6	6	3,5	5,5		3		8	8	8	5,5						T	
RAG	RGT MONTECARLO	ES-16	b	(4)	4	8		3,5	(7)		(6)	6	4	5,5	7		5	R	R			T	8
RAG	RGT NOBELLO	2024	b	7	(4)	7	4	3,5	5	5	4	7	6	7	5	5						T	(5)
RAG	RGT PACTEO	2022	b	3	4	6,5	(6)	3,5	5,5	5	2	5	7	6,5	5	5	5					T	4
RAG	RGT PROFUSIO	2025	nb	3		6	7	4	6,5		5		6	6,5	6	3,5						T	
RAG	RGT PROPULSO	2023	b	3	3	7	5	3	5,5	6	3	6	8	5,5	8	5						T	7
RAG	RGT SACRAMENTO	NL-15	b	4	3	6,5		3,5	6,5		2	5	4	5,5	7		4,5	S				S	6
RAG	RGT SUNDEO	2025	b	3		7	5,5	3,5	3,5		3	5	6	6,5	8	5,5		R	R	T			
RAG	RGT TWEETEO	2020	b	3	2	7	5	2,5	6,5	5	2	6	5	6	6	5	4	R	R	T		S	5
RAG	RGT VALPARAISO	2025	b	6		7,5	5,5	3,5	7		3	7	6	7	7	4,5							
LD	RGT WINDO	2023	b	2	3	6,5	5,5	3,5	5	2	3	8	7	7	6	5		R				T	5
SEC	SHREK	2022	nb	2	2	6	(6,5)	3,5	6,5	4	3	5	8	8	6	5	4,5					T	3
SEC	SPIROU	2024	nb	4	(3)	6,5	6,5	3	5,5	6	3	7	6	7,5	6	4,5		R				T	(3)
KWM	STROMBOLI	2017	nb	2	3	7		3,5	7	3	6	5	7	7	6	5,5	5					T	5
SU	SU ADDICTION	2022	nb	3	3	6	(7,5)	3,5	7	3	3	7	7	6,5	3	4,5	4		R			T	7
SU	SU ECUSSON	BE-19	nb	6	3	5,5		4	(7,5)		(4)	8	7	6,5	5		4,5						5
SU	SU ELECTRON	2025	b	3		7	6	3	6		6		7	6,5	7	4,5		R				T	
SU	SU HORIZON	2024	nb	2	(2)	6	5,5	4	6,5	5	2	8	7	7	7	5						T	
SU	SU HYANKEE (h)	2025	nb	3		7,5	6	5	4		5	7	6	6,5	6	4,5							
SU	SU HYBISCUS (h)	2024	nb	3	(3)	7	7	4,5	4,5	5	7	7	6	7,5	7	5						T	(8)
SU	SU HYCARDI (h)	2022	b	3	3	7,5	(6,5)	4	5,5	5	2	7	7	6,5	7	5	5	R				T	6
SU	SU HYCLASS (h)	2025	nb	4		6	7,5	5	6,5		2		6	6,5	4	5						T	
SU	SU HYLORD (h)	2024	nb	3	(3)	7	8	4,5	3,5	5	5	6	7	7	3	5		R				T	(8)
SU	SU HYREAL (h)	2022	nb	2	3	6,5	(7)	4,5	5	5	6	5	5	7	5	5,5	5	R	R			T	6
SU	SU HYSTORIC (h)	2025	nb	3		6,5	6,5	5	6		6		6	6,5	7	5,5							
SU	SU MASTER	2025	b	3		6,5	5,5	4	5,5		3		7	6,5	6	5,5						T	
SU	SU MOUSQUETON	2022	b	5	4	6,5	(4)	4	5,5	5	3	7	7	7	5	5,5	5,5					T	4
SU	SU PULSION	2024	b	3	(3)	7	5	3,5	5,5	5	7	8	6	7	4	4,5		R				T	(4)
SU	SU SAUVIGNON	2024	b	3	(2)	7	5,5	3,5	5,5	5	7	7	6	6,5	5	4		R				T	(3)
SYN	SY ADMIRATION	2021	nb	4	4	6,5	6,5	4	5	4	6	4	7	5	5	6,5	5,5	R	R			S	6
SYN	SYTRANSITION	2023	b	2	3	6	7	3,5	6,5	5	4	7	8	6,5	6	6						T	5
UNI	TALENDOR	2020	nb	3	4	7,5	6,5	3,5	5,5	4	7	7	7	5,5	4	5	5,5	R				T	5
UNI	THERMIDOR	2024	nb	4	(4)	7	6	4	6	4	6	6	7	7,5	4	5		R	R			T	(4)
FD	UNIK	2018	b	4	3	7	(7)	3	7	(5)	3	4	7	5,5	4	4,5	4,5	S				T	4
FD	WINNER	IT-18	b	3	3	6,5		4	6		3	5	7	5,5	7		4,5					S	4
SU	WPB MEDINA	2025	nb	2		6	5	4,5	5		6		7	7	7	4						T	
LD	FEELING	2015	b	9		6		6		3		8	4		6								
LD	HASHTAG	2025	nb	9		6,5		5		4					7								

Qualité technologique							CEPP/dose de 500 000 graines <sup>4</sup>
PS	Protéines- GPD <sup>(1)</sup>	Protéines	W à 11,5 % de protéines	P/L à 11,5 % de protéines	Classe qualité	ANMF VRM/ BPMF <sup>2</sup>	
7	(6)	(1)	80-105	0,1-0,4	BB	VOb	0,05
6	8	6	115-195	0,5-1,5	BPS		0,01
7	(7)	(2)	140-175	0,4-0,6	BPS		0,05
7	5	3	185-245	0,9-1,8	BP		0,00
7	6	2	145-215	0,4-1,3	BPS	BPMFp	0,05
7	4	4	140-190	0,3-0,9	BPS	VRMp <sup>EXT</sup>	0,06
7	(6)	(3)	180-225	0,8-1,4	BPS	VOp	0,06
7	(5)	(3)	140-165	0,3-0,5	BP		0,06
7	7	6	210-240	0,8-1,6	BPS	VRMp	0,00
7	6	2	190-225	0,9-1,7	BPS	VRMp	0,06
8	7	4	205-270	1,2-2,7	BPS	VRMp	0,06
7	6	4	185-240	0,6-1,2	BPS	VRMp	0,01
6	5	3	165-225	1,4-2,7	BPS	BPMFp	0,10
6	5	1	155-185	0,7-1,7	BPS	BPMFp	0,05
6	6	3	180-245	0,9-1,3	BPS	VRMp	0,05
8	(7)	(2)	145-175	0,3-0,5	BPS	VOp	0,05
6	7	6	155-225	1,5-2,5	BPS	VRMp	0,05
6	7	3	200-260	0,7-1,7	BPS	VRMp	0,06
7	7	4	165-195	0,9-1,8	BPS	VRMp	0,05
5	(5)	(3)	160-200	0,6-1,8	BPS		0,05
8	8	8	170-215	1,0-1,4	BP	VRMp	0,11
7	7	5	185-220	0,6-1,4	BPS	VRMp	0,00
7	8	6	120-200	0,8-1,8	BPS	VRMp	0,05
7	(7)	(2)	175-210	0,6-0,9	BPS	VOp	0,05
6	5	3	140-185	0,6-1,4	BPS	BPMFp	0,05
7	6	4	155-195	1,1-1,4	BPS	BPMFp	0,00
5	(5)	(3)	155-185	0,4-0,8	BPS	VOp	0,06
5	4	3	135-190	0,5-1,1	BPS	BPMFp	0,01
7	(9)	(6)	205-255	1,4-1,9	BPS	VOc	0,10
6	5	3	160-210	1,0-2,1	BPS	BPMFp	0,05
7	6	3	180-215	1,2-2,0	BPS	VRMp	0,05
6	5	3	170-240	0,8-1,8	BPS	VOp	0,05
6	7	6	170-210	0,2-0,6	BP		0,10
7	8	6	180-260	0,8-1,2	BPS	VRMp	0,06
6	5	4	65-80	0,2-0,6	BB	VRMb	0,10
4	(6)	(5)	130-185	0,5-1,0	BPS		0,05
5	5	2	135-170	0,3-0,9	BPS	BPMFp	0,05
6	(8)	(6)	175-210	0,6-1,0	BPS		0,07
6	8	4	165-230	0,6-1,2	BPS	VRMp	0,07
7	7	4	150-200	0,8-1,7	BPS	VRMp	0,07
8	(6)	(1)	160-190	0,3-0,7	BPS		0,00
7	6	1	165-205	0,5-1,1	BPS	VRMp	0,00
7	6	1	145-235	0,6-1,6	BPS	BPMFp	0,08
7	(6)	(1)	185-215	0,5-0,9	BPS	VOp	0,07
6	(6)	(5)	145-200	0,5-1,4	BPS	VOp	0,05
7	5	3	180-265	1,2-2,4	BPS		0,05
7	7	3	145-205	0,5-1,5	BPS	BPMFp	0,00
7	6	4	140-205	0,6-1,4	BPS	VOp	0,05
6	5	3	185-235	0,5-1,5	BPS	VRMp	0,06
7	8	6	230-285	0,7-1,8	BPS	VRMc	0,05
7	6	4	205-250	1,3-3,2	BPS	VRMp	0,00
6	8	4	180-235	0,8-1,7	BP	VRMp	0,01
9	7	6	160-240	2,3-3,5	BPS	VRMp	0,05
6	5	3	145-190	0,5-1,0	BPS	VRMp	0,05
4	(4)	(1)	170-200	0,3-0,7	BPS		0,05
8							0,00
			190-235	0,9-1,4	BP		0,00



## CÉRÉALES À PAILLE

# PRÉVENIR LE PIÉTIN-ÉCHAUDAGE

**Le blé et l'orge sont particulièrement sensibles au piétin-échaudage. Parmi les mesures agronomiques qui réduisent l'incidence de la maladie, la conduite de l'interculture fait l'objet de travaux récents. L'effet des couverts de brassicacées, en particulier, est à l'étude.**



Lorsque modifier sa rotation est difficile, éviter de chauler avant la céréale et traiter les semences sont les leviers les plus efficaces pour réduire le risque de piétin-échaudage.

Les leviers agronomiques limitant le risque de piétin-échaudage du blé, maladie causée par le champignon du sol *Gaeumannomyces tritici* (encadré), ont été évalués au milieu des années 2000 et hiérarchisés lors d'essais conduits de 2015 à 2018. Depuis deux ans, des travaux complémentaires visent à mieux évaluer l'effet de différents couverts d'interculture dits « biofumigants ». Ils explorent la diversité génétique des couverts disponibles et leur efficacité sur le contrôle de la maladie. Dans une parcelle touchée, les pertes de rendement fluctuent entre 15 et 50 % selon que les conditions climatiques

sont plus ou moins favorables à la culture ou au développement du piétin-échaudage.

### L'EFFET DU PH

Les hivers doux et humides sont propices à l'installation de la maladie. Or l'évolution du climat se traduit en France, en tendance, par une augmentation de la fréquence des automnes et hivers doux et humides.

Le pathogène est également favorisé en sols légers, peu argileux, à tendance sablo-limoneuse, riches en matière organique ; leur état structural, fréquemment soufflé, facilite le développement du champignon. Un pH élevé (supérieur à 6,8) dans ces sols naturellement acides augmente la sévérité de la maladie, en raison des équilibres microbiens du sol, dans ce cas plus favorables à *G. tritici*. Cet effet aggravant du pH élevé ne concerne pas les sols calcaires.

### UN CHAMPIGNON PATHOGENE FAVORISÉ PAR LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

*Gaeumannomyces tritici* parasite les racines des céréales à paille et de diverses graminées sauvages. Ce champignon du sol est présent de façon endémique dans les régions céréalières et dans les systèmes de polyculture-élevage. Il envahit à l'automne le système vasculaire des céréales à paille, ce qui provoque un défaut d'alimentation se traduisant dans les parcelles par des plantes chétives, puis par un échaudage en foyers, parfois de grande envergure. Le blé dur, le blé tendre, l'orge et, dans une moindre mesure, le triticale et le seigle sont affectés par cette maladie.

Enfin et surtout, la maladie est encouragée par le retour fréquent de cultures hôtes comme les céréales à paille. Le maïs et le ray-grass, si elles ne sont pas des cultures hôtes du champignon, favorisent son inoculum dans le sol - ce sont des espèces amplificatrices. À l'inverse, l'insertion de cultures non-hôtes dans la rotation (avoine, colza, tournesol, sorgho, pois, pomme de terre...) limite fortement son développement.

### COMMENT LIMITER LE RISQUE ?

On ne peut pas agir sur les facteurs climatiques, et la lutte chimique vis-à-vis de cette maladie est limitée. Seul le traitement de semence à base de silthiofam (Latitude XL) présente une efficacité significative au champ, mais celle-ci n'est que partielle, de l'ordre de 50 %. Le levier génétique n'est pas non plus mobilisable : à ce jour, aucune variété ne s'est révélée résistante au piétin-échaudage.

En revanche, les risques de maladie peuvent être diminués en actionnant une palette de leviers agronomiques.

En premier lieu, la rotation. Introduire une culture non-hôte tel qu'un oléoprotéagineux ou un légume d'industrie et, parallèlement, exclure des couverts d'interculture les graminées-hôtes ou amplificatrices (*encadré p.16*), constitue le levier le plus efficace contre le piétin-échaudage. En cas de

forte pression, il est nécessaire de cultiver deux années de suite des espèces non-hôtes pour réduire drastiquement la pression.

Il n'est toutefois pas toujours possible de faire évoluer les cultures de la rotation, notamment dans les systèmes d'élevage ruminants dont l'assolement comprend essentiellement des cultures hôtes (céréales) ou amplificatrices (prairie, maïs). Le choix des couverts d'interculture, en évitant les graminées amplificatrices, est donc important dans ces systèmes.

Sept essais conduits dans l'ouest de la France entre 2015 et 2018 ont mesuré les effets relatifs sur la présence de la maladie de différentes interventions à l'interculture, avant le semis du blé cultivé en deuxième paille, et en culture. La synthèse de ces essais a permis de hiérarchiser leurs effets. Elle révèle qu'hormis la rotation et la protection par le traitement de semences à base de silthiofam, les principaux leviers d'action reposent sur la conduite du chaulage, la gestion des pailles et la date de semis :

#### ➤ Pas de chaulage avant un semis de céréale

L'incidence du pH sur le développement du piétin-échaudage est démontré de longue date. Une brusque remontée de pH réduit l'activité des *Pseudomonas sp.* - une flore du sol antagoniste de *G. tritici*. Les essais conduits dans l'ouest

de la France ont confirmé l'effet aggravant d'un apport d'amendement basique à action rapide dans les semaines précédant le semis de la céréale : le rendement baisse en moyenne de 7,8 q/ha par rapport au rendement moyen des essais. Si un chaulage est nécessaire, il est fortement recommandé de le positionner dans la rotation avant l'implantation d'une culture autre qu'une céréale à paille. Le pH visé ne doit pas excéder 6,8 afin de préserver la microflore antagoniste du pathogène.

#### ➤ Limiter la présence d'hôtes du champignon

La destruction des repousses de céréales à paille et des graminées adventices, ainsi que l'exportation des pailles couplée à l'éparpillement des menues pailles, contribuent à réduire la pression de la maladie en limitant la survie de l'inoculum primaire. Dans les essais, restituer les pailles et les enfouir diminue de 4 q/ha le rendement.

#### ➤ Décaler le semis de la céréale à paille et protéger les semences

Dans les situations à risque (deuxième paille, piétin-échaudage régulièrement observé), il est recommandé d'éviter les semis précoces, ou même de décaler le semis de deux semaines par rapport à la date recommandée. Dans ces situations, il est également recommandé d'utiliser le traitement de semence Latitude XL.

## DES COUVERTS AUX PROPRIÉTÉS BIOFUMIGANTES À L'ESSAI

Les plantes de la famille des Brassicacées contiennent des glucosinolates susceptibles de limiter le développement de *G. tritici*.

L'implantation à l'interculture d'un couvert possiblement biofumigant a été testée dans nos essais de 2015 et 2016 : un couvert de moutarde brune a été semé juste après la récolte du précédent, puis broyé et enfoui 15 jours avant semis.

Les essais ont montré une faible réponse de cette technique : le gain moyen de rendement avec ce couvert a été de +0,5 q/ha (statistiquement non significatif) par rapport à un sol nu à l'interculture. Cet effet moyen cache toutefois une forte variabilité, depuis un effet nul dans certains essais à près de 12 q/ha gagnés en présence du couvert de moutarde (essai de La Jaillière en 2016). Les conditions de mise en œuvre de la biofumigation, la variété, le stade et la biomasse du couvert à sa destruction, ainsi que la rapidité et la qualité d'incorporation au sol, sont en effet déterminants sur l'effet biofumigant.

## EXPLORER LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE AU SEIN DES COUVERTS BIOFUMIGANTS

Ce constat a conduit à poursuivre les travaux en mobilisant d'autres ressources génétiques au sein des couverts. Depuis 2024, un nouveau cycle d'expérimentation au champ sur des couverts biofumigants a été mis en place sur les stations Arvalis de Ploërmel (56) et de La Jaillière (44). Leur



## VIGILANCE DANS LES SUCCESSIONS BLÉ SUR MAÏS AVEC DÉROBÉE

Un observatoire de parcelles est actuellement suivi par Arvalis dans le nord-ouest de la France. Il évalue le potentiel effet aggravant des couverts d'interculture à base de graminées dans la rotation, en mesurant le taux de nécroses racinaires sur le blé qui suit la dérobée et le maïs.

Avec le développement de la production de CIVE destinées à la méthanisation ou de fourrages ensilés immatures, de tels couverts sont en effet de plus en plus fréquents dans les successions blé-couvert dérobé récolté-maïs-blé.

Les premiers résultats des suivis en 2024 montrent en tendance une augmentation du piétin-échaudage en présence d'un couvert de graminées, en particulier lorsqu'il s'agit de seigle ou de ray-grass. À l'inverse, le taux de nécrose racinaire tend à diminuer avec un couvert d'avoine, une espèce non sensible à *G. tritici*.

La poursuite des mesures en 2025 permettra de vérifier ces premiers résultats et de quantifier l'effet de l'avoine sur la pression de la maladie.

effet sur l'incidence du piétin-échaudage dans un blé semé en deuxième paille est évalué en quantifiant *G. tritici* dans le sol avant et après le couvert, et en mesurant l'incidence de la maladie sur le blé par la mesure du taux de nécroses racinaires et du rendement de la culture.

Six couverts d'espèces et de variétés de brassicacées choisies pour leur haute teneur en glucosinolates et un couvert de légumineuse sont testés. Les couverts sont semés dès la récolte de la céréale précédente. Deux semaines environ avant le semis, les couverts sont broyés finement et incorporés aussitôt à la fraise rotative, dans un sol humide pour stimuler la transformation des glucosinolates en isothiocyanates, des molécules aux propriétés antifongiques ; le sol est ensuite rappuyé à l'aide d'un rouleau.

Ces couverts sont comparés à trois témoins : sol nu, sol avec repousses du blé précédent, sol nu couplé à des semences de blé protégées par Latitude XL. Le travail du sol à l'interculture et au semis est identique pour chacune des modalités avec et sans couvert. L'expérimentateur veille à ne pas mélanger la terre d'une parcelle à une autre. Chaque modalité est répétée trois fois et randomisée dans la parcelle d'essai.

La première année d'essai a montré que certains couverts ont abaissé (de façon variable selon les sites) le taux de nécroses racinaires dues au piétin-échaudage dans le blé. Cependant, ces premiers résultats doivent être corroborés par les essais en cours en 2025. ■

**Anne-Monique Bodilis** - [am.bodilis@arvalis.fr](mailto:am.bodilis@arvalis.fr)

**Benjamin Collin** - [b.collin@arvalis.fr](mailto:b.collin@arvalis.fr)

**Camille Jollard** - [c.jollard@arvalis.fr](mailto:c.jollard@arvalis.fr)

## | **BLÉS TENDRES ADAPTÉS À L'AB**

# LES PREMIÈRES VARIÉTÉS ISSUES DU NOUVEAU CLASSEMENT

**Un nouveau règlement technique au CTPS davantage en phase avec les utilisations en bio a été mis en œuvre pour la première fois en 2024, avec trois variétés inscrites au Catalogue 2025.**



*Le nouveau système de classement technologique des variétés bio s'appuie sur un score Qualité déterminé à partir de trois critères : le taux de protéines, la force boulangère et la note de panification.*

**L**e blé produit en agriculture biologique est valorisé très majoritairement en meunerie pour la fabrication de farine (encadré). Par conséquent, les variétés cultivées doivent être sélectionnées en priorité pour répondre aux besoins de ce secteur. Or certains créneaux de marchés sont actuellement orphelins ou difficiles à couvrir.

C'est le cas de la biscuiterie, qui ne peut être alimentée que par des variétés spécifiques appelant donc le

développement d'une offre nouvelle. Par ailleurs, la demande de produits très exigeants d'un point de vue technologique, comme les viennoiseries ou les buns, conduit à un besoin croissant de variétés riches en protéines et produisant des farines ayant des propriétés de résistance suffisantes pour répondre aux contraintes des process.

### **LA SÉLECTION VARIÉTALE S'EST TOURNÉE TARDIVEMENT VERS L'AB**

Pendant de nombreuses années, l'offre variétale mise à disposition des producteurs en AB provenait essentiellement des catalogues européens, en complément de la variété Renan qui a longtemps dominé les surfaces françaises. L'offre a ensuite été complétée par l'utilisation de variétés issues du conventionnel ayant des caractéristiques agromonomiques et technologiques compatibles avec la filière biologique : résistance aux rouilles, pouvoir couvrant important, et qualité équivalente au type BAF conventionnel. 2012 a marqué un tournant, avec l'inscription au Catalogue français de deux variétés sélectionnées par l'INRAE spécifiquement pour l'AB : Skerzoo et Hendrix. Il a ensuite fallu attendre 2018 pour voir une vraie dynamique de sélection variétale, et un flux régulier de nouveautés proposées par les maisons d'obtention (*figure 1*).

Toutefois, durant cette période, la définition de la qualité technologique pour l'inscription s'est faite par transposition du règlement technique propre aux blés en conventionnel, sans adaptation aux spécificités de l'AB.

L'ensemble de ces éléments a constitué le point de départ d'un chantier de révision fondamentale du règlement technique pour l'inscription des blés tendres adaptés à l'AB, en



Trois variétés adaptées à l'agriculture biologique ont été inscrites en 2025 selon la nouvelle classification.

vue de définir des classes technologiques en phase avec les utilisations en transformation bio.

## NOUVEAU : UN SCORE QUALITÉ

Lancé en 2020 et piloté par le GEVES, ce travail a bénéficié de plusieurs données d'entrée essentielles. En premier lieu, l'analyse fine des besoins, des pratiques mais aussi des perspectives des utilisateurs finaux, à partir d'une enquête réalisée auprès des meuniers.

Par ailleurs, une base de données historiques issues du réseau d'évaluation variétale post-inscription Expébio a

permis de réaliser des simulations de plusieurs scénarios de systèmes de qualification et de catégorisation des variétés. Ces scénarios ont pu être soumis au groupe d'experts de la commission « Technologie Blé tendre » du CTPS.

Le nouveau système (figure 2) prend en compte trois critères de qualité essentiels : le taux de protéines, la force boulangère (W) et la valeur boulangère ou note de panification. Une des originalités, par rapport à l'ancien dispositif, tient à l'établissement d'un score Qualité sur 100 points, en réponse aux besoins et usages des meuniers.

Ce score résulte de l'addition et de la pondération de ces trois critères. Le taux de protéines comme la force boulangère comptent pour 20 % chacun dans ce score, tandis que la note de panification, jugée plus importante, compte pour 60 %.

## W+, LA NOUVELLE CLASSE TECHNOLOGIQUE

En parallèle, des classes technologiques en phase avec les utilisations actuelles et futures ont été définies. L'attribution de la classe se fait selon la valeur du score Qualité obtenu par la variété (figure 2).

### INSCRIPTIONS POUR L'AB : UN DÉCOLLAGE IL Y A SEPT ANS

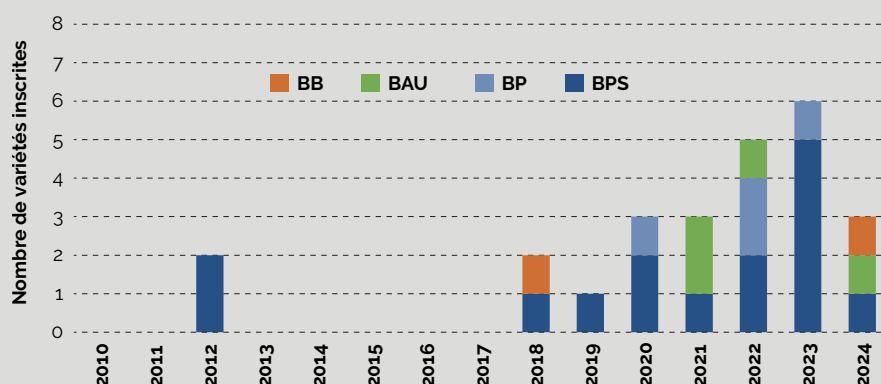


Figure 1 :

Évolution du nombre de variétés de blé tendre adaptées à l'AB inscrites au Catalogue français par le CTPS selon leur classe technologique entre 2010 et 2024. La nouvelle classe « Blé de panification » regroupe les anciennes classes BP (blé panifiable) + BPS (blé panifiable supérieur) ; BB : blé biscuitier ; BAU : blé pour d'autres usages.

### CLASSEMENT DES VARIÉTÉS BIO : UN NOUVEAU RÈGLEMENT CTPS

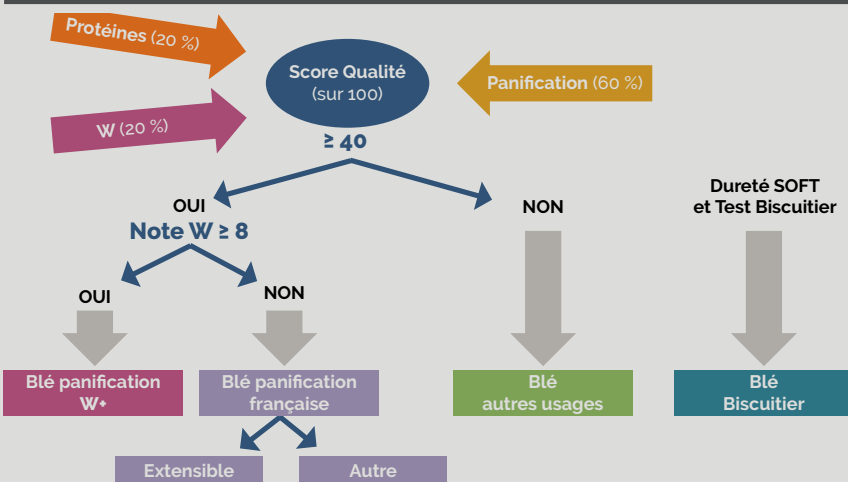


Figure 2 :

Calcul du score Qualité et nouveau classement technologique des variétés à l'inscription pour l'AB. Le nouveau règlement technique CTPS pour l'inscription de variétés de blé tendre adaptées à l'AB est applicable depuis le 15/08/2022.

Score Qualité (sur 100) = 2 x Note Protéines + 2 x Note Force boulangère + 6 x Note de Panification.



UNE FILIÈRE D'ABORD ORIENTÉE MEUNERIE

Après une croissance à deux chiffres de la consommation de produits issus de l'agriculture biologique, un fort ralentissement a marqué la filière Blé bio depuis 2022, dans un contexte d'inflation des prix. La filière est ainsi passée, sur un court pas de temps, d'importatrice à auto-suffisante puis exportatrice, avec un volume de collecte qui a atteint près de 430 000 tonnes en 2023. Malheureusement, la faible récolte 2024 conduit à recourir de nouveau à l'importation pour équilibrer le bilan cette année : dans son dernier état de février 2025, FranceAgriMer estime à 374 560 tonnes le volume de blé tendre bio disponible sur l'exercice 2024-2025. Avec un

stock final évalué à 70 560 tonnes, la part utilisée serait de 301 000 tonnes. Le premier poste d'utilisation du blé bio est la meunerie. Ainsi, sur la campagne 2023-2024, 64 % de la production de farine bio a été consommée par la boulangerie artisanale et les fournils des grandes et moyennes surfaces, en progression de 6 % par rapport à la campagne précédente. Et en 2024-2025, 186 000 tonnes de blé bio sont allées à la meunerie, soit 62 % des utilisations totales. Vient ensuite la fabrication d'aliments pour animaux, avec 72 000 tonnes en 2024-2025, soit 24 % des utilisations du blé bio.

Un seuil de 40 sur 100 a été établi comme point de bascule, à partir de simulations sur la base de données historiques. En dessous de 40/100, la variété est jugée inapte à un usage en meunerie. Au-dessus, elle est bien adaptée pour la meunerie. Dans cette dernière catégorie, une dichotomie est ensuite opérée selon la valeur de la force boulangère. Quand celle-ci est égale ou supérieure à 8 sur une échelle de 1 à 9, la variété est classée W+. Cette nouvelle classe vise à répondre aux usages spécifiques précités (viennoiserie, buns...), actuellement en manque d'offre. Enfin, la classe biscuitière est maintenue sans changement.

Elle s'apprécie par une valeur de dureté du grain, qui doit être Soft, et par le passage avec succès au test biscuitier du CTCPA. Les variétés inscrites au catalogue 2025 décrites ci-après sont les premières à avoir été évaluées et classées selon ce nouveau dispositif.

TROIS NOUVELLES VARIÉTÉS, DONT DEUX DÉVELOPPÉES

Après deux années d'évaluation de leurs caractéristiques agronomiques et de leur qualité technologique, trois variétés candidates à l'inscription au Catalogue français ont

INSCRIPTIONS FRANÇAISES 2025 POUR L'AB

Tableau 1

NOM	Année (pays insc)	Profil (à confirmer hors témoins)	Rendement & Protéines			Caractéristiques agronomiques										Qualité			
			Rendement	Protéines	QN grains	Alternativité	Précocité épiaison	Hauteur	Pouvoir Couvrant			Maladies			Carie	Poids spécifique	Classe qualité	Couleur de mie	Avis ANMF-ab
									Fin tallage	2 nœuds	Épiaison	Rouille Jaune	Rouille brune						
TOGANO	2009 (CH)	Compromis Protéines/RDT	Protéines	85%	114%	98%	9	6	4,5	2,5	4	6	5	5		7	W+	crème	VRMp
RENAN	1990 (FR)			92%	102%	95%	1	6	4	2,5	5	8	5	6		7	BP	crème	VRMp
LID RITMIC	2025 (FR)			102%	100%	104%	5	6	3	3	4,5	6,5	8	7	S	7	BP	crème	VOp
GENY	2019 (FR)	Rendement		111%	96%	107%	3	7	4,5	4	4,5	6	7	5		6	BP	léger jaune	VRMp
GODILLE *	2025 (FR)			112%	87%	99%	3	5,5	5,5	4	5,5	7,5	7	6	S	7	BAU	-	
GWENN	2020 (FR)			112%	88%	100%	6	6	4,5	4	5,5	7	7	6		6	BP	crème	
LD GUSTE	2025 (FR)			114%	86%	100%	3	7	4	3	4,5	6	6	6	R	5	BB	-	VOb

**Caractéristiques des variétés de blé tendre inscrites en France en 2025 via un dispositif d'évaluation adapté à la production biologique. Source : essais « Variétés conduites en agriculture biologique » pour l'inscription (CTPS/GEVES).**

**Nom en gras noir :** les variétés de référence (témoins)

**Rendement/Protéines :** moyenne ajustée 2023 et 2024 exprimée en % de la moyenne des variétés Témoins à l'inscription

**QN grains :** quantité d'azote absorbé dans les grains, moyenne ajustée 2022 et 2023, exprimée en % de la moyenne des variétés Témoins à l'inscription (GENY, RENAN, TOGANO, GWENN)

**Alternativité :** note de 1 (Très hiver) à 9 (Printemps)

**Précocité à épiaison :** note de 4,5 (très tardif) à 8 (ultra précoce)

**Hauteur :** note de 1 (très courte) à 9 (très haute)

**Pouvoir couvrant au stades clés « fin tallage », « 2 nœuds » et « épiaison » :** note de 1 (très peu couvrant) à 9 (très couvrant)

**Rouille jaune / Rouille brune :** note de 1 (très sensible) à 9 (très résistant)

**Carie :** R = résistant, S = sensible. Information acquise par un test de

résistance précoce à Tilletia caries effectué en laboratoire lors de l'inscription au Catalogue français après évaluation dans les conditions de l'agriculture biologique.

**Poids spécifique :** note de 1 (faible) à 9 (très élevé)

**Classe qualité :** BP : blé de panification. W+ : blé de panification à W et taux de protéines élevés. BAU : blé pour autres utilisations que la panification. BB : blé biscuitier

**Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française pour les Blés Biologiques :** VRM : Variétés Recommandées par la Meunerie - Semis 2025/ (Récolte 2026). VO : Variétés en Observation - Semis 2025/ (Récolte 2026). BPMF : Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2025. p : blé panifiable. b : blés biscuitiers.

(\*) Godille ne sera pas développée commercialement par l'obteneur.



**Performances  
des autres variétés  
adaptées à l'AB évaluées  
en post-inscription**



arvalis.info/2yj

un PS élevé. Son comportement vis-à-vis des rouilles est bon à très bon. Le pouvoir couvrant de ce blé court est modéré tout au long de sa montaison. LID Ritmic est bien adapté à la panification, avec un profil légèrement extensible. Il est en observation par l'ANMF.

À destination de la biscuiterie, **LD Guste** est un blé hiver à demi-hiver, précoce à épiaison. Sa productivité et sa teneur en protéines sont similaires à celles de Gwenn. Côté maladies, Il est peu sensible aux rouilles et résistant à la carie commune (*Tilletia caries*). Comme LID Ritmic, son pouvoir couvrant reste modéré de la fin du tallage à l'épiaison. LD Guste vient enrichir la catégorie biscuitière par sa dureté Soft et son profil alvéographique adapté à cette utilisation. Il est en observation par l'ANMF pour cet usage. ■

**Agnès Treguier** - [a.treguier@arvalis.fr](mailto:a.treguier@arvalis.fr)

**Benoît Méléard** - [b.meleard@arvalis.fr](mailto:b.meleard@arvalis.fr)

réussi avec succès les épreuves des expérimentations spéciales « Agriculture biologique » du CTPS : Godille, LD Guste et LID Ritmic (*tableau 1*). **Godille** ne sera toutefois pas développée commercialement par son obtenteur.

**LID Ritmic** est un blé demi-hiver à demi-alternatif, demi-précoce à épiaison. Il a obtenu ces deux dernières années une teneur en protéines proche de celle de Renan pour un niveau de rendement égal à la moyenne des témoins. Son profil est de type « Compromis », avec un bon niveau de valorisation de l'azote (QN grain assez élevé) et

## VARIÉTÉS D'ORGE D'HIVER

# QUATORZE NOUVELLES VENUES PASSÉES AU CRIBLE

**Quelles sont les évolutions du catalogue des variétés d'orge d'hiver ? Quatorze nouveaux noms apparaissent, la tolérance à la JNO se généralise, et plusieurs variétés sont également tolérantes à la maladie des pieds chétifs ou résistantes à la mosaïque. Ces nouvelles variétés affichent souvent des rendements supérieurs aux témoins et de très bons PS. Autant d'arguments pour en essayer quelques-unes !**



La productivité des dernières variétés inscrites est souvent assortie d'une tolérance à la JNO ou à la maladie des pieds chétifs. Elles peuvent aussi être résistantes à la mosaïque.

**D**e nombreuses variétés d'escourgeons et d'orges à 2 rangs, toutes tolérantes à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), et parfois dotées d'autres résistances utiles (mosaïque Y2, maladie des pieds chétifs) font leur apparition dans l'édition 2025 du catalogue des variétés d'orge d'hiver. Tour d'horizon des variétés validées - ou en cours de test - par la filière brassicole, sans oublier les variétés d'orge fourragères récentes.

Parmi les variétés brassicoles, **KWS Faro** est actuellement la variété préférée des brasseurs la plus cultivée (tableau 1).

### QUALITÉ TECHNOLOGIQUE : LE CLASSEMENT DES MALTEURS ET BRASSEURS

VARIÉTÉS D'ORGE D'HIVER	« 2 rangs »	« 6 rangs »
Préférées	Salamandre	KWS Faro, Carrousel, Pixel, Etincel
Préférées avec un usage limité *		Dementiel, Constel
En observation commerciale et industrielle	Comtesse	KWS Delis
Admises en validation technologique	Duchesse	MARVEL

**Tableau 1 :**  
**Liste des variétés d'orge d'hiver préférées des malteurs et brasseurs de France (récolte 2025).** À la date de rédaction de cet article, les dernières décisions du Comité Bière-Malt-Orge concernant les variétés en étude ne sont pas encore connues. Ce tableau fait donc référence au statut des variétés pour la récolte 2025. \* : Variétés adaptées à certains cahiers de charges dont le débouché est à sécuriser.





La productivité des dernières variétés inscrites est souvent assortie d'une tolérance à la JNO ou à la maladie des pieds chétifs. Elles peuvent aussi être résistantes à la mosaïque.

Cet escourgeon sensible à la JNO est très apprécié pour sa qualité brassicole, son bon calibrage et son très bon poids spécifique (PS). En culture, il faut en particulier surveiller la rouille naine car cette variété y est très sensible. En l'absence de protection fongicide, la perte de rendement est de 24 q/ha en moyenne ces trois dernières années. Cette perte de rendement est calculée par la moyenne ajustée sur les 3 dernières années 2022, 2023, 2024 afin de pouvoir comparer les variétés.

**Carrousel** et **Constel**, des escourgeons tolérants à la JNO, sont dans la liste des variétés préférées depuis la récolte 2024. Ces variétés sont précoces, avec un bon calibrage. En moyenne sur plusieurs années, Carrousel produit 2 % de

plus que KWS Faro, et Constel 1 % de plus. Carrousel est assez sensible à la verse et à la rhynchosporiose, mais assez tolérant aux autres maladies, avec une perte moyenne de 14 q/ha en l'absence de protection fongicide. Son PS est très bon. Constel est dans la moyenne pour la verse, assez tolérant à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rhynchosporiose et à l'oïdium, et très sensible à la rouille naine ; il perd ainsi 20 q/ha en l'absence de protection fongicide. Son PS est bon.

L'orge à 2 rangs **Comtesse** et l'escourgeon **KWS Delis** sont en observation commerciale et industrielle. Comtesse est très précoce. Son PS et son calibrage sont très bons. KWS Delis est précoce, tolérant à la JNO, avec un bon PS

## UN CATALOGUE DYNAMIQUE POUR LES ESCOURGEONS FOURRAGERS

**De nombreux escourgeons fourragers tolérants à la JNO sont disponibles pour les agriculteurs.**

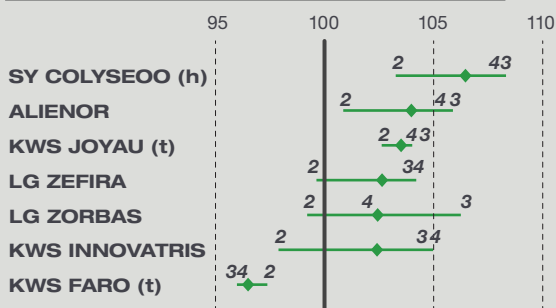
Inscrit en 2023, l'escourgeon très précoce **LG Zorica** affiche un très bon PS et un très bon rendement. Il est dans la moyenne pour la verse, assez sensible à la rhynchosporiose et assez tolérant aux autres maladies, d'où une perte modérée de 13 q/ha en l'absence de protection fongicide.

Parmi les inscriptions 2024, on relève quatre escourgeons fourragers tolérants à la JNO : **Alienor**, **KWS Innovatris**, **LG Zefira** et **LG Zorbas** et un hybride sensible à la JNO : **SY Colyseoo**.

LG Zefira a la particularité d'être résistante à la mosaïque Y2. Et KWS Innovatris est tolérante à la maladie des pieds chétifs, maladie due à un virus transmis par les cicadelles. Ces variétés ont en commun d'être demi-précoces ou précoces, assez tolérantes ou tolérantes à l'helminthosporiose et à la rouille naine. Elles sont assez tolérantes à la rhynchosporiose, excepté Alienor qui est assez sensible. Concernant la verse, ces variétés sont toutes dans la moyenne, sauf LG Zorbas qui est assez sensible. En moyenne, la perte de rendement en l'absence de protection fongicide est de 12 q/ha pour LG Zefira, 13 q/ha pour Alienor, 14 q/ha pour KWS Innovatris et LG Zorbas et 16 q/ha pour SY Colyseoo. Ces variétés se distinguent assez peu quant à leur rendement moyen sur 3 ans (figure 1). L'hybride SY Colyseoo est plus productif de 2-3 %, mais il

ne faut pas oublier que le coût des semences plus élevé en orge hybride nécessite un rendement plus élevé pour assurer la rentabilité de la culture. De plus, LG Zorbas et SY Colyseoo procurent un très bon PS.

### ESOURGEONS INSCRITS EN 2024 : KWS INNOVATRIS EST LA PREMIÈRE VARIÉTÉ TOLÉRANTE À LA JNO ET À LA MALADIE DES PIEDS CHÉTIFS



**Figure 1 :**

**Rendement en conduite traitée des escourgeons inscrits en 2024 dans la moitié nord de la France (zone brassicole).** Les rendements sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (t). Le chiffre indique le millésime (3 = 2023) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange indique la moyenne pluriannuelle. Sources : CTPS/GEVES en 2022 et 2023, Arvalis en 2024.

et un bon calibrage. Il produit en moyenne 4 % de plus que KWS Faro. Ces deux variétés sont dans la moyenne pour la verse, avec un bon comportement vis-à-vis des maladies. La perte de rendement en l'absence d'application fongicide est de 10 q/ha pour Comtesse et 13 q/ha pour KWS Delis.

Deux variétés nouvelles ont été admises en validation technologique ; il s'agit de l'orge à 2 rangs **Duchesse** et de l'escourgeon **Marvel**. Ces variétés sont tolérantes à la JNO, très précoces, avec un très bon PS et un très bon calibrage, mais elles sont assez sensibles à la rouille naine. Marvel est assez tolérant à la verse et Duchesse est dans la moyenne. Marvel est également résistant à la mosaïque Y2. La perte de rendement en l'absence d'application fongicide est de 14 q/ha pour Duchesse et de 19 q/ha pour Marvel.

## DE NOUVEAUX ESCOURGEONS FOURRAGERS

Huit nouveaux escourgeons fourragers ont été inscrits en 2025 (figure 2). Tous sont tolérants à la JNO.

**KWS Futuris** et **KWS Melodis** sont également tolérants à la maladie des pieds chétifs. De plus, ils sont assez tolérants

### ESCOURGEONS 2025 :

#### TOUS SONT TOLÉRANT À LA JNO

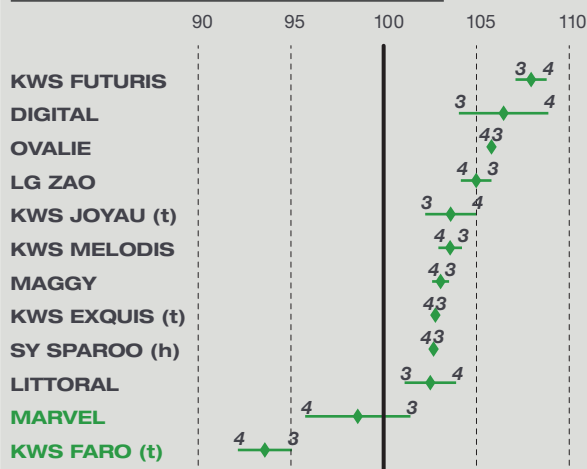


Figure 2 :

Rendement en conduite traitée des escourgeons inscrits en 2025, dans la moitié nord de la France (zone brassicole). Les rendements sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (t). Le chiffre indique le millésime (3 = 2023 ; 4 = 2024) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange indique la moyenne pluriannuelle. (h) : hybride. En vert : variété sur la liste des maltteurs et brasseurs de France. Source : CTPS/GEVES.



à la verse, à l'oïdium, à l'helminthosporiose et à la rouille naine. Mais ils sont assez sensibles à la rhynchosporiose. Ils perdent environ 15 q/ha en l'absence de protection fongicide. Leur PS est très bon.

**Digital** et **Maggy** sont demi-précoces, assez tolérants ou tolérants à l'ensemble des maladies, avec environ 14 q/ha de perte de rendement en l'absence de protection fongicide. Digital est assez sensible à la verse et a un bon PS. Maggy est dans la moyenne pour la verse, mais son PS est moyen.

**Littoral** et **Ovalie** procurent un très bon PS. Ces variétés sont tolérantes à la rhynchosporiose et assez sensibles à l'oïdium. Littoral est demi-précoce à demi-tardif, assez tolérant à la verse et à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rouille naine. Ovalie est précoce, dans la moyenne pour la verse, assez tolérant à la rouille naine, mais assez sensible à l'helminthosporiose.

**LG Zao** est très précoce, avec un bon PS, dans la moyenne pour la verse, assez tolérant aux maladies, sauf une sensibilité à l'helminthosporiose.

Littoral, LG Zao et Ovalie perdent en moyenne environ 17-18 q/ha en l'absence de protection fongicide.

**SY Sparoo** est le premier hybride du catalogue français tolérant à la JNO. Son PS est très bon. Il est assez sensible à la verse mais présente un assez bon comportement vis-à-vis des maladies. Il perd 15 q/ha en l'absence de protection fongicide.

### DES ORGES À « 2 RANGS » TOLÉRANTES À LA JNO TRÈS PRODUCTIVES

Les orges à 2 rangs fourragères récentes, tolérantes à la JNO, sont au moins aussi productives que LG Casting, la variété de référence en orge fourragère.

Ainsi, **KWS Mattis** et **Organa**, inscrites en 2024, procurent un rendement moyen sur trois ans proche de celui de LG Casting (figure 3). Leur PS est très bon. KWS Mattis est demi-précoce, assez tolérante à la verse. Cette variété est assez tolérante à l'oïdium et à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rhynchosporiose et à la rouille naine. Organa est demi-tardive à demi-précoce, assez sensible à la verse, avec un bon comportement vis-à-vis des maladies. La perte de rendement en l'absence de protection fongicide est de 12 q/ha pour KWS Mattis et 11 q/ha pour Organa.

Les quatre nouvelles orges 2 rangs fourragères sont tolérantes à la JNO et elles procurent en moyenne sur les deux années d'essai pour l'inscription un rendement de 1 à 2 %

#### ORGES À DEUX RANGS 2024 : ORGANA ET KWS MATTIS, TOLÉRANTES À LA JNO, SONT TRÈS PRODUCTIVES

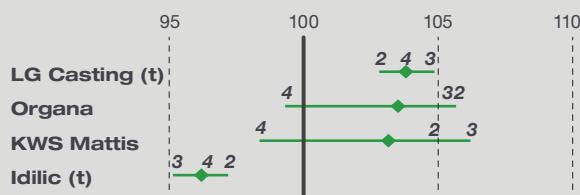


Figure 3 :

Rendement en conduite traitée des orges d'hiver à deux rangs inscrites en 2024, exprimé en pourcentage de la moyenne des témoins (t). Le chiffre indique le millésime (3 = 2023) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange indique la moyenne pluriannuelle. Sources : CTPS/GEVES en 2022 et 2023, Arvalis en 2024.

#### ORGE À DEUX RANGS INSCRITE EN 2025 : LES CINQ NOUVEAUTÉS SONT TOLÉRANTES À LA JNO

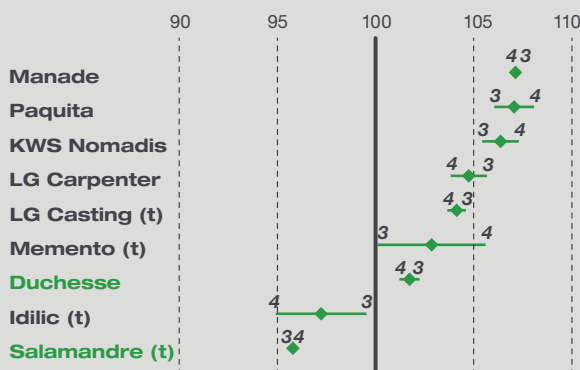


Figure 4 :

Rendement en conduite traitée des orges d'hiver à deux rangs inscrites en 2025, exprimé en pourcentage de la moyenne des témoins (t). Le chiffre indique le millésime (4 = 2024) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange indique la moyenne pluriannuelle. En vert : variété sur la liste des malteurs et brasseurs de France. Source : CTPS/GEVES.





À l'issue de deux années d'épreuves d'inscription coordonnées par le GEVES, les variétés d'orge inscrites au Catalogue français intègrent ensuite le réseau d'essais de post-inscription animé par Arvalis.

supérieur à celui de LG Casting (figure 4). Leur PS est très bon. Elles ont aussi en commun d'être assez tolérantes ou tolérantes à l'oïdium, à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose.

**KWS Nomadis** est demi-tardive, assez sensible à la verse et tolérante à la rouille naine.

**Manade** est demi-tardive, assez tolérante à la rouille naine, mais sensible à la verse. Elle est également résistante à la mosaïque Y2.

**LG Carpenter** et **Paquita** sont demi-tardives à demi-précoces et dans la moyenne pour la verse. LG Carpenter est assez tolérante à la rouille naine alors que Paquita y est

assez sensible. La perte de rendement en l'absence de protection fongicide est de 10 q/ha pour LG Carpenter et Manade, 12 q/ha pour KWS Nomadis et 16 q/ha pour Paquita.

D'autres orges à 2 rangs tolérantes à la JNO sont disponibles pour les agriculteurs.

Venant du catalogue européen, **Bonnovi** est une orge demi-précoce, résistante à la mosaïque Y2, avec un très bon PS. Elle est dans la moyenne pour la verse, assez tolérante à l'helminthosporiose, mais assez sensible aux autres maladies.

**KWS Ovnis** est dans la moyenne pour la verse, avec un assez bon comportement vis-à-vis des maladies. Son PS est très bon.

**Majuscule** est également résistante à la mosaïque Y2. Elle est assez tolérante à l'helminthosporiose et à la rouille naine, mais assez sensible à la verse et à la rhynchosporiose et sensible à l'oïdium. Son PS est bon.

Bonnovi et Majuscule produisent environ 2 % de moins que LG Casting et KWS Ovnis 4 % de moins. ■

**Isabelle Chaillet** - [i.chaillet@arvalis.fr](mailto:i.chaillet@arvalis.fr)



VARIÉTÉS D'ORGE D'HIVER À SIX RANGS : 9 NOUVEAUTÉS ET 17 VARIÉTÉS FAISANT L'OBJET D'UNE MULTIPLICATION SIGNIFICATIVE DE SEMENCES

			Rendement traité		Caractéristiques agronomiques													Qualité	
Nom	Obtenteur/ Représentant	Année d'inscription	Nombre années	Centre, île-de-France, Nord et Est <sup>(2)</sup>	Précocité épiaison	Froid	Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Ramulariose	Nuisibilité maladies <sup>(1)</sup>	Mosaïque BaYMV2	Jaunisse Nanisante	Maladie pieds chétifs	PS	Avis Malterie (CBMO)	
ALIENOR	LD	2024	3	105	6,5	(4,5)	5,5	5	5	6	7	(6)	6		T		6		
CARROUSEL	SEC	2022	5	100	7	(4,5)	5	6	5	6	6	6	6		T		7	Préf	
CONSTEL	SEC	2022	5	99	7	(4)	5,5	5	5	6	3	6	5		T		6	Préf*	
DEMENTIEL	SEC	2020	6	102	6,5	4,5	5,5	6	6	6	5	5	5				6	Préf*	
DIGITAL	SEC	2025	2	106	6,5	5	4,5	6	7	7	7	6	6		T		6		
KWS DELIS	KWM	2023	4	102	7	(7)	5,5	8	6	6	6	5	6		T		6	Obs 2	
KWS EXQUIS	KWM	2021	6	102	6	7	6	6	6	6	6	7	5		T		6		
KWS FARO	KWM	2018	6	98	7	7,5	6	6	5	6	3	5	4				7	Préf	
KWS FUTURIS	KWM	2025	2	108	6,5	6	6,5	6	5	6	7	7	6		T	T	7		
KWS INNOVATRIS	KWM	2024	3	103	7	(6,5)	5,5	5	(6)	6	6	(6)	6		T	T	6		
KWS JOYAU	KWM	2020	6	102	7	5	6	4	6	7	6	7	6		T		7		
KWS MELODIS	KWM	2025	2	105	7	5,5	6,5	6	5	6	6	6	6		T	T	7		
LG ZAO	LG	2025	2	107	8	6,5	6	6	7	4	6	6	5		T		6		
LG ZEBRA	LG	BE-18	6	102	8		6	8	5	5	6	5	6		T		6		
LG ZEFIRA	LG	2024	3	102	7	(7,5)	5,5	6	(6)	6	7	(5)	7	R	T		6		
LG ZORBAS	LG	2024	3	103	7	(7,5)	5	7	(7)	7	6	(7)	6		T		7		
LG ZORICA	LG	2023	4	107	8	(5)	5,5	6	5	6	6	6	6		T		7		
LITTORAL	SEC	2025	2	105	6	6	6,5	5	7	6	5	7	5		T		7		
MAGGY	AO	2025	2	103	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6		T		5		
MARVEL	UNI	2025	2	100	7,5	5,5	6,5	7	7	7	5	6	5	R	T		7	Val	
OVALIE	LD	2025	2	106	7	6,5	5,5	5	7	5	6	6	5		T		7		
SY BANKOOK (h)	SYN	HR-21	6	105	6,5	(6,5)	6	6	7	6	6	6	6				6		
SY COLYSEOO (h)	SF	2024	3	107	6,5	(7)	5,5	6	(6)	7	6		6				7		
SY DAKOOTA (h)	SYN	DE-20	5	102	6,5		6	6	6	6	(5)	6	6				7		
SY LOONA (h)	SF	2022	5	107	6	(5)	5,5	7	7	6	7	6	6				7		
SY SPAROO (h)	SYN	2025	2	103	6	6	5	7	7	6	6	7	5		T		7		

LÉGENDE

Ces informations comparatives sont fournies sur la base des éléments disponibles. Elles peuvent varier en fonction de la climatologie, des milieux, des techniques de culture ainsi que des contournements des résistances par les champignons, en particulier ceux responsables des rouilles et de l'oïdium.

En règle générale, toutes les caractéristiques sont notées de 9 (excellent) à 1 (très mauvais) et par le code couleur suivant :

	Favorable
	Moyen
	Défavorable
	Très défavorable

(1) La note doit être confirmée par des observations supplémentaires

(h) Variété hybride

Précocité épiaison : de 1 (très tardif) à 9 (précoce)

Poids spécifique (PS) : de 1 (faible) à 9 (élevé)

Résistance aux accidents et aux maladies

De 1 (très sensible) à 9 (résistant)  
R : Résistante                      T : Tolérante

(1) La cotation de la nuisibilité est basée sur les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide.

(2) % KWS FARO et LG ZEBRA

(3) % LG Casting

Avis de la malterie (CBMO)

Préf : Variété préférée  
Obs : Variété en observation technologique et industrielle  
Val : En cours de validation technologique.

Sources des données : CTPS/GEVES (variétés inscrites au cours l'année) et ARVALIS (variétés étudiées en post-inscription).

VARIÉTÉS D'ORGE D'HIVER À DEUX RANGS : 5 VARIÉTÉS INSCRITES EN 2025 ET 8 VARIÉTÉS FAISANT L'OBJET D'UNE MULTIPLICATION SIGNIFICATIVE DE SEMENCES

Nom	Obtenteur/ Représentant	Année d'inscription	Rendement traité		Caractéristiques agronomiques											Qualité	
			Nombre années	Ouest et Sud <sup>(2)</sup>	Précocité épiaison	Froid	Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Ramulariose	Nuisibilité maladies <sup>(1)</sup>	Mosaïque BaYMV2	Jaunisse Nanisante	PS	Avis Malterie (CBMO)
Bonnovi	AO	DE-24	3	97	6,5	(5)	6	5	5	(6)	(5)	(5)	5	R	T	7	
Comtesse	SEC	2022	5	100	7,5	(4,5)	6	8	7	6	6	5	7			8	Obs 2
Duchesse	SEC	2025	2	96	7,5	5	5,5	(7)	(5)	5	5	(6)	5		T	8	Val
KWS Mattis	KWM	2024	3	99	6,5	(5,5)	6,5	6	(5)	6	5	(6)	6		T	8	
KWS Nomadis	KWM	2025	2	99	5,5	6	5	(6)	(6)	6	7	(7)	6		T	7	
KWS Ovnis	KWM	2023	4	96	6,5	(7)	6	6	6	7	6	(6)	6		T	8	
LG Carpenter	LG	2025	2	100	6	5,5	5,5	(7)	(7)	7	6	(6)	6		T	7	
LG Casting	LG	2017	6	100	6,5	(5,5)	5,5	7	5	6	6	5	6			7	
Majuscule	UNI	2022	5	98	6	(3)	5	4	5	7	6	(6)	5	R	T	6	
Manade	UNI	2025	2	103	5,5	6	3	(6)	(6)	7	6	(6)	6	R	T	8	
Noblesse	SEC	2021	6	101	6,5	(6)	6,5	8	(6)	6	5	6	6			7	
Organa	RAG	2024	3	99	6	(4,5)	5	7	(7)	6	6	(6)	7		T	7	
Paquita	FD	2025	2	102	6	6	5,5	(6)	(6)	6	5	(5)	5		T	7	

## INSECTES DU STOCKAGE DES CÉRÉALES

# LES SILOS SONT LEURS BIOTOPES IDÉAUX

**Les insectes du stockage se sont acclimatés au silo. Plusieurs études montrent que dans les conditions climatiques françaises, ils ne peuvent pas survivre dans les parcelles. La prolifération rapide de populations en début de campagne de stockage est sans doute liée à des réservoirs d'insectes dissimulés dans les bâtiments et les circuits de manutention, ou encore à la conservation de lots de reports déjà colonisés.**



*Les insectes qui infestent les silos de stockage de céréales peuvent-ils provenir des champs voisins ? Ou pourraient-ils coloniser ces derniers ?*

On distingue deux catégories d'insectes au stockage des céréales : les insectes primaires et les insectes secondaires. Les premiers ont besoin de grains de céréales entiers pour se nourrir et se développer. Les femelles adultes y déposent directement leurs œufs à l'intérieur (comme le charançon), ou bien c'est la larve qui migre à l'intérieur du grain pour finir son développement jusqu'au stade adulte (cas du capucin). On parle aussi d'insectes à « formes cachées ». À l'inverse, les insectes secondaires (silvains dentelés, triboliums...), dits « à formes libres », ne peuvent pas s'attaquer à des grains entiers. Ils se nourrissent de brisures, de farine et de poussières végétales.

### DES INSECTES INFÉODÉS AUX GRAINS DE CÉRÉALES

Ces insectes requièrent la présence spécifiquement de graines de céréales pour se nourrir et se reproduire. Des

études américaines ont montré que les capucins des grains (*R. dominica*) peuvent également survivre et se reproduire en présence de glands issus d'une seule espèce de chêne, le *Quercus muehlenbergii*, présent en Amérique du Nord. Par ailleurs, la longévité des insectes du silo adultes est relativement courte : généralement quelques mois (tableau 1). C'est insuffisant pour qu'ils puissent attendre au champ la maturité de nouveaux grains d'une année à l'autre, afin de se nourrir et d'installer de nouvelles pontes. D'autant que ces espèces n'entrent pas en diapause durant l'hiver.

### LE SILO, UN BIOTOPE IDÉAL POUR SE DÉVELOPPER

Pour assurer le développement des individus et in fine la croissance d'une population, le seuil minimal de température est de 14°C pour les espèces les plus tolérantes au froid, et de 20°C pour les plus sensibles. La plage de

En  
savoir plus



arvalis.info/220

**DURÉE DE VIE DU STADE ADULTE  
CHEZ DIFFÉRENTES ESPÈCES  
DÉPRÉDATRICES DES GRAINS STOCKÉS**

Espèce	Durée de vie moyenne de l'adulte
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	6-9 mois
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	6-10 mois
<i>Rhyzopertha dominica</i>	2-3 mois
<i>Sitophilus granarius</i>	Jusqu'à 1 an
<i>Sitophilus oryzae</i>	3-6 mois
<i>Sitophilus zeamais</i>	3-6 mois
<i>Tribolium castaneum</i>	Jusqu'à 2 ans
<i>Tribolium confusum</i>	Jusqu'à 2 ans
<i>Plodia interpunctella</i>	10-14 jours

**Tableau 1 :** D'après Grain Research & Development Corporation, Australie (2024).

**BIEN PRÉPARER SES LOCAUX  
ET ÉVITER LES REPORTS DE STOCK**

Un nettoyage soigné des cellules entre deux campagnes de stockage, des bennes de transport et de la moissonneuse-batteuse (qui s'apparente à un mini silo en cas de grains résiduels) est une étape à ne pas négliger pour réduire au maximum le risque d'infestation de la récolte à venir. Les déchets collectés seront vite évacués du bâtiment (et de ses abords) afin d'éviter une éventuelle migration d'insectes vers les cellules. Compléter ce nettoyage par un traitement insecticide des parois (chimique, poudres minérales ou lâcher de parasitoïdes) est une stratégie adéquate pour obtenir un point zéro qualitatif et éviter un traitement sur grains en cours de stockage.

températures optimales est située entre 25 et 33°C (figure 1). Sur le territoire français, la fenêtre temporelle durant laquelle la prolifération de ces espèces serait possible hors du silo est donc restreinte.

Par ailleurs, parcourir de longues distances par le vol est

très consommateur en énergie. Les insectes rampants ne volent jamais en-dessous de 20°C, voire 27,5°C pour le charançon du riz (*S. oryzae*).

**UNE MIGRATION DES INSECTES DU SILO  
AU CHAMP EST-ELLE POSSIBLE ?**

L'hypothèse d'une migration des insectes du stockage au champ dans les conditions climatiques françaises n'est pas fondée. Des études ont en effet démontré qu'ils n'ont aucune chance de survie au champ. Plusieurs d'entre elles se sont intéressées à la surveillance de ces espèces à l'intérieur mais aussi aux abords d'un site de stockage. Des dispositifs expérimentaux par piégeage ont aussi été conçus afin d'évaluer les distances que ces insectes étaient capables de parcourir en milieu extérieur, selon la proximité avec des silos ou le type de végétation en place (forêt, grandes cultures...).

Quelques espèces du stockage (capucins, triboliums principalement) peuvent être capturées aux abords des silos, uniquement lorsque les conditions sont propices à leur envol (température extérieure supérieure à 26°C dans les études de surveillance indienne et australienne). L'absence de décalage temporel entre les captures observées à l'intérieur et à l'extérieur des silos suivis ne concorde pas avec l'hypothèse d'une migration saisonnière depuis le silo vers le champ, en amont de la récolte. ■

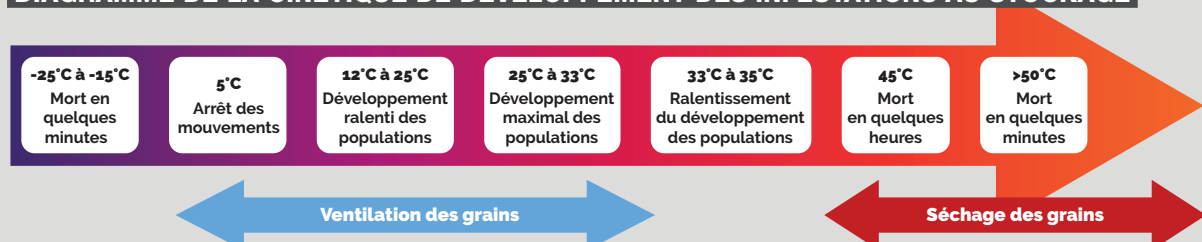
Marine Cabacos - [m.cabacos@arvalis.fr](mailto:m.cabacos@arvalis.fr)



[insectes-du-silo.arvalis.fr](https://insectes-du-silo.arvalis.fr)

**Avec l'application gratuite  
« Insectes du silo »,  
identifiez les espèces  
d'insectes qui infectent  
les grains et obtenez  
des conseils de lutte.**

**DIAGRAMME DE LA CINÉTIQUE DE DÉVELOPPEMENT DES INFESTATIONS AU STOCKAGE**



**Figure 1 :** D'après Fields, 1992.

## COLZA D'HIVER

# LES VARIÉTÉS ÉVALUÉES PAR TERRES INOVIA

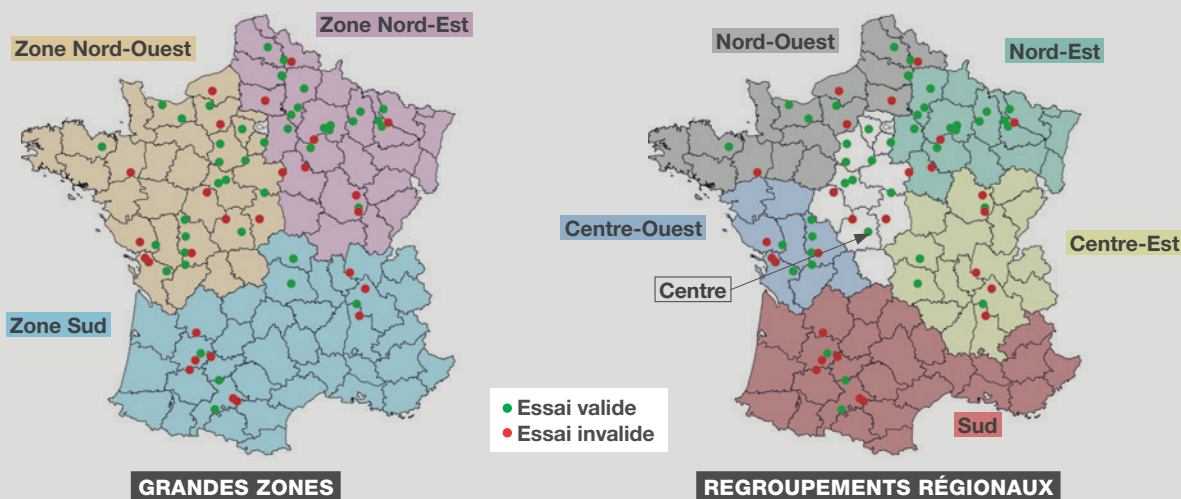
**Comment identifier les meilleures variétés de colza adaptées à sa région ? Grâce au réseau d'essais élargi conduit par Terres Inovia. Les performances des variétés – productivité, régularité, tolérance aux maladies – sont analysées avec un affichage régionalisé pour coller au plus près des réalités de terrain.**



© P. Cabeza - Orceel - UpTerra

Les variétés de colza d'hiver, après leur inscription au catalogue par le CTPS, font l'objet d'une évaluation par Terres Inovia. Cette évaluation a lieu dans un réseau d'essais multi-local, qui couvre l'ensemble des régions de production. Afin d'évaluer plus de variétés, Terres Inovia a mis en place un nouveau réseau variétés colza avec plusieurs séries variétales dont un tronc commun. Ainsi les variétés sont présentes dans un nombre d'essais différent. Pour pouvoir comparer les variétés, les indices de

**EN FONCTION DE VOTRE RÉGION OU DE VOTRE DÉPARTEMENT, VOUS DEVEZ REGARDER PLUS PARTICULIÈREMENT LES RÉSULTATS SELON LES DEUX CARTES**



**Figure 1 :**

- ➔ Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Bretagne : résultats Nord-Ouest dans graphique « Grande Zone Nord Ouest ».
- ➔ Lorraine, Champagne-Ardenne, Aisne, Alsace : résultats Nord-Est dans graphique « Grand Zone Nord Est ».
- ➔ Centre, Île-de-France, Eure : résultats Centre dans graphique « Grande Zone Nord Ouest ».



rendements sont donc désormais exprimés par rapport aux témoins (en 2024 : Feliciano KWS, Helypse et LG Aviron). Depuis 2023, trois nouveaux grands regroupements ont été créés : quart nord-est, quart nord-ouest et moitié sud. Les regroupements régionaux habituels sont conservés. Dans une quinzaine de lieux sont ajoutées des variétés issues du catalogue européen et des variétés résistantes à certains pathotypes de hernie des crucifères.

Ces essais font l'objet d'une double validation agronomique et statistique très rigoureuse. S'ils sont retenus, ils sont alors regroupés par grandes régions.

Ces données sont le résultat d'un travail collectif. Le réseau est composé d'environ cent essais mis en place, et réalisés en étroite collaboration avec nos partenaires du

développement agricole : organismes stockeurs (coopératives ou négociants), Organismes professionnels agricoles (chambres d'Agriculture, Groupements de développement agricole, Centre d'études des techniques agricoles, lycées agricoles...), et avec l'Union française des semenciers.

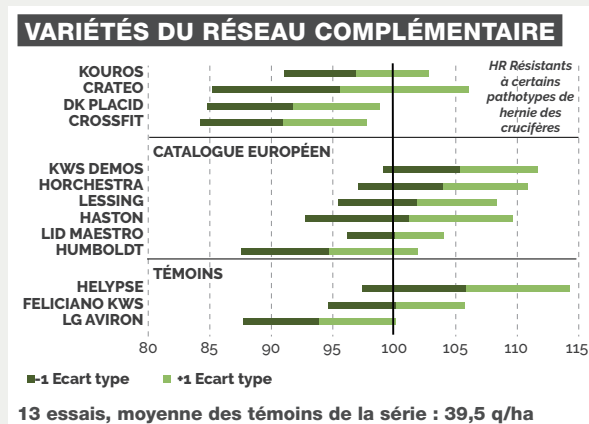
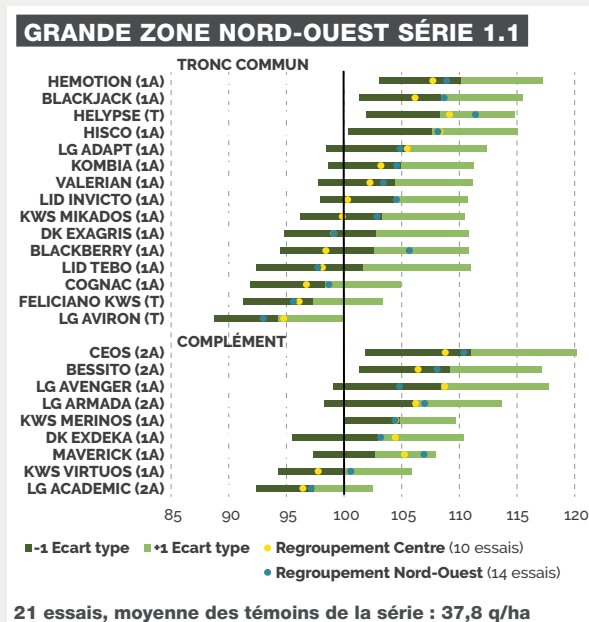
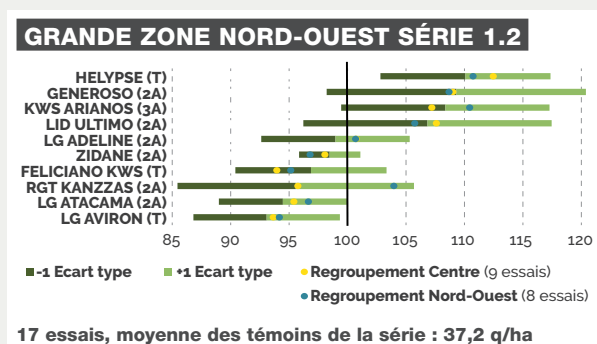
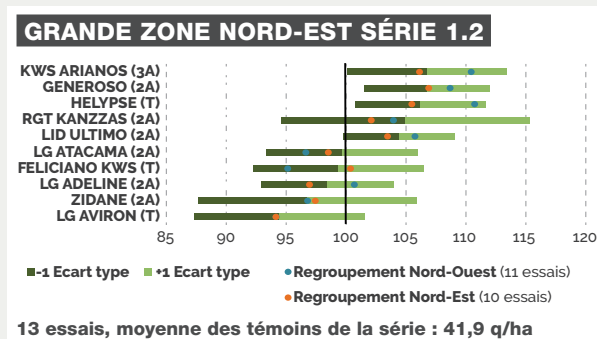
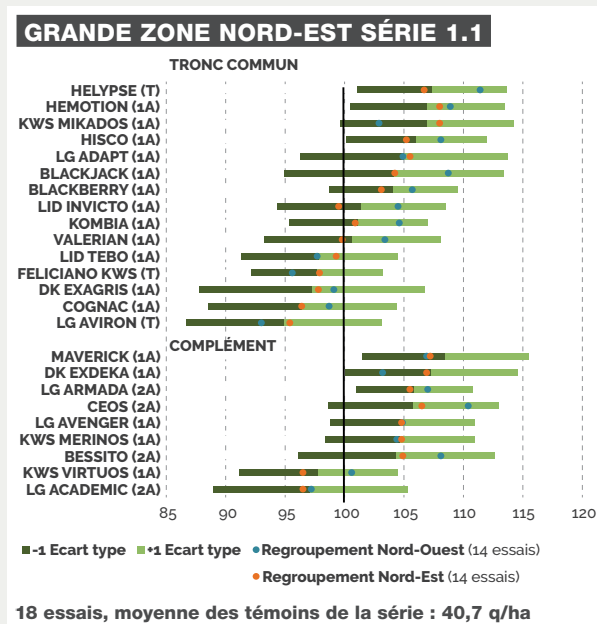
Outre les aspects productivité et caractères technologiques, Terres Inovia conduit également des essais spécifiques pour l'évaluation de la tolérance aux maladies des variétés.

Le tableau présente les principales caractéristiques des variétés évaluées en 2024. Les graphiques reprennent les performances obtenues pour le rendement (en pourcentage de la moyenne des témoins, sauf pour le graphique de la série complémentaire nationale l'indice est calculé par rapport à la moyenne des essais) et la régularité de celui-ci correspond à la longueur de la barre : la longueur des barres illustre la régularité de la variété ; elle est égale à deux écarts types (ET). Plus la barre est longue, plus la variété est irrégulière. ■

Céline Motard - [c.motard@terresinovia.fr](mailto:c.motard@terresinovia.fr)

Emilie Verdois - [e.verdois@terresinovia.fr](mailto:e.verdois@terresinovia.fr)

Arnaud Van Boxsom - [a.vanboxsom@terresinovia.fr](mailto:a.vanboxsom@terresinovia.fr)



Colza d'hiver 2024 - Caractéristiques des variétés

Identité			Comportement								Agronomie		Précocités				Qualité des graines	
Statut	Variétés	Représentant	Élongation automnale	Phoma			Cylindrosporiose	Verse	Larves (altises)		Vigueur départ	Vigueur automne	Hauteur	Reprise sortie hiver	Début floraison	Maturité		
				Évaluation en essai	Dernière année d'évaluation	Type de résistance			Préence dans la plante	Symptômes plantes buissonnantes								
2A	BESSITO	LID	M	TPS	2022	Quanti	PS	TPS	5	6	8,5	8,5	TH	I	MT	MP	É	É
1A	BLACKBERRY <sup>(1)</sup>	SDF	M	TPS	2023	Quanti	PS/TPS*	PS	6	6	6,5	7	H	I	MP	MP	É	F
1A	BLACKJACK	SOU	M	PS/TPS	2022	Quanti	AS/PS	PS	4	6	6	5	TH	I	MT	MP	É	F
1A	BRV 722 <sup>(1)</sup>	BRV	F	TPS	2023	-	PS	PS	-	-	-	-	H	P	MP	MP	TÉ	F
2A	CEOS <sup>(1)</sup>	RAG	M	TPS	2022	Quanti	PS	TPS	5,5	5	6,5	6,5	H	I	MP	MP	É	F
1A	COGNAC <sup>(1)</sup>	DSV	M	TPS	2023	LepR1	PS	PS	3	3,5	6	5	M	P	P	P/M/P	É	M
1A	DK EXAGRIS	DEK	M	S/PS*	2023	Quanti	AS/PS	PS	5,5	4	5	5	H	I	MP	MP	É	É
1A	DK EXDEKA	DEK	F	TPS	2023	RlmS	PS	TPS	4,5	6	5	5	H	P	P	MP	É	É
T	FELICIANO KWS <sup>(1)</sup>	KWS	F	TPS	2023	RlmS	PS	PS	8,5	8,5	6	6	TH	P	MP	MP	É	É
2A	GENEROSO	LID	M	TPS	2022	Quanti	PS	TPS	6	5	8,5	8	TH	I	MT	MT	M	M
T	HELYPSE	MOM	M	TPS	2022	Quanti	PS	PS	3	5,5	7,5	7	TH	I	MT	MT	É	F
1A	HEMOTION <sup>(1)</sup>	MOM	F	TPS	2023	Quanti	AS	PS	8	6,5	6,5	7	TH	P	MP	MP	É	M
1A	HISCO <sup>(1)</sup>	MOM	M	TPS	2023	Quanti	PS	TPS	5,5	7,5	8,5	8,5	TH	I	MP	MP	É	É
1A	KOMBIA	MAS	M	PS	2023	Quanti	PS/TPS	TPS	5	5	8	8	H	I	MT	MP	M	É
3A	KWS ARIANOS <sup>(1)</sup>	KWS	M	PS	2022	Quanti	PS	TPS	4	8	8,5	8,5	H	P	MP	MP	É	TÉ
1A	KWS MERINOS <sup>(1)</sup>	KWS	M	TPS	2023	Quanti	PS	PS	5	7	7,5	7	TH	P	MP	MP	É	M
1A	KWS MIKADOS <sup>(1)</sup>	KWS	F	TPS	2023	RlmS	AS	PS	6	7	6	7	TH	P	MT	MP	É	TÉ
1A	KWS VIRTUOS <sup>(1)</sup>	KWS	F	PS	2023	Quanti	PS/TPS	PS	6	5,5	6,5	8	H	I	MP	MP	É	M
2A	LG ACADEMIC <sup>(1)</sup>	LG	M	TPS	2022	Quanti	PS/TPS	AS	6,5	4	6,5	6,5	H	I	MP	MP/MT	É	M
1A	LG ADAPT	LG	M	TPS	2023	Quanti	PS/TPS	PS	6	5,5	7	6,5	H	I	MT	MP/MT	É	M
2A	LG ADELINE <sup>(1)</sup>	LG	M	TPS	2022	Quanti	PS	PS	7	4	7,5	8	H	I	MP	MP	M	É
2A	LG ARMADA <sup>(1)</sup>	LG	M	TPS	2022	Quanti	TPS	TPS	4	6	6	5	H	T	MT	MT	É	M
2A	LG ATACAMA <sup>(1)</sup>	LG	F	TPS	2022	Quanti	PS	PS	4	6	5	5,5	TH	I	MT	MP/MT	É	M
1A	LG AVENGER <sup>(1)</sup>	LG	M	PS	2023	Quanti	TPS*	TPS	6	8	6,5	6,5	TH	I	MT	MP/MT	É	F
T	LG AVIRON <sup>(1)</sup>	LG	M	TPS	2024	Quanti	TPS	AS	8	6	8	8	H	I	MP	MP	M	F
1A	LID INVICTO <sup>(1)</sup>	LID	F	PS	2023	Quanti	AS	PS	6	6	7,5	6	TH	I	MT	MP	É	F
1A	LIDTEBO <sup>(1)</sup>	LID	Fa	PS/TPS	2023	Quanti	AS	PS	6	5	6,5	5,5	TH	I	MT	MP	É	É
2A	LID ULTIMO	LID	M	TPS	2022	Quanti	PS	PS	4	4	6,5	6,5	TH	T	MT	MP	É	M
1A	MAVERICK <sup>(1)</sup>	RAG	M	TPS	2023	RlmS	TPS*	TPS	3	5,5	6,5	8	H	I	MP	MP	É	F
2A	RGT KANZZAS	RAG	F	TPS	2022	Quanti	TPS	PS	3	6,5	8	7	TH	P	MP	MP/MT	M	F
1A	VALERIAN <sup>(1)</sup>	RAG	F	TPS	2023	Quanti	PS	TPS	5,5	7	5	5	H	P	P	MP/MT	É	M
2A	ZIDANE <sup>(1)</sup>	SDF	F	TPS	2022	Quanti	PS	PS	5,5	7	7	7	H	I	MP	MT	É	M
ORO	TURBO <sup>(1)</sup>	SDF	F	TPS	2022	Quanti	AS/PS	PS	-	-	-	-	H	I	MP	MP	M	M
ORO	HELIOTT <sup>(1)</sup>	MOM	M	TPS	2021	Quanti	PS/TPS	TPS	8,5	4,5	6	6	TH	I	MT	MP	M	M
UE	HASTON	MOM	F	TPS	2024	Quanti	PS*	PS	-	-	6,5	6	H	P	MP	MP	É	M
UE	HORCHESTRA	MOM	M	TPS	2024	Quanti	PS*	PS	-	-	8	7,5	H	I	MT	MP	É	M
UE	HUMBOLT	RAG	M	TPS	2024	Quanti	PS/TPS*	PS	-	-	7,5	8	H	I	MT	MT	M	F
UE	KWS DEMOS	KWS	F	PS	2024	Quanti	AS	PS	-	-	7,5	8	TH	P	MT	MT	É	É
UE	LESSING	RAG	M	TPS	2024	Quanti	PS/TPS*	PS	-	-	7,5	7,5	H	I	MT	MT	M	F
UE	LID MAESTRO	LID	M	TPS	2024	Quanti	AS*	PS	-	-	6,5	6	TH	I	MT	MP	M	TÉ
Hernie	CRATEO	LID	M	PS	2022	Quanti	AS	PS	-	-	8	7,5	H	I	MT	MP	M	É
	CROSSFIT <sup>(1)</sup>	DSV	M	TPS	2021	Quanti	AS	PS	-	-	7	7,5	H	I	MP	MP	É	É
	DK PLACID <sup>(1)</sup>	DEK	M	PS	2021	Quanti	PS	PS	-	-	6,5	7	H	I	MT	MP	É	M
	KOUROS	SOU	M	PS	2021	Quanti	PS	PS	-	-	6,5	6	H	I	MP	MP	M	É



## OUTIL MYVAR : LES LISTES VARIÉTALES COLZA RECOMMANDÉES PAR TERRES INOVIA

Pour vous aider à réaliser ou conforter un choix variétal, adapté à vos objectifs et à vos contextes de production, Terres Inovia propose des listes de variétés de colza recommandées, consultables sur Myvar.

Rendez-vous sur [www.myvar.fr](http://www.myvar.fr), dans la rubrique «Actualités». Si besoin, filtrez sur «Recommandations régionalisées» ou «Colza» pour retrouver les dernières listes recommandées.

Pour chaque groupe de précocité, des listes de variétés recommandées sont proposées selon différents objectifs : productivité, verse, sensibilité aux maladies... en appliquant pour chacun des règles de tri précises et sécurisantes.

### Statut

<b>T</b>	Témoin
<b>1A</b>	1 <sup>ère</sup> année de post-inscription
<b>2A</b>	2 <sup>e</sup> année de post-inscription
<b>ORO</b>	variété testée uniquement en Poitou-Charentes
<b>UE</b>	variété issue du catalogue européen
<b>Hernie</b>	Hybrides Restaurés résistant à certains pathotypes de hernie des crucifères
<b>(1)</b>	variété à résistance partielle au TuYV
<b>-</b>	Non évaluée

### Représentants semenciers

<b>BRE</b>	Brevant	<b>MAS</b>	Mas Seeds
<b>DEK</b>	Dekalb	<b>MOM</b>	KWS Momont
<b>DSV</b>	D.S.V	<b>RAG</b>	RAGT Semences
<b>KWS</b>	KWS Maïs France	<b>SDF</b>	Semences de France
<b>LG</b>	LG semences	<b>SOU</b>	Soufflet Seeds
<b>LID</b>	Lidéa		

### Vigueur et ravageurs

Notes de 1 à 9 :

1 = moins bonne variété

9 = meilleure variété

<b>TPS</b>	Très peu sensible
<b>PS</b>	Peu sensible
<b>AS</b>	Assez sensible
<b>S</b>	Sensible * à confirmer

### Sensibilité à l'élongation

<b>Fa</b>	Faible
<b>M</b>	Moyenne
<b>F</b>	Forte

### Hauteur

<b>M</b>	Moyenne
<b>H</b>	Haute
<b>TH</b>	Très haute

### Précocité à reprise, floraison et maturité

<b>I</b>	Intermédiaire
<b>MP</b>	Mi-précoce
<b>P</b>	Précoce
<b>MT</b>	Mi-tardive
<b>T</b>	Tardive

### Richesse en huile / Teneur en glucosinolates

<b>F</b>	Faible
<b>M</b>	Moyenne
<b>MÉ</b>	Moyenne / Élevée
<b>É</b>	Élevée
<b>TÉ</b>	Très élevée

### Type de résistance phoma

Les variétés sont testées vis-à-vis des résistances spécifiques efficaces, RlmS et LepR1. Le niveau de résistance de variétés ne possédant pas l'un de ces gènes est conféré par de la résistance quantitative à un niveau plus ou moins élevé. Pour des questions de durabilité des résistances, si vous utilisez des variétés ayant un gène de résistance efficace, alternez les avec des variétés TPS qui ne le possèdent pas.

## COLZA ASSOCIÉ À DES LÉGUMINEUSES

# UNE STRATÉGIE VALIDÉE PAR LES AGRICULTEURS DU SUD-OUEST

**Cette technique complémentaire des fondamentaux, dont fait partie l'implantation, limite le recours aux insecticides et augmente la quantité d'azote disponible pour la culture oléagineuse.**

**P**arce qu'elle confère au colza des bénéfices agronomiques incontestables, l'association colza-légumineuses séduit de plus en plus d'agriculteurs. Selon Terres Inovia, en 2023, un hectare de colza sur six était conduit de cette façon au niveau national. La motivation principale des producteurs est de réduire les attaques d'insectes et limiter le recours aux insecticides, ainsi qu'améliorer la quantité d'azote disponible pour le colza et limiter les risques d'asphyxie racinaire.

Dans le Sud-Ouest, des agriculteurs pionniers associent le colza à des légumineuses depuis plusieurs campagnes. Dans le cadre du projet Caso'Pure animé par Terres Inovia, ils ont été suivis par leur technicien au sein d'un groupe technique autour de cette thématique et composé de onze structures. Les résultats obtenus par ce collectif sont riches d'enseignements : l'association de légumineuses

permet d'envisager la culture du colza différemment, en actionnant des leviers agronomiques efficaces (*encadré*).

### PRIORITÉ À UNE IMPLANTATION RÉUSSIE

Toutefois, cette pratique, prise isolément, ne produit pas de miracle si les fondamentaux ne sont pas au rendez-vous. L'implantation reste un des clés de la réussite du colza.

Aussi, que le colza soit seul ou associé, l'interculture doit être raisonné avec soin. Il faut tenir compte de l'état structural du sol, de la gestion de la paille et du risque de salissement précoce pour adapter sa préparation. Une implantation précoce et soignée permet de sécuriser le démarrage du colza et des plantes compagnes en favorisant un développement optimal des légumineuses.

De plus, il est préconisé d'éviter les interventions trop profondes si elles ne sont pas nécessaires tout comme les



Échange entre techniciens et agriculteurs dans une parcelle de colza associé : l'occasion de partager des retours d'expérience et d'ajuster les pratiques en collectif.



## CASO'PURE : UN COLZA RESPECTUEUX DE L'EAU ET DE LA BIODIVERSITÉ

Découvrez les enseignements de Caso'Pure, un projet visant à produire un colza plus respectueux de l'eau et de la biodiversité dans le bassin Adour-Garonne. Grâce à l'association du colza avec des légumineuses, cette technique offre des solutions innovantes pour améliorer la couverture des sols, réduire l'érosion et optimiser l'usage de l'azote.



Dans cette vidéo de Terres Inovia, retrouvez les avantages et inconvénients liés à cette pratique :

[www.youtube.com/watch?v=wft4Bjn5VNA](https://www.youtube.com/watch?v=wft4Bjn5VNA)

passages multipliés qui vont assécher l'horizon de surface. Par conséquent, le semis en un seul passage est plus sécurisant, car il préserve la structure du sol et limite l'assèchement. Dans le cas de petites graines (trèfles, lentilles, fenugrec), il est possible d'utiliser le microgranulateur du semoir monograine pour les implanter en même temps que le colza. Sinon, il est possible de semer en 2 passages. Cette méthode est souvent utilisée en association avec la fèverole. Les interventions doivent alors être rapprochées, idéalement le même jour. Il faut rester vigilant à la profondeur de semis des petites graines.

### ESPÈCES ET DENSITÉS À ASSOCIER AU COLZA

La densité de semis du colza reste inchangée : 30 à 60 graines/m<sup>2</sup> selon les pertes estimées, avec un objectif de 20 à 45 plantes/m<sup>2</sup>. Du côté des légumineuses, l'intérêt est de combiner 2 ou 3 espèces pour cumuler les effets et sécuriser la réussite de la pratique. Les critères de choix peuvent être : le port, la précocité des espèces associées...

Fenugrec et trèfle d'Alexandrie mono-coupe sont des espèces précoces qui ne nécessitent que rarement une destruction chimique, contrairement aux féveroles qui demandent d'adapter son programme de désherbage (dans le Sud-Ouest le gel n'est pas suffisant).

Quelques repères de densité de semis : lentille, vesce et fenugrec autour de 10-13 kg/ha, féverole 50-80 kg/ha. Pour les espèces pures, augmenter légèrement les doses. Dans le Sud-Ouest, attention aux vespces : sans gel marqué, elles peuvent concurrencer le colza au printemps.

### ADAPTER LE DÉSHERBAGE EST INCONTOURNABLE

Les programmes de désherbage classiques sont généralement phytotoxiques pour les légumineuses. Les traitements de pré-semis sont déconseillés et les applications de prélevées sont à éviter au maximum, car elles sont moins sélectives que les applications de post-levée. Cela rend cette pratique peu adaptée aux parcelles très infestées en adventices.

Pour les graminées, même stratégie que pour le colza seul, avec un rattrapage en hiver. En revanche, pour les dicotylédones, les doses et stades d'application des produits diffèrent d'un colza seul. Privilégier des applications au stade rayonnant, voire 2 à 4 feuilles du colza avec des produits types Alabama, Novall. Fractionnez en deux passages si besoin.

Les retours des agriculteurs montrent qu'il n'y a pas une

seule bonne méthode, mais plusieurs sont possibles, selon les objectifs et le matériel disponible. Toutefois, une chose est sûre, le colza associé, bien conduit, permet d'obtenir une culture robuste, plus résiliente face aux insectes et aux aléas climatiques et répondant aux attentes des agriculteurs. ■

**Clémence de Saintignon** - [c.desaintignon@terresinovia.fr](mailto:c.desaintignon@terresinovia.fr)

*Semis des légumineuses en cours : une étape clé pour assurer une implantation réussie et homogène du mélange.*



© Terres Inovia

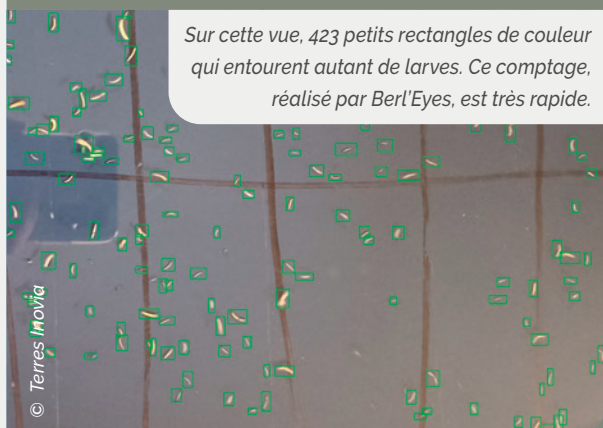
### Témoignages

**Des agriculteurs témoignent de leur pratique**

**d'implantation du colza associé dans cette vidéo :**

**[youtube.com/watch?v=miT8Dg45-r8](https://youtube.com/watch?v=miT8Dg45-r8)**

## PROTÉGER LES COLZAS AVEC L'IA, C'EST POSSIBLE !



*Sur cette vue, 423 petits rectangles de couleur qui entourent autant de larves. Ce comptage, réalisé par Berl'Eyes, est très rapide.*

Terres Inovia travaille depuis quatre ans à l'entraînement d'une intelligence artificielle dans la reconnaissance visuelle des larves d'altises, ravageurs du colza. Baptisée Berl'Eyes, en référence à la méthode Berlèse et aux yeux en anglais, cette IA s'inscrit dans le projet de recherche

Agroécophen. Ce dernier se concentre sur le développement d'outils de phénotypage à haut débit des plantes présentes dans une gamme élargie de conditions environnementales et de systèmes de culture, en lien avec la transition agroécologique. « Une première version de l'algorithme a vu le jour en 2022, sur un jeu d'images très réduit », explique Jean-Eudes Hollebecq, ingénieur nouvelles technologies en agriculture au sein de l'institut et spécialiste des données numériques. « Elle s'est révélée prometteuse et nous avons donc poursuivi nos efforts en 2023, avec des photos prises dans les conditions de terrain auxquelles les équipes peuvent être confrontées. » Cet outil sera disponible aux agriculteurs qui souhaitent l'utiliser gratuitement, mais l'impact principal sera probablement au niveau des techniciens agricoles qui ont un grand nombre de mesures à effectuer. À la clef, c'est un gain de temps considérable pour les utilisateurs de l'outil. Les derniers tests se poursuivent actuellement ; Berl'Eyes devrait être disponible à l'hiver prochain.

## RAVAGEURS DU SOJA

# TERRES INOVIA INTENSIFIE SES RECHERCHES EN 2024

**En raison des fortes attaques de pyrale du haricot sur les parcelles de soja en 2022 et 2023, l'institut avait mis en place plusieurs essais et réseaux de piégeage. Mais la campagne 2024 a été différente puisque le petit papillon a laissé la place à l'héliothis.**



Les attaques d'héliothis en août 2024 soulignent l'importance d'intervenir tôt après les premières arrivées sur la parcelle.

La pyrale du haricot (*Etiella zinckenella*) a causé d'importants dégâts en 2022 et 2023 dans les zones de production du soja en sec du Sud-Ouest notamment. Compte tenu de ce passif, Terres Inovia avait mis en place plusieurs dispositifs (essais et réseaux de piégeage) en 2024 de façon à progresser sur l'identification des moyens de lutte chimique et avec des trichogrammes entre autres. « *Jusqu'ici aucun des moyens de lutte étudiés n'avait démontré d'efficacité avérée* », précise Arnaud Micheneau, ingénieur au sein de l'institut. Très tôt après l'éclosion de l'œuf déposé par les femelles adultes, la larve de pyrale du haricot pénètre dans les gousses de soja, inflige des dégâts aux graines et est ainsi protégée de toute action de contact de l'insecticide. De plus, il est difficile d'atteindre par pulvérisation les individus présents sur les gousses les plus basses en raison de l'architecture du couvert de soja. Les essais mis en place dans le cadre de la lutte insecticide conventionnelle et biocontrôle avaient donc pour but de toucher les adultes à leur arrivée sur les parcelles. Toutefois, cette application sur les adultes pourrait avoir une action complémentaire

(non encore mesurée) sur les larves lors de l'ingestion au moment où elles pénètrent dans les gousses.

### POURSUIVRE L'ÉVALUATION DES MOYENS DE LUTTE

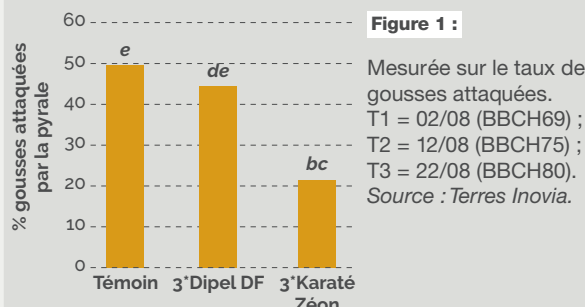
L'impact de la pyrale du haricot a été globalement négligeable en 2024, toutefois un des deux essais de Terres Inovia dans le Sud-Ouest (celui en Haute Garonne), a subi des dégâts importants (50 % de gousses attaquées dans le témoin non protégé) ; il a permis d'évaluer certaines solutions d'intérêt. La **lambda-cyhalothrine**, autorisée pour deux applications contre les punaises sur soja (modalité Karaté Zéon appliquée ici trois fois) a réduit le pourcentage de gousses attaquées à 20 % ; les *Bacillus thuringiensis* (Dipel Df dans l'essai) se sont avérés inefficaces (figure 1). Des résultats complémentaires dans un essai punaise ont confirmé un intérêt de lutter contre l'adulte et d'appliquer de la lambda-cyhalothrine sur la deuxième quinzaine d'août dans le contexte 2024. Terres Inovia évalue en 2025 de nouvelles solutions dans les essais soja comme des insecticides avec le chlorantraniliprole, des trichogrammes ou des champignons entomopathogènes.

La détection du vol des pyrales de haricot, grâce au piégeage est un préalable indispensable au bon positionnement de la lutte. Les travaux se poursuivent en 2025 avec la mise en place d'un réseau de piégeage avec les acteurs régionaux.

### DES PISTES VERS DES SOLUTIONS EFFICACES CONTRE L'HÉLIOTHIS

Ainsi, les redoutées punaises (*Nezara viridula*) et pyrales du haricot ont été discrètes en 2024, mais les héliothis (*Helicoverpa armigera*) ont été particulièrement présents et nuisibles dans certains cas. « *Les essais pyrale du haricot ont néanmoins été conservés pour mesurer l'efficacité des*

### EN CRAMBADE 2024 : POURCENTAGE DE GOUSSSES ATTAQUÉES PAR LA PYRALE DU HARICOT



solutions contre l'héliothis. Leur objectif initial a donc divergé de la valorisation », souligne Arnaud Micheneau.

➔ **Première observation** : la lambda-cyhalothrine, homologuée en soja contre la punaise verte mais qui ne bénéficie pas d'un usage contre héliothis, présente une perte totale d'efficacité. La résistance des populations d'héliothis à cette molécule semble généralisée et un insecticide de la famille des pyréthrinoides comme la lambda-cyhalothrine ne permettra pas de gérer les populations d'héliothis.

➔ **Seconde observation** : dans l'essai conduit par la station d'Agen, le chlorantraniliprole obtient de bons résultats. Terres Inovia met tout en œuvre avec la société FMC pour

déposer auprès du ministère une demande de dérogation article 53. Dans l'essai, deux applications ont été réalisées, car le protocole était initialement destiné à lutter contre la pyrale du haricot. « Cependant, par rapport à la problématique héliothis, une seule application devrait suffire en programme avec des Bt si l'activité du ravageur perdure », poursuit Arnaud Micheneau.

➔ **Troisième observation** : parmi les solutions autorisées, les seules efficaces aujourd'hui sont à base de *Bacillus thuringiensis* ou Bt (Dipel DF testé dans l'essai, ou Costar WG, XenTari) ou à base de virus comme Helicovex, non testé dans l'essai. Les travaux de l'Unilet, qui font référence en haricot (communication à la conférence Ciraa 2024 de Végéphy), ne montrent pas de différences notables entre le Bt et Helicovex dans les essais avec plus de 10 % des gousses de haricot attaquées (efficacité respective de 58 et 51 %).



Parallèlement, les résultats de l'essai mené au nord d'Agen confirment ceux précédemment acquis sur pois chiche ; et bien qu'il soit géolocalisé puisque c'est une problématique à 80 % régionale, les résultats sont exploitables en national.

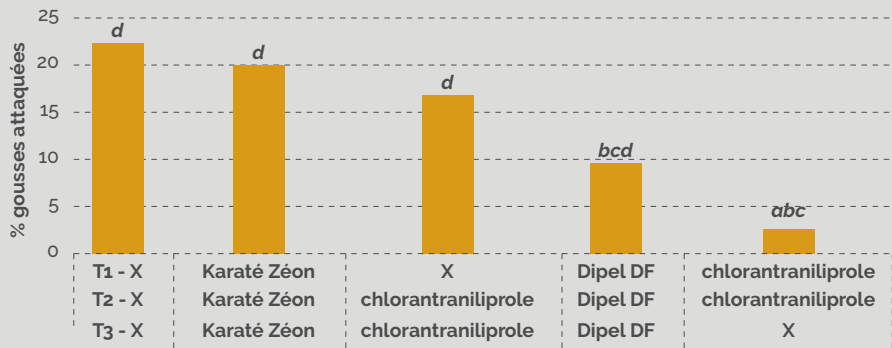
### INTERVENIR RAPIDEMENT DÈS LES PREMIÈRES ARRIVÉES

Les attaques d'héliothis en août 2024 soulignent l'importance du positionnement avec une intervention rapide après les premières arrivées sur la parcelle. De manière générale l'intervention doit être d'autant plus rapide que les solutions à base de Bt ou de virus sont efficaces sur les

premiers stades du ravageur. Un réseau de suivi des vols permettra de mieux positionner les interventions et de les renouveler. En effet, avec les Bt et Helicovex plusieurs interventions sont nécessaires ; selon les conditions météorologiques, il est recommandé de renouveler tous les 10-15 jours si l'activité persiste. Le chlorantraniliprole s'est avéré efficace dans l'essai d'Agen. Le meilleur résultat est obtenu avec une application précoce dans la stratégie (figure 2).

**Arnaud Micheneau** - [a.micheneau@terresinovia.fr](mailto:a.micheneau@terresinovia.fr)  
**Laurent Ruck** - [l.ruck@terresinovia.fr](mailto:l.ruck@terresinovia.fr)

**AGEN 2024 : ESSAI PYRALE AVEC DES OBSERVATIONS EN POURCENTAGES  
DE GOUSSES ATTAQUÉES PAR H. ARMIGERA**



**Figure 2 :**  
 Mesurée sur le taux de gosses attaquées.  
 T1 = 09/08 (BBCH65) ;  
 T2 = 19/08 (BBCH69) ;  
 T3 = 29/08 (BBCH75).  
 Source : Terres Inovia.

## RAVAGEURS PRÉCOCES : RECHERCHER UN DÉMARRAGE RAPIDE ET VIGoureux DE LA CULTURE

Les attaques de **mouche des semis** sont plus fréquentes et potentiellement plus graves que celles occasionnées par les limaces. Leurs larves peuvent ronger, dans le sol, le contenu des graines et des cotylédons, mais dès que ceux-ci sortent de terre et s'étalent, l'impact devient négligeable. Pour éviter les attaques, travaillez le sol un mois avant la levée afin d'éviter de se retrouver en présence de matière organique en décomposition au moment de la germination : les sols fraîchement travaillés et la présence de résidus organiques en surface (composts de déchets verts, résidus de culture...) sont plus attractifs. Semer sur un sol suffisamment réchauffé (> 10°C) pour éviter les levées lentes et difficiles qui sont les plus exposées. Aucun produit n'est autorisé.

En cas de risque avéré **taupins (situation rare)**, il existe des traitements insecticides microgranulés au semis à base de lambda-cyhalothrine qui doivent être incorporés à une profondeur minimum de 4 cm : Ercole/Karaté 0,4 GR (15 kg/ha, lambda-cyhalothrine 0,4 %) ; Trika Lambda 1/Trika Expert\* (15 kg/ha, lambda-cyhalothrine 0,4 %) ; Trika Super/Dekiel (25 kg/ha,

lambda-cyhalothrine 0,24 %) ; Trika Perfect/Extra P (40 kg/ha, lambda-cyhalothrine 0,15 %). Pour Trika Lambda 1, Trika Super et Trika Perfect et leurs seconds noms commerciaux, la lambda-cyhalothrine est associée à un fertilisant starter et un biostimulant.

Les dégâts significatifs dus aux **limaces** sont rares sur soja. Afin d'évaluer le risque, vous devez connaître l'activité des limaces sur la parcelle en conditions humides (attention, une observation ou un piégeage juste après un travail du sol peut biaiser le résultat) : par observation directe des limaces actives sur le sol humide en surface, avant qu'il ne fasse trop jour ; par piégeage : disposez un abri sur la surface du sol (carton plastifié, tuile, soucoupe plastique, planche, etc.) ou mieux, un véritable piège à limaces. Les situations avec un couvert hivernal, un sol motteux sont plus à risque. Avant la 1<sup>re</sup> feuille trifoliée, si le climat est favorable au maintien de la fraîcheur en surface et des limaces ont été observées, une protection peut s'envisager. Plusieurs spécialités à base de phosphate ferrique et/ou de métaldéhyde sont autorisées.

## RÉCOLTE DU TOURNESOL

# CHOISIR UN MATÉRIEL ADAPTÉ ET MAXIMISER LA MARGE

**La récolte est une étape essentielle. Parmi les points clés figurent le réglage adéquat de la moissonneuse-batteuse, le choix du bon stade et d'un système de coupe adapté au contexte de production. Récolter à l'humidité optimale permet de maximiser la marge économique.**



Exemple de coupe standard aménagée avec des plateaux.

commerciales de 9 %), montrent des niveaux de pertes de graines libres et de capitules réduites, à la fois au niveau de la coupe et à l'arrière de la moissonneuse-batteuse.

Dans des conditions satisfaisantes de récolte, avec un réglage optimal de la machine et une coupe standard aménagée pour le tournesol, les pertes – sous forme de capitules éjectés au sol ou de tiges sectionnées ou écrasées avec le capitule – ont été comprises entre 10 et 1000 capitules/ha, soit un maximum de 80-100 kg/ha, équivalent à une perte maximale de 40 €/ha (en conventionnel) à 80 €/ha<sup>1</sup> (en agriculture biologique). Dans le cas de tournesols versés, les pertes peuvent être beaucoup plus élevées si le système de coupe n'est pas adapté à cette situation délicate mais exceptionnelle.

Ainsi, pour être récolté, le tournesol nécessite une adaptation de la coupe classique destinée à la récolte des céréales à paille.

### CHOISIR UN SYSTÈME DE COUPE ADAPTÉ

Les coupes standards aménagées avec des plateaux sont une adaptation d'une coupe à céréales à paille et sont le premier équipement à s'être développé pour récolter le tournesol. L'investissement est limité puisqu'elles ne nécessitent pas l'achat d'une coupe spécifique et elles permettent de récolter des tournesols avec différents

**L**es suivis de chantiers de récolte du tournesol, réalisés par Terres Inovia entre 2020 et 2022 avec des conditions satisfaisantes (absence de verse, humidité des graines proches des normes

1. Hypothèse de prix de vente du tournesol : 400 €/t en conventionnel et 800 €/t en agriculture biologique.

écartements entre rangs. En revanche, le débit de chantier est limité (plafond conseillé de surface récoltée estimé à 50 ha/an selon les constructeurs) et elles ne permettent pas de récolter des tournesols versés.

**Les coupes intégrales spécifiques au tournesol** peuvent être équipées d'un broyeur de cannes positionné sous la coupe. Dernièrement, ce type d'équipement est en progression en France. Le débit de chantier est important grâce à une vitesse d'avancement élevée (8 à 15 km/h), elles offrent un confort de récolte et de larges coupes ( $\geq 6$  m), elles sont capables de récolter du tournesol avec différents écartements entre rangs et, pour certains modèles, de récolter et broyer en un seul passage. En revanche, l'investissement dans ce type de coupe spécifique au tournesol est important (avec un prix indicatif de 3 à 7 k€ HT<sup>2</sup> par mètre linéaire en 2024 ainsi qu'un surcoût significatif du broyeur ou d'une coupe pliable). De plus, elles ne permettent pas de récolter des tournesols versés.

Parmi les coupes intégrales, **les coupes de type « strip-per »** ont un rouleau cranté sous la coupe qui tire les tiges pour une coupe juste au-dessous du capitule. Elles sont destinées à la récolte de grandes surfaces grâce à leur débit de chantier élevé. Avec des largeurs de coupes réduites, elles sont par ailleurs utilisées en tournesol de semences. En limitant la quantité de matière à battre, elles facilitent la récolte d'une culture encore humide, situation fréquente en production de semences.

**Les becs cueilleurs** sont soit de type maïs grain avec l'ajout d'un kit d'adaptation pour la récolte du tournesol, soit spécifiques à l'oléagineux. L'écartement entre les becs cueilleurs doit correspondre à l'écartement entre rangs du semoir. Cela peut être une limite pour les entrepreneurs de travaux agricoles qui récoltent chez différents clients qui possèdent des semoirs de divers écartements entre rangs.

2. k€ = 1000 €



Les conditions de battage peuvent être différentes selon les parcelles et les variétés. Pour minimiser les pertes et obtenir une récolte propre, après avoir réalisé un premier réglage souvent automatique des différents organes de battage, il est essentiel de faire des ajustements durant le chantier de récolte.

Ce type d'équipement permet de récolter des tournesols versés et, de façon générale, d'être particulièrement adapté à la récolte de tournesol hauts et végétatifs. S'agissant des kits adaptatifs, l'investissement dans un kit adaptateur est limité et cela permet de disposer d'un seul cueilleur pour le maïs grain et le tournesol. Les becs cueilleurs spécifiques au tournesol permettent un débit de chantier élevé. Ils représentent quant à eux un investissement significatif, de l'ordre de 3,5 à 5 k€ HT par rang. ■

Vincent Lecomte - [v.lecomte@terresinovia.fr](mailto:v.lecomte@terresinovia.fr)

## Pour aller plus loin

**Terres Inovia vient de publier deux fiches**

**de conseil, l'une sur la récolte et l'autre**

**sur le séchage et le stockage du tournesol.**

**Elles sont consultables et téléchargeables**

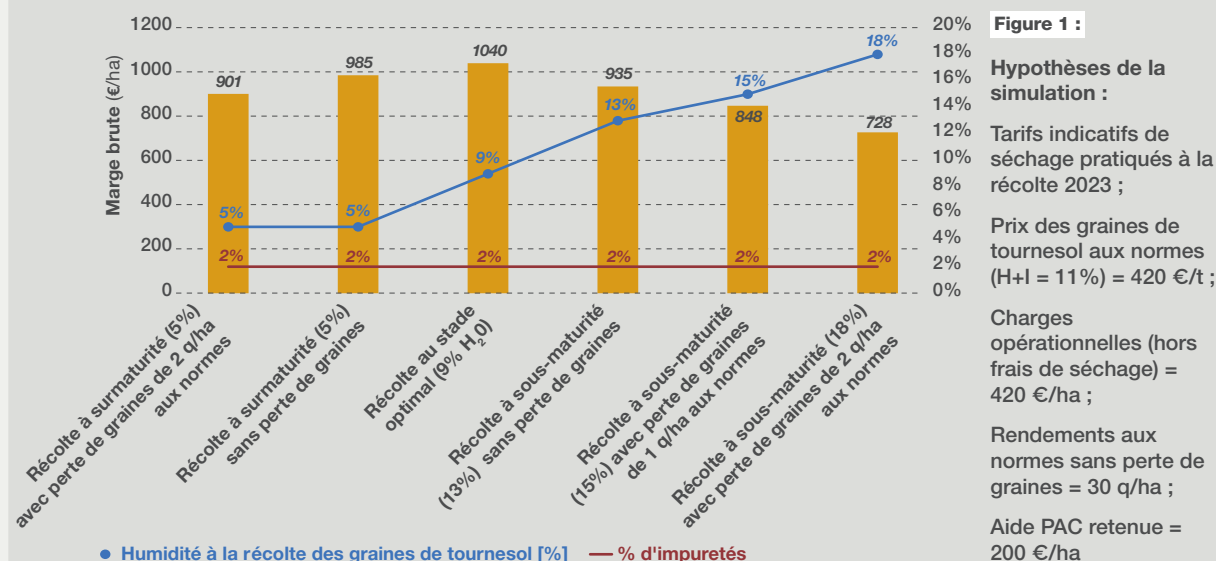


[www.terresinovia.fr/-/le-sechage-du-tournesol](http://www.terresinovia.fr/-/le-sechage-du-tournesol)



[www.terresinovia.fr/-/reconnaitre-le-stade-optimal-de-la-recolte-du-tournesol](http://www.terresinovia.fr/-/reconnaitre-le-stade-optimal-de-la-recolte-du-tournesol)

## RÉCOLTER À L'HUMIDITÉ OPTIMALE PERMET DE MAXIMISER LA MARGE ÉCONOMIQUE





## LUPIN D'HIVER

# LES CLEFS DE RÉUSSITE DE L'IMPLANTATION DU PROTÉAGINEUX

**Terres Inovia a listé les sept facteurs à ne pas négliger pour réussir l'installation de la culture et lui donner toutes ses chances.**



© Agathe Perant - Terres Inovia

**B**ien que rustique, le lupin d'hiver nécessite une certaine vigilance au moment de l'implantation, étape clé de la réussite de la culture. Celle-ci se prépare dès la récolte du précédent. Tour d'horizon des éléments incontournables pour donner toutes ses chances à la culture.

### 1 BIEN CHOISIR LA PARCELLE

Le lupin d'hiver est une plante rustique, qui nécessite peu d'interventions en cours de campagne si tant est que son

implantation soit réussie. Le premier facteur de succès de la culture réside donc dans le choix de la parcelle. En effet, le lupin est une culture exigeante en termes de sol.

**Ainsi, doivent être évitées :**

- ➔ les parcelles hydromorphes : le lupin est très sensible aux excès d'eau, beaucoup plus que le pois ou la féverole ;
- ➔ les parcelles qui présentent un taux de calcaires actifs supérieur à 2,5 % : le calcaire actif bloque le développement du lupin, qui jaunit, reste nain et finit par disparaître ;
- ➔ les parcelles qui présentent un fort risque de salissement : peu de solutions sont homologuées sur lupin, la gestion de l'enherbement est un point sensible de l'itinéraire technique de la culture.

### 2 ANTICIPER LE RISQUE MOUCHE DES SEMIS

La mouche des semis est un des principaux ravageurs du lupin. Attirée par les composés organiques volatils émis par les pailles fraîches en décomposition, la femelle y pond plusieurs centaines d'œufs. Durant les trois semaines qui suivent, la larve alléchée par les graines en germination, peut s'attaquer aux jeunes plantules de lupin. Elle creuse alors des galeries dans les cotylédons, les tigelles et les jeunes pousses, détruisant le germe et provoquant le pourrissement des tissus. La période de risque pour le lupin se situe avant le stade « 4 feuilles » ; au-delà, les tissus sont assez durs pour résister.

**Afin de prévenir le risque mouche, trois leviers doivent être actionnés :**

- ➔ la gestion des pailles : sitôt la récolte terminée, il est important d'en exporter au maximum afin de limiter la



## POUR ALLER PLUS LOIN



Terres Inovia propose un guide de culture complet du lupin et deux rubriques (printemps et hiver) lui sont consacrées sur le site de l'institut : [terresinovia.fr/-/telecharger-le-guide-lupin](https://terresinovia.fr/-/telecharger-le-guide-lupin)



présence de résidus végétaux frais sur la parcelle ;

➔ la préparation du sol un mois avant le semis afin d'enfourer au maximum les pailles restantes, puis ne plus toucher au sol ;

➔ semer en travaillant au minimum le sol, dans des conditions ressuyées, à 3 cm maximum de profondeur, afin de favoriser une levée dynamique et atteindre rapidement le stade « 4 feuilles ».

Ces leviers permettront également une gestion des limaces, second ravageur problématique pour le lupin.

## 3 RAISONNER LE CHOIX VARIÉTAL

Quatre variétés de lupin d'hiver sont inscrites au catalogue (Orus, Magnus, Ulysse et Angus). Orus et Magnus sont principalement multipliées aujourd'hui. Le choix doit se faire en fonction du débouché envisagé (couleur des graines, teneur en protéines...) ainsi que de la localisation de la parcelle, en considérant les aspects liés à la résistance au froid et la précocité à floraison. Attention à utiliser des graines saines : la principale maladie du lupin, l'antracnose (*Colletotrichum lupini*) est transmissible par la semence.

## 4 PENSER À L'INOCULUM

Contrairement au pois ou à la féverole, le rhizobium spécifique du lupin (*Bradyrhizobium lupini*) n'est pas naturellement présent dans tous les sols français. Il est donc fortement conseillé d'inoculer une parcelle portant pour la première fois du lupin, afin d'assurer son autonomie azotée. Pour cela, un unique inoculum est accessible en France, Inoculum Lupin NPPL Tourbe, à appliquer sur les semences juste avant le semis.

## 5 NE PAS TARDER À SEMER

Il est recommandé de semer le lupin sur les deux dernières décades de septembre, l'optimum se situant entre le 10 et le 20 septembre. Dans le Sud-Ouest, les semis peuvent être retardés jusqu'à la mi-octobre. Après ces dates, les jours moins longs et les températures fraîches ralentissent

la levée du lupin, qui est ainsi davantage soumis aux ravageurs de début de cycle (mouches, limaces).

L'idéal est de semer dans de bonnes conditions de ressuyage afin de favoriser la mise en place d'un système racinaire solide, et une bonne nodulation.

Ne semer ni trop dense pour limiter le risque de maladie, ni trop profond : 25 à 30 graines/m<sup>2</sup>, à 2-3 cm de profondeur pour un objectif de 20 à 25 plantes par m<sup>2</sup> en sortie d'hiver. L'important est de favoriser une levée rapide et homogène, et de dépasser au plus vite le stade de sensibilité à la mouche des semis (avant le stade 4 feuilles).

## 6 ATTENTION AUX RAVAGEURS DE DÉBUT DE CYCLE

Si le lupin est peu soumis aux attaques de ravageurs en cours de culture, il demeure sensible en tout début de cycle, notamment à la mouche, mais également aux limaces, taupins et thrips, qui peuvent causer des dégâts importants. L'application d'un molluscicide à l'implantation peut s'avérer nécessaire.



© Agathe Penant - Terres Inovia

## 7 PAS D'IMPASSE SUR LE DÉSHERBAGE DE PRÉLEVÉE

Enfin, un désherbage de prélevée est indispensable. Une unique solution antidicotylédones étant homologuée sur lupin d'hiver en post-levée, le désherbage de prélevée est obligatoire. Il est recommandé d'intervenir au plus près du semis, en associant CENT 7 (isoxaben), PROWL 400 (pendiméthaline) et CENTIUM 36 CS (clomazone) selon la flore suspectée.

Le désherbage mécanique peut également permettre une bonne gestion des adventices, et offre une solution complémentaire au désherbage chimique. Si le semis est réalisé au semoir à céréales, un passage de herse-étrille peut être envisagé 3 à 5 jours après le semis. Plus efficace, l'utilisation de la bineuse quand le semis le permet, entre les stades « 4 feuilles » et « début floraison », permet une bonne gestion des adventices en post-levée du lupin. ■

Agathe Penant - [a.penant@terresinovia.fr](mailto:a.penant@terresinovia.fr)