ARVALIS & Terres Inovia infos

Juin 2020

Edition Ouest

CÉRÉALES À PAILLE

Choix des variétés de blé tendre : hiérarchiser les facteurs de risque p. 3

Variétés de blé tendre : des profils adaptés à chaque région p. 5

Agriculture biologique : les variétés de blé tendre passées au crible p. 16

Évolution du désherbage : les nouvelles technologies se font plus présentes p. 20

Variétés d'orge d'hiver : une évolution du paysage des orges est en cours p. 24

Viroses : activer en premier lieu les mesures préventives p. 32

OLÉAGINEUX

Désherbage du colza : conseils pour un désherbage optimisé p. 34

Colza : les variétés évaluées par Terres Inovia p. 38

Ravageurs : optimiser la lutte grâce à un colza robuste p. 40

Tournesol : un tour de plaine pour des parcelles plus saines p. 43

Irriguez vos tournesols selon les besoins p. 44

Implantation du colza : réussir le travail du sol p. 46

Céréales et colza

les clés pour renouveler votre panel variétal

acta # MEMBRE DU RÉSEAU

INSTITUT CARNOT Plant2Pro

ARVALIS Institut du végétal

Terres Inovia l'agronomie en mouvement

Des facteurs de risque à hiérarchiser

Le choix des variétés de blé tendre est l'une des étapes importante de l'itinéraire technique. Productivité, qualité et résistance aux maladies en sont les facteurs clés. Cette dernière prend de plus en plus d'importance du fait des évolutions réglementaires. Les variétés sensibles sont à éviter, en particulier dans les régions les plus exposées.

© G. Couleaud - ARVALIS - Institut du végétal

Les poids donnés aux différents critères de choix reflèteront la prise en compte des principaux risques parasitaires et de l'itinéraire technique *a priori* de la parcelle.

Les critères de choix

Après avoir défini le type de qualité visé, un compromis est à trouver entre précocité, rendement, aptitude à concentrer des protéines et résistances aux facteurs limitants, tels que les maladies ou la verse. La régularité des rendements, qui s'analyse à l'aide de réseaux d'essais multi-locaux et pluriannuels, est également un élément important dans la prise de décision. Il est recommandé de cultiver trois à quatre variétés à l'échelle de l'exploitation en introduisant régulièrement des variétés récentes qui apportent du progrès génétique.

Les critères de qualité sont incontournables pour assurer les débouchés et valoriser au mieux la récolte. Pour la boulangerie et la meunerie, la classe de qualité technologique est importante. Plus globalement, quelles que soient les valorisations du blé, dont l'exportation (50 à 55 % des débouchés français), des teneurs en protéines et des poids spécifiques élevés sont recherchés. Une attention particulière sur l'aptitude des variétés à concentrer les protéines est recommandée. Dans les régions d'élevage, la prise en compte des débouchés s'élargit à la production de paille. Les éleveurs privilégient alors les variétés à bonne hauteur de tige et à bonne capacité de tallage.

La précocité à montaison est pilotée par trois variables génétiques : le besoin en froid pour acquérir la capacité à épier, le besoin en somme de température et le frein durée du jour.

Diversifier les précocités et les variétés

Le choix de la précocité des variétés se raisonne en fonction des contraintes du milieu : climat, type de sol (notamment par sa réserve utile) et précédent cultural qui conditionne les dates de semis. La bonne combinaison « précocité-dates de semis » vise à limiter les risques de gel, d'échaudage ou de stress hydrique.

En semis précoce, une variété tardive à montaison, photosensible, diminue fortement les risques de gel d'épi en cas d'automne et d'hiver doux. Une variété tardive à l'épiaison, donc à cycle long, donne accès (par l'allongement du cycle) à des potentiels de rendement plus élevés. Ce choix est judicieux en sols profonds et sous des climats plus tempérés. En milieux difficiles, la précocité à épiaison participe à l'évitement des conditions échaudantes de fin de cycle. Elle est incontournable dans les régions à sols superficiels ou sous les climats du sud de l'Hexagone. Dans les cas particuliers de semis très tardifs, derrière des précédents betteraves par exemple, ou dans les cas de semis de rattrapage, l'alternativité de la variété, c'est-à-dire son besoin en froid pour acquérir sa capacité à épier, devient un élément restrictif du choix.

Dans la mesure où ces éléments sont intégrés dans la prise de décision, diversifier les précocités de la sole est un moyen de limiter les effets des aléas climatiques. Si le classement en rendement fait généralement partie des critères de choix des variétés, la régularité entre zones de production et années est au moins aussi importante. Une précocité appropriée à la région et à la date de semis, de bonnes résistances au froid, à la verse et aux différentes maladies contribuent à l'obtention de cette régularité. Comme la variabilité des classements n'est pas facile à expliquer aujourd'hui par des effets de comportements face aux « à-coups » climatiques, la diversification des variétés sur l'exploitation reste une précaution.

Valoriser les résistances

Un autre axe du choix des variétés est celui de leur comportement face aux bioagresseurs. Il dépend du contexte pédoclimatique, de la parcelle mais également du système de culture. En parcelles touchées par la mosaïque la résistance s'impose. En cas de risque élevé de fusariose des épis, derrière un maïs ou un sorgho grain sans labour par exemple, seules les variétés les plus résistantes (notes de sensibilité à l'accumulation de mycotoxines supérieure ou égale 5,5) sont préconisées. En cas de retour fréquent du blé dans la rotation et en non labour, la résistance au piétin-verse est à valoriser.

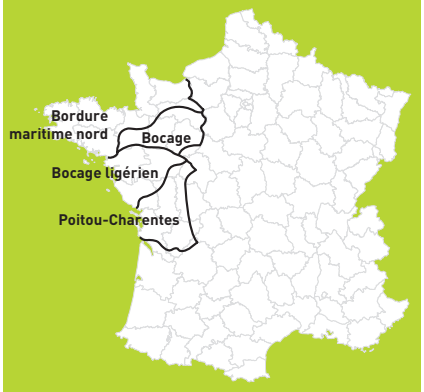
Dans les parcelles fortement infestées en ray-grass du fait d'un fréquent retour des céréales dans la rotation, le choix d'un blé résistant au chlortoluron est une solution. Sur des parcelles à rotation courte, régulièrement infestées de cécidomyies orange, mieux vaut des variétés résistantes qui évitent un traitement insecticide difficile à positionner.

Régulièrement présente depuis 2011, une attention particulière mérite d'être portée à la rouille jaune. Il est généralement conseillé d'éviter les variétés sensibles (note<5), en particulier dans le quart nord-ouest de la France où le niveau d'exigence sur ce critère peut être encore plus élevé.

Les variétés qui cumulent toutes les résistances étant rares, une hiérarchie des risques potentiels est nécessaire pour limiter le recours à la protection, retarder les dates d'intervention, diminuer les doses de produits phytosanitaires et limiter les pertes de rendement en situations d'interventions trop tardives.

Par ailleurs, l'intérêt de la résistance à la verse, souvent plus utile dans les zones à fort potentiel, dépend aussi du choix d'appliquer ou non un régulateur. Si les tiges en sortie d'hiver sont nombreuses et dans le cas d'une importante réserve utile associée à des reliquats d'azote élevés, la résistance à la verse est un facteur à ne pas négliger.

Retrouvez les commentaires des experts d'Arvalis sur les variétés testées lors des essais à l'inscription (nouveautés 2020) et en post-inscription dans le dossier « Blé tendre : choisissez votre panel de variétés pour 2020 » du n°477 de Perspectives Agricoles (mai 2020).



Délimitation des zones présentant des caractéristiques similaires pour le choix des variétés de blé tendre.
Pour tout contact avec les ingénieurs régionaux d'Arvalis, consulter www.arvalis-infos.fr, rubrique « En Régions ».

Des profils adaptés à chaque région

Grâce au progrès génétique, l'offre variétale donne la possibilité de cultiver des variétés adaptées à chaque contexte pédoclimatique et résistantes aux maladies. Les ingénieurs régionaux d'Arvalis ont ainsi plus particulièrement mis en avant les situations où l'impasse du T1 est envisageable.

BOCAGE LIGÉRIEN : précocité et qualité

Pénalisées par l'échaudage, les variétés tardives à maturité sont moins adaptées au sud des Pays de la Loire. On privilégiera donc des variétés à finition rapide (précoce à demi-précoce à épiaison). Avec une pression pluriannuelle moyenne à faible, la résistance aux maladies mérite d'être prise en compte afin de sécuriser l'impasse du T1, le plus souvent non rentable économiquement. La qualité technologique est aussi un critère important sur ce secteur.
Dans cette région les variétés recommandées sont : Advisor (productive et résistante au piétin verse), RGT Césario (productive, résistante aux maladies foliaires et à la mosaïque), LG Absalon (jusque-là, la référence en matière de résistance aux maladies). Hyking et RGT Sacramento sont toutes deux très productives avec des PS corrects mais une faible aptitude pour les protéines. Elles sont par ailleurs assez sensibles aux maladies foliaires et au piétin-verse.
Parmi les nouveautés à essayer, Fantomas et Unik sont intéressantes pour leur qualité (valeur boulangère, PS et protéines). Leur sensibilité aux maladies est toutefois à déplorer (sensibilité à la rouille jaune pour Fantomas et à la septoriose pour Unik). Tenor présente l'avantage d'être doublement résistante au piétin-verse et aux cécidomyies orange, et d'être peu sensible aux maladies foliaires.
Certaines variétés seront à réserver à des situations agronomiques particulières : notamment Syllon (double problématique piétin-verse et mosaïque) et Macaron (très bon PS et résistance mosaïque).

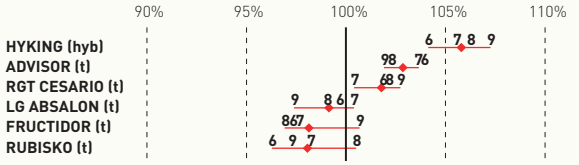
	Les plus productives	Risque de verse élevé	Risque de piétin-verse	Précédent maïs (risque DON)	Parcelle à mosaïque
Semis précoces	**LG Absalon**, Advisor, Hyking (hyb), RGT Sacramento À ESSAYER : **Unik**	Hyking (hyb), RGT Sacramento À ESSAYER : **Unik**	Advisor, **LG Absalon**, Syllon	**LG Absalon**	Syllon
Semis intermédiaires	Advisor, RGT Césario, **LG Absalon**, Hyking (hyb), RGT Sacramento À ESSAYER : **Fantomas, Unik**	RGT Césario, Hyking (hyb), RGT Sacramento À ESSAYER : Unik	Advisor, **LG Absalon**, Syllon À ESSAYER : Tenor	**LG Absalon**	Macaron, RGT Césario, Syllon
Semis tardifs	RGT Césario À ESSAYER : **Fantomas**	**Descartes, Oregrain,** RGT Césario	**Descartes** À ESSAYER : Tenor	**Descartes**, Filon, **Oregrain**	Macaron, RGT Césario

En gras : variétés de bonne qualité boulangère, recommandées par la meunerie

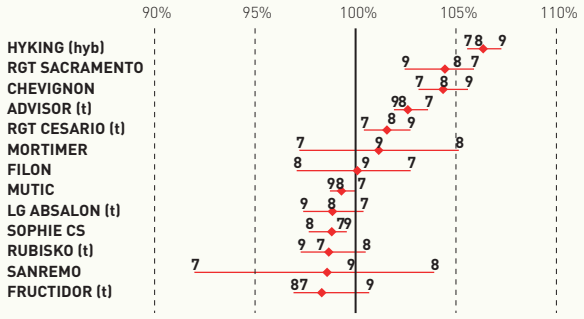
RENDEMENTS PLURIANNUELS BRETAGNE BASSE NORMANDIE

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % de la moyenne des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle (ex : 9 = 2019).

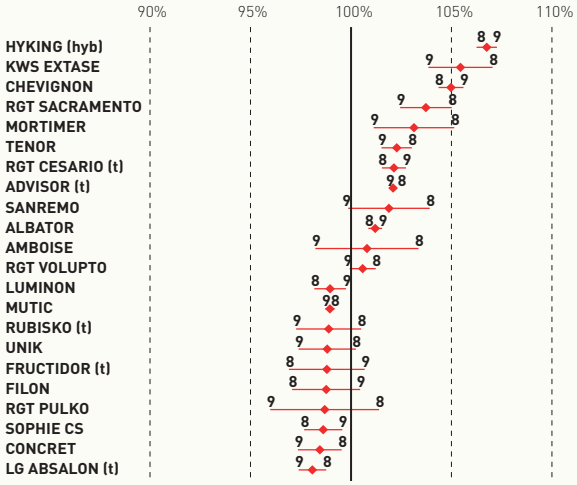
Variétés présentes 4 ans



Variétés présentes 3 ans

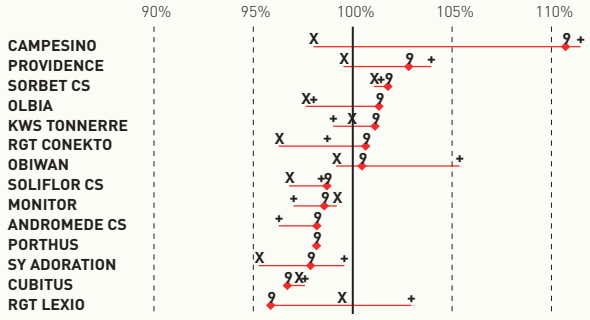


Variétés présentes 2 ans



Les nouveautés

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription dans la zone Nord. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux d'ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre, le x et le + indiquent respectivement le millésime et les résultats CTPS en 2017 et 2018. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés témoins.

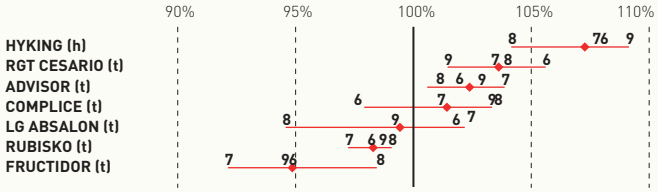


Variétés de blé tendre

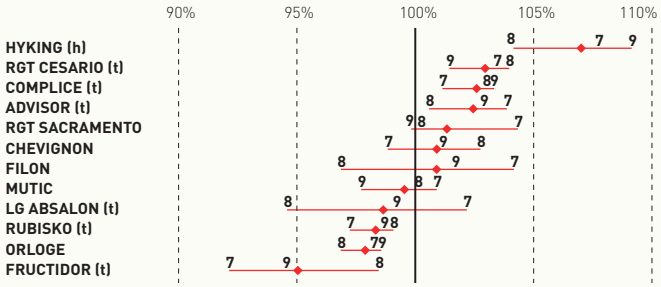
RENDEMENTS PLURIANNUELS BRETAGNE PAYS DE LA LOIRE

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle (ex : 9 = 2019).

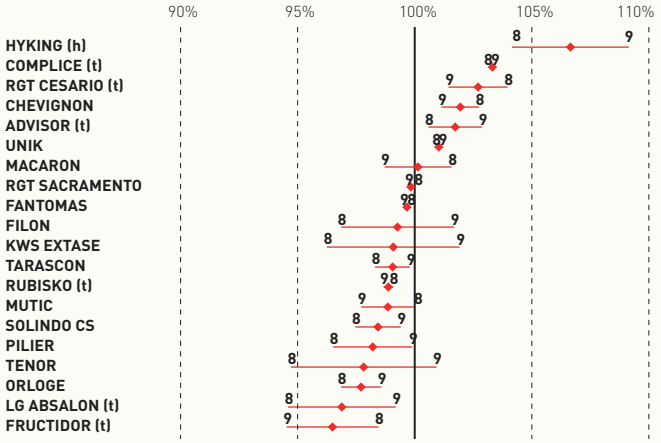
Variétés présentes 4 ans



Variétés présentes 3 ans

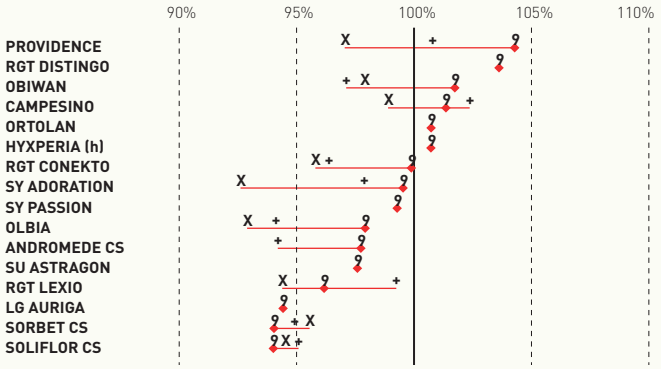


Variétés présentes 2 ans



Les nouveautés

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus en zone centre lors de l'inscription CTPS. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux d'ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre, le x et le + indiquent respectivement le millésime et les résultats en 2017 et 2018. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés témoins.



© N. Cornec - ARVALIS – Institut du végétal

BOCAGE : privilégier des variétés rustiques et productives

La nuisibilité des maladies foliaires est régulièrement élevée dans le nord des Pays de la Loire (miser sur de bons niveaux de résistances à la rouille jaune et à la septoriose notamment). Ce secteur étant moins affecté par les stress de fin de cycle que le sud de la région, il est possible de choisir une gamme de précocité plus large : variétés précoces à demi-tardives. Le critère de sensibilité à la verse est également à prendre en considération. Alliant bon niveau de résistance aux maladies, régularité de production et de qualité (PS, protéines), LG Absalon

	Les plus productives	Risque de verse élevé	Précédent maïs (risque DON)
Semis précoces	Advisor, Chevignon, Hyking (hyb), RGT Sacramento À ESSAYER: KWS Extase	Hyking (hyb), RGT Sacramento À ESSAYER: KWS Extase, SY Adoration	LG Absalon, Chevignon À ESSAYER: SY Adoration
Semis intermédiaires	Advisor, LG Absalon, RGT Cesario, Hyking (hyb), RGT Sacramento	Hyking (hyb), RGT Cesario, RGT Sacramento	Descartes, LG Absalon
Semis tardifs	RGT Cesario, Filon	RGT Cesario	Descartes, Filon

reste une variété de référence sur la région. Sa sensibilité à la rouille jaune mérite désormais d'être surveillée car elle peut présenter des symptômes sans que la maladie n'ait été explosive jusque-là. RGT Césario est également une valeur sûre : elle présente un bon niveau de résistance aux maladies, un très bon potentiel de production et donne satisfaction sur le plan de la qualité (PS et protéines) ; de plus, elle est peu sensible à la verse. Chevignon et KWS Extase, toutes deux résistantes à la fois à la septoriose et à la rouille jaune, offriront un haut niveau de productivité dans les sols profonds du nord de la région. Elles présentent une bonne aptitude pour les protéines mais un PS un peu faible. Advisor et RGT Sacramento montrent de manière régulière de bons niveaux de productivité (PS et protéines satisfaisants). Elles sont néanmoins assez sensibles à la septoriose. Advisor est particulièrement sensible à la verse. Enfin, l'hybride Hyking reste la plus productive de ces quatre dernières années. Elle présente un assez bon niveau de résistance aux maladies et à la verse. Son PS est un peu faible de même que sa teneur en protéines.

SY Adoration est une nouveauté demi-tardive à essayer : sa productivité semble plus limitée, mais elle présente un bon profil de résistance aux maladies foliaires et à la fusariose. Son PS est excellent. Elle est également peu sensible à la verse.

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf : 20109

Ont contribué à la réalisation des articles :

Pour Arvalis : P. du Cheyron, A. Streiff, B. Méléard, C. Desbourdes, B. Perriot, D. Brun, I. Chaillet, N. Robin et les ingénieurs régionaux d'Arvalis

Pour Terres Inovia : Franck Duroueix, Arnaud Van Boxsom, Céline Motard, Céline Robert, Laurent Ruck, Claire Martin-Monjaret, Bernadette Roux, Elodie Tourton, Gilles Sauzet, Stéphane Cadoux.

Photo de couverture : JY. Maufras - ARVALIS-Institut du végétal

Impression : Imprimerie Mordacq (62)
Document imprimé par une entreprise Imprim'Vert

Imprimé sur du papier LWC 100% recyclé Silk - 80 g/m²
Provenance papier : Allemagne - Ville : Kriebstein - Distance : 914 km
PToT : 0,008 kg/tonne

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 l'Alimentation.

« 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-infos.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 :
www.arvalisinstitutduvegetal.fr et www.arvalis-infos.fr.
Le service communication ARVALIS.

BORDURE MARITIME NORD : des variétés tolérantes aux maladies et productives

Cette zone, qui correspond aux régions Bretagne et Basse-Normandie, se situe dans un contexte pédoclimatique sous forte influence océanique où les contraintes climatiques sont relativement faibles. Afin de répondre aux enjeux sociétaux et environnementaux, et aux contraintes de production, le choix variétal doit se porter sur des variétés productives et résistantes aux maladies foliaires (septoriose et rouille jaune particulièrement). En sélectionnant des variétés qui présentent des notes de tolérance à la septoriose supérieures à 6,5 et à la rouille jaune supérieure ou égale à 7, il est préconisé de supprimer le premier traitement fongicide historiquement appliqué entre les stades « 2 nœuds » et « dernière feuille pointante ». Les variétés qui répondent à l'ensemble de ces critères tout en étant productives sont plus particulièrement : Campesino, Chevignon, Fructidor, KWS Extase et LG Absalon. Du côté de la qualité, rester vigilant sur le poids spécifique, la teneur en protéines et sur le temps de chute de Hagberg, notamment pour des débouchés à l'export.

	Variétés préconisées quelle que soit la situation	**Variétés productives et tolérantes aux maladies foliaires - Impasse T1 recommandée** (note septoriose ≥ 6,5 et note rouille jaune ≥ 7)
Semis précoces	Chevignon, Fructidor À ESSAYER : KWS Tonnerre	Chevignon, Fructidor À ESSAYER : KWS Tonnerre
Semis intermédiaires	Advisor, Chevignon, Fructidor, KWS Extase, LG Absalon, Mutic, RGT Cesario, RGT Sacramento, Sophie CS À ESSAYER : Campesino, Sorbet CS, KWS Tonnerre	Fructidor, LG Absalon, KWS Extase, Chevignon À ESSAYER : Campesino
Semis tardifs	LG Absalon, RGT Cesario, RGT Sacramento, Filon, Sophie CS, Tenor À ESSAYER : Campesino, Sorbet CS	LG Absalon, RGT Cesario Fructidor À ESSAYER : Campesino

POITOU-CHARENTES : débouché export et bonne résistance aux maladies

Des besoins en qualité (protéines, PS, classement qualité, P/L, force boulangère...) sont indispensables du fait d'une collecte régionale de blé tendre valorisée à l'export grâce aux installations portuaires. La multiplication des accidents météorologiques implique de diversifier les variétés cultivées sur sa sole, avec des précocités différentes et adaptées à la situation agronomique.

Testées sur plusieurs années, Advisor, Complice et RGT Sacramento allient bonne productivité, régularité et teneur en protéines. RGT Cesario apporte de la polyvalence et une résistance aux mosaïques sur le créneau précoce. LG Absalon, demi-précoce et VRM, devient une référence face aux maladies foliaires avec un très bon PS et un potentiel plus modeste. Filon assez productive doit rester positionnée sur le créneau des semis tardifs. Hypodrom, hybride très précoce et VRM, confirme sa productivité élevée et sa bonne tolérance à la fusariose, mais est à exclure des secteurs sensibles à la verse et piétin-verse.

Parmi les variétés récentes, on peut en retenir plusieurs de bonne productivité dont 3 variétés VRM : Fantomas (avec un profil agronomique favorable), Pilier (résistant cécidomyies, sensible aux maladie), Unik (très bon PS mais sensible aux maladies notamment à la rouille brune) et pour finir Ténor BPS (résistant piétin-verse et cécidomyies, peu sensible aux maladies sauf oïdium).

Du côté des nouveautés testées l'année dernière, difficile de retenir celles combinant qualité et belle tolérance maladies. Providence, VRM est productive, avec un bon PS mais sensible aux maladies foliaires et à la verse. Parmi les autres nouveautés 2019, on peut citer Obiwan (BPS de bonne productivité mais très sensible aux maladies, ultra précoce à montaison et donc à réserver aux semis tardifs) et SY Passion qui apporte productivité et teneur en protéines mais sur un créneau BP.

Le choix variétal doit aussi privilégier des variétés valorisant au mieux les tolérances vis-à-vis des maladies. Dans les secteurs où la nuisibilité est inférieure à 15 q/ha, le choix de variétés comme LG Absalon ou RGT Cesario peut rendre possible la protection contre les maladies avec un traitement unique à « Dernière Feuille Etalée ». Le cru des inscriptions 2020 de nouvelles variétés adaptées à notre région semble également prometteur sur ce plan.

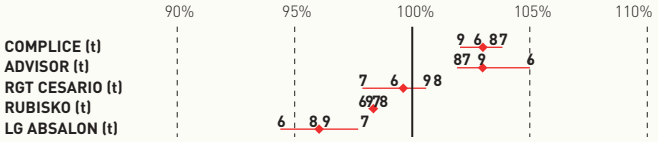
	Groies du Poitou et des Charentes	**Sols profonds : limon** (pression de maladies foliaires élevée, risque de verse)	**Précédent maïs**	**Mosaïques**
Semis précoces	Advisor, Complice, **LG Absalon**, **LG Armstrong**, **Pilier**, RGT Cesario, RGT Sacramento, **Unik**	**LG Absalon**, RGT Cesario, **Unik**	**LG Absalon**, **Pilier**	Syllon, RGT Cesario
Semis intermédiaires	Advisor, Complice, **Fantomas**, **LG Absalon**, **LG Armstrong**, **Oregrain**, **Pilier**, RGT Cesario, RGT Sacramento, Tenor, **Unik** À ESSAYER : **Providence**	**Fantomas**, **LG Absalon**, **Pilier**, RGT Cesario, RGT Sacramento, Tenor, **Unik**	**LG Absalon**, **Oregrain**, Pilier	Ascott, Syllon, RGT Cesario, *Macaron*
Semis tardifs	**Descartes**, Filon, **Hypodrom (hyb)**, **Orloge**, **Pibrac** À ESSAYER : Obiwan, *SY Passion*	**Descartes**, Filon	**Descartes**, Filon, **Oregrain**, **Hypodrom (hyb)** À ESSAYER : Obiwan	Ascott, *Macaron*

En gras : VRM *En italique* **:** BP exclus des mélanges meuniers

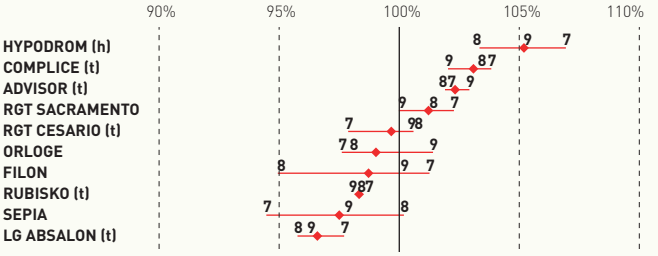
RENDEMENTS POITOU CHARENTE VENDÉE

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle (ex : 9 = 2019).

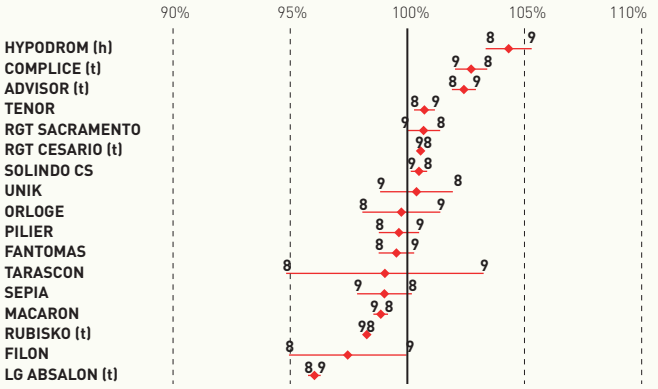
Variétés présentes 4 ans



Variétés présentes 3 ans

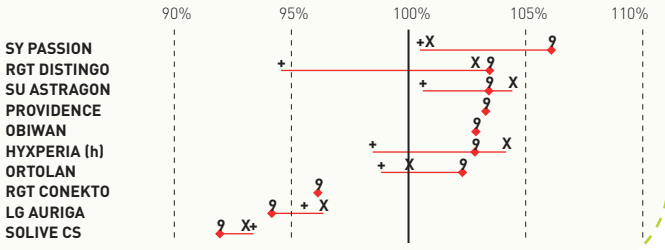


Variétés présentes 2 ans



Les nouveautés

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription dans la zone sud. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux d'ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre, le x et le + indiquent respectivement le millésime et les résultats CTPS en 2017 et 2018. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.



Variétés de blé tendre

NOM	Obtenteur/ Représentant	Année d'inscription	Aristation (b=barbu / nb=non barbu)	CARACTÉRISTIQUES PHYSIOLOGIQUES							RÉSISTANCES AUX MALADIES										
				Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Piétin verse	Oïdium*	Rouille jaune*	Septoriose tritici	Rouille brune*	Fusariose (f. graminearum)	Accumulation DON	Complexe Mosaïques	Cécidomyies Orange	Chlortoluron	PMG
ACTIVUS	LD	HU-15	b		(3)	6		5.5	(6)				5	(6)	(7)						(5)
ADESSO	SP	AT-12	b	(2)	(3)	6		6.5					5								(5)
ADRIATIC	LD	2017	nb	3	(1)	7		3	7.5	4	4	6	6	5	7	5.5	4.5			S	(4)
ADVISOR	LG	2015	nb	2	3	6.5	6.5	3.5	5	3	6	7	7	5	6	4.5	4	S		S	6
ALESSIO	LD	AT-16	b	(2)	2	5.5		5.5	(5)				8	(5.5)	(7)						3
AMBOISE	LD	2018	nb	5	(3)	5.5	(7)	2.5	6.5	(3)	3	8	4	7	7	3.5	3		R	T	5
APACHE	LG	1998	nb	4	3	7	7	3.5	7	5	2	5	7	4.5	4	7	6.5	S	S	T	5
AREZZO	RAG	2008	b	3	4	7	7	3.5	6	7	2	6	7	6	3	5.5	4.5	S	S	T	5
ARKEOS	LG	2011	nb	2	2	7	7.5	3.5	6	7	2	5	4	5.5	5	3.5	4.5	S		S	3
ASCOTT	LG	2012	nb	3	4	7	5.5	3	5	2	4	6	5	6	5	4	4	R	S	T	5
AUTRICUM	SU	2020	b	3		6.5	7	3.5	6.5		1	6	7	6.5	7	4.5			R	T	
BERGAMO	RAG	2012	nb	2	2	5.5	8.5	4	6.5	4	2	4	6	5	5	5.5	5.5	S	S	S	5
BOLOGNA	SYN	ES-02	b	4	5	7.5		2.5	6.5		(2)	5	8	5.5	2		5.5				2
BOREGAR	RAG	2008	b	3	1	6	7.5	3	5.5	4	7	6	5	5.5	2	(3)	4	S	R	T	4
CALUMET	FD	2014	nb	5	4	7	6	3.5	6	7	3	4	8	6	5	4	4	S		T	6
CAMPESINO	SEC	2019	nb	3	(4)	6.5	5.5	4	6	6	6	8	7	6.5	8	5	6			S	(4)
CELLULE	FD	2012	b	5	5	6.5	6	3.5	7.5	3	3	6	6	5	3	5	4.5	S	S	T	3
CHEVIGNON	SU	2017	nb	3	2	6	(6.5)	4	6	3	3	7	7	7	6	5.5	5	S	S	T	5
COMPLICE	FD	2016	b	3	2	7	(6)	4	5.5	5	3	6	4	6	5	5	3.5			T	7
CREEK	SU	2019#	nb	6	4	6		3	7.5		(3)	7	5	6	2		4	S			3
CUBITUS	SEC	2019	b	2	(3)	6	5.5	3.5	7	3	6	4	7	7	7	4.5	4.5			T	(5)
DESCARTES	SEC	2014	nb	4	5	7	5.5	3.5	6.5	5	5	4	8	5.5	5	6	5.5	S		S	3
DIAMENTO	RAG	2013	b	3	3	7	5.5	3.5	6	5	3	6	7	5.5	5	5	4	S		S	7
ENERGO	CAU	AT-09	b	(3)		6.5		6.5					7							T	6
FANTOMAS	SEC	2018	b	3	(4)	7	(6)	3.5	6	(4)	3	6	5	6	7	5	4.5			T	6
FILON	FD	2017	nb	5	6	7.5	(5.5)	3.5	5.5	6	3	7	6	5.5	5	4.5	5.5		R	T	6
FLUOR	UNI	2011	nb	4	4	6	7.5	4	7	5	5	5	6	6	6	5.5	6	S		T	5
FORCALI	KWM	2015	b	3	4	7.5	5.5	3	4.5	3	3	6	7	6	7	5	4.5			T	5
FRUCTIDOR	UNI	2014	nb	2	3	6	6.5	3.5	6.5	5	3	7	7	6.5	6	5	5	S		T	4
GARFIELD	SEC	2020	b	3		5.5	6.5	3.5	6.5		3	6	7	7	7	5			R	T	
GEDSER	SP	DK-12	nb	3	3	5.5		4	7.5		(4)	5	(5)	6.5	4		3				8
GENY	AO	2019[AB]	b	3	(4)	7	6.5	4	6	4	4	6	7	5.5	5	5	5			T	
GERRY	AO	2020	b	4		7	5.5	3	7		6		6	6	4	4.5				T	
GRAINDOR	UNI	2006	nb	4	4	7	7.5	4.5	6	2	3	5	9	5	7		7	S	S	T	5
GRAVURE	AO	2020	b	4		6.5	7	4.5	6.5		6	6	7	6.5	7	5				S	
GRIMM	SEC	2020	b	3		7	6	3	7		3	6	7	6.5	6	5			R	S	
GWASTELL	AO	2019[AB]	b	4	(0)	5.5	7.5	4	6.5	7	6	6	8	6.5	6	4	4.5			T	
GWENN	AO	2020[AB]	nb	6		6	6	4.5	6.5		5	7	7	7.5	6	4.5				T	
HANSEL	SEC	2020	b	5		6.5	6.5	3.5	6		2	6	7	7	8	6					
HYBIZA (h)	SU	2014	nb	5	4	7.5	5	4	5.5	5	5	7	5	5.5	3	6	5.5	S		S	7
HYDROCK (h)	SU	2016	nb	5	5	7.5	(5.5)	4	5	4	6	4	7	5	4	5.5	6			T	8
HYKING (h)	SU	2016	nb	3	3	6.5	(6.5)	3.5	7	7	2	5	7	6	6	4.5	4		R	T	5
HYLIGO (h)	SU	2020	nb	5		7	7	4	5.5		4		6	6	5	5.5					
HYPODROM (h)	SU	2017	nb	5	5	7.5		4	4.5	6	3	5	6	5.5	6	5	5.5	S	R	S	6
HYSTAR (h)	SU	2008	nb	3	3	7	6.5	4.5	3.5	(5)	2	4	5	6	6	(5.5)	5	R	S	T	7
HYXPERIA (h)	SU	2019	nb	3	(4)	7	5.5	4	5.5	4	3	5	6	6	4	6	6			T	(6)
IMPERATOR	UNI	2020	nb	5		5.5	6.5	4	7		6	7	7	7.5	7	4.5				T	
IZALCO CS	CAU	2016	b	3	5	8	(4)	4.5	5.5	2	3	4	8	7	5	5.5	6			S	5
KWS EXTASE	KWM	2018	nb	2	2	6	(6)	3.5	7	4	3	7	7	7	6	4	4	S		T	7
KWS SPHERE	KWM	2020	nb	2		6.5	7.5	4.5	6		6		7	6.5	6	5.5		R		T	
KWS TONNERRE	KWM	2019	nb	3	(2)	5.5	6.5	3.5	6	6	6	7	7	6.5	7	4	4.5			T	(6)
KWS ULTIM	KWM	2020	b	4		7	6.5	3	7.5		6		7	5.5	5	5.5		R	R	S	
LG ABSALON	LG	2016	nb	3	3	6.5	(5.5)	3.5	5.5	3	6	8	7	7.5	7	5	5			T	5
LG APOLLO	LG	2020	b	3		5	5	4	6.5		2	6	7	7.5	6	4.5			R	S	

NOM	QUALITÉ TECHNOLOGIQUE								
	Indicateur d'accès aux marchés [2]								
	PS	Protéines- GPD [1]	Protéines	W à 11,5% de protéines (14% pour les BAF)	Supérieur	Prémium	P/L à 11,5% de protéines (14% pour les BAF)	Classe qualité	ANMF VRM/BPMF
ACTIVUS	7	7	9	205-270	88%	81%	1.1-1.7		VRMf-ab/f-ab
ADESSO	9	8	9+		99%				VRMf-ab/f-ab
ADRIATIC	3	4	4	70-90			0.1-0.3	BB	VRMb/b
ADVISOR	6	6	3	140-190	43%	24%	1.0-2.0	BPS	-/p
ALESSIO	9	7	9++	310-395	99%	96%	0.9-1.5	BAF	VRMf-ab/f-ab
AMBOISE	4	7	4	110-135	36%	0%	0.2-0.6	BAU	
APACHE	6	5	5	160-210	60%	41%	0.3-1.0	BPS	VRMp/p
AREZZO	8	6	6	180-235	79%	62%	0.9-2.0	BPS	VRMp/p-ab
ARKEOS	4	5	4	70-90			0.3-0.4	BB	VRMb/b
ASCOTT	6	6	3	170-210	43%	24%	0.7-1.3	BP	
AUTRICUM	7	6	6	185-245	75%	56%	0.7-1.5	BPS	
BERGAMO	5	5	3	140-185	34%	18%	0.8-1.6	BP	
BOLOGNA	8	6	9+	320-445	93%	88%	0.4-1.4	BAF	VRMf/f
BOREGAR	5	6	5	165-175	47%	30%	0.6-1.4	BPS	-/p
CALUMET	6	6	4	205-255	53%	32%	0.9-1.8	BPS	VRMp/p
CAMPESINO	5	5	1	130-170	16%	0%	0.6-1.9	BAU	
CELLULE	8	6	4	190-235	62%	41%	1.4-3.0	BPS	-/p*
CHEVIGNON	5	6	2	160-215	30%	15%	0.4-1.2	BPS	VOab/p
COMPLICE	6	6	3	150-200	43%	24%	0.7-1.8	BPS	-/p
CREEK	5	6	4	125-195	42%	24%	1.0-2.4	BP	
CUBITUS	7	8	7	180-240	80%	66%	0.7-1.8	BPS	-/p
DESCARTES	6	6	5	180-215	60%	41%	0.9-1.9	BPS	VRMp/p
DIAMENTO	6	6	4	175-210	53%	32%	0.6-1.8	BPS	-/p
ENERGO	9	8	9+		99%				-/f-ab
FANTOMAS	6	7	5	150-215	60%	41%	0.7-1.3	BPS	VRMp/p
FILON	6	8	5	140-185	60%	41%	1.1-3.2	BPS	VOab/p
FLUOR	6	6	4	150-175	53%	32%	0.8-1.7	BP	
FORCALI	8	9	9++	245-365	93%	88%	0.4-1.1	BAF	VRMf-ab/f-ab
FRUCTIDOR	7	6	4	175-200	59%	38%	0.9-1.4	BPS	VRMp/p
GARFIELD	6	5	3	140-175	43%	24%	0.4-0.8	BPS	
GEDSER	5	5	3	80-115	34%	0%	0.7-1.4	BAU-IMP	
GENY	6	5	9	195-240			0.6-1.3	BPS	VRMab/ab
GERRY	7	5	4	145-180	59%	38%	1.3-2.2	BPS	VOp/-
GRAINDOR	8	5	7	150-250	85%	72%	0.6-1.8	BPS	-/p
GRAVURE	6	6	6	190-230	67%	48%	1.0-3.1	BPS	
GRIMM	6	6	4	135-175	53%	32%	0.7-1.7	BPS	
GWASTELL	6	5	8	120-165			0.4-0.8	BB	VRMab/ab
GWENN	6	5	6	175-205			0.7-1.3	BPS	VOab/-
HANSEL	7	5	6	75-125			0.2-0.5	BB	VOb/-
HYBIZA (h)	6	5	2	150-200	38%	21%	0.5-1.4	BPS	-/p
HYDROCK (h)	5	7	3	180-210	34%	18%	0.9-1.8	BPS	VRMp/p
HYKING (h)	5	6	1	175-210	16%	8%	0.7-1.9	BPS	-/p
HYLIGO (h)	6	4	2	165-200	38%	21%	0.6-1.7	BPS	
HYPODROM (h)	6	5	1	205-240	21%	11%	0.6-1.4	BPS	VRMp/p
HYSTAR (h)	6	5	3	110-165	43%	0%	0.2-0.6	BP	
HYXPERIA (h)	6	6	3	155-190	43%	24%	0.4-1.0	BPS	VRMp/p
IMPERATOR	6	4	5	195-215	60%	41%	0.9-1.8	BPS	
IZALCO CS	9	9	9++	345-440	99%	96%	0.5-1.5	BAF	VRMf-ab/f-ab
KWS EXTASE	5	6	3	160-210	34%	18%	0.4-1.2	BPS	VRMp/p
KWS SPHERE	8	3	4	190-220	62%	41%	1.0-2.6	BPS	VOp/-
KWS TONNERRE	6	6	4	145-200	53%	32%	0.7-1.8	BP	-/p
KWS ULTIM	7	5	3	185-240	48%	28%	1.1-2.6	BPS	VOp/-
LG ABSALON	7	6	5	185-210	67%	48%	0.6-1.4	BP	VRMp - VOab/p
LG APOLLO	6	6	6	130-175	67%	0%	0.4-0.8	BPS	

LÉGENDE

( ) peu de données, valeur à confirmer.
AB Variété inscrite au catalogue français sur la base d'essais conduits en agriculture biologique
Variété inscrite en Grande Bretagne, puis inscrite en France en 2019 suite au BREXIT.
(h) hybride

RYTHME DE DÉVELOPPEMENT

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.

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
5	Tardif
5,5	½ tardif
6	½ tardif à ½ précoce
6,5	½ précoce
7	Précoce
7,5	Très précoce
8	Ultra précoce

Précocité montaison

0	Très tardif
1	Tardif
2	½ tardif
3	½ précoce
4	Précoce
5	Très précoce
6	Ultra précoce

PHYSIOLOGIE

Hauteur : **1** très court à **9** très haut
PMG : **1** très petit à **9** très gros

RÉSISTANCE AUX ACCIDENTS ET AUX MALADIES

De **1** très sensible à **9** résistant
R résistante **T** Tolérante **S** Sensible
***** Attention aux risques de contournements

QUALITÉ

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

(2) Indicateurs basés sur la grille de classement des blés à la récolte d'Intercéréales. Pour chaque variété, indication de la probabilité d'atteindre les classes "SUPERIEUR" et "PREMIUM" compte tenu de leurs valeurs de PS, de protéines, et de W à 11,5% de protéines.

PS (Poids Spécifique) **1** faible à **9** élevé
Protéines **1** faible à **9** élevée
9++++ très élevée

Protéines - GPD :
Note de **1** à **9** basée sur l'écart à la droite de régression Protéines/Rendements. Plus la note est élevée plus la variété s'écarte positivement de la droite et inversement.

CLASSE QUALITÉ

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

Depuis 2015, la classe qualité est établie sur la base des données CTPS/GEVES pour la 1ère année et des données ARVALIS et ANMF à partir des échantillons du réseau CTPS 2ème année.

AVIS DE L'ASSOCIATION NATIONALE DE LA MEUNERIE FRANÇAISE

VRM	Variétés Recommandées par la Meunerie
VO	Variétés en Observation
BPMF	Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2020
p	blés panifiables
p*	Ces variétés, en cumul, ne doivent pas dépasser 15% dans les mélanges BPMF panifiables
f	blés de force
b	blés biscuitiers
ab	blés convenant à l'agriculture biologique

Source des données : CTPS/GEVES (variétés inscrites au cours de l'année) et ARVALIS - Institut du végétal (variétés étudiées en Post-Inscription)

TRÈS FAVORABLE **DÉFAVORABLE**
FAVORABLE **TRÈS DÉFAVORABLE**
MOYEN

Variétés de blé tendre

NOM	Obtenteur/ Représentant	Année d'inscription	Aristation (b=barbu / nb=non barbu)	CARACTÉRISTIQUES PHYSIOLOGIQUES							RÉSISTANCES AUX MALADIES										
				Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Piétin verse	Oïdium*	Rouille jaune*	Septoriose tritici	Rouille brune*	Fusariose (f. graminearum)	Accumulation DON	Complexe Mosaïques	Cécidomyies Orange	Chlortoluron	PMG
LG ARMSTRONG	LG	2017	b	3	3	7	(6.5)	3	7	7	6	7	7	7	7	4	3.5			T	4
LG ASTROLABE	LG	2020	b	4		7	7.5	2.5	7		6		5	6.5	8	4.5				T	
LG AURIGA	LG	2019	b	3	(4)	6.5	5	3	6	6	3	8	7	5.5	6	5	4.5		R	T	(5)
MACARON	SU	2018	b	4	4	7	(7)	4	6.5	4	2	7	7	6	4	6	4.5	R		T	4
MATHEO	DSV	2013	nb	4	2	5.5	5	4	6	4	2	7	8	6.5	5	4.5	5.5	S		T	3
METROPOLIS	SP	IT-16	b	(3)	5	8		4	4.5		(2)	(6)	6	6	6						3
MUTIC	FD	2017	nb	2	2	6.5	(7)	3.5	6	5	4	7	7	6	5	4	3.5		S	T	5
NEMO	SEC	2015	b	3	3	6.5	4	3.5	6.5	5	2	5	3	5.5	4	4.5	4	S	R	T	6
OBIWAN	SEC	2019	b	7	(6)	7.5	5	3.5	6	7	3	6	6	5.5	6	5	5		R	S	(5)
OREGRAIN	FD	2012	nb	5	4	7	5	3.5	7	4	2	4	4	5	4	5.5	6.5	S	R	T	4
ORLOGE	AO	2017	b	2	4	7.5	(5.5)	3.5	5	6	3	7	3	5.5	5	3.5	3.5		S	T	9
ORTOLAN	FD	2019	b	3	(3)	7	4.5	3	6.5	5	3	7	7	6.5	7	5	5		R	S	(5)
PASTORAL	KWM	2017	nb	3	2	6.5	(6.5)	3	6.5	4	3	8	7	6.5	6	4	4	R		T	6
PEZANDOR	UNI	2020	nb	4		7	6	3,5	6		6	5	7	6,5	4	5,5				T	
PHOCEA	KWM	2020	b	3		6.5	5	4	7		2	5	7	6	7	5.5				S	
PIBRAC	SYN	2016	b	2	3	7.5	(6)	3.5	4.5	5	4	6	6	6	5	5	4			T	6
PILIER	FD	2018	nb	4	3	6.5	(6.5)	3	6.5	7	2	6	5	5.5	6	5.5	5.5		R	T	4
PORTHUS	LD	DE-16	nb	(3)	(2)	5.5		(4.5)			(2)		(7)	6	4		6.5				(4)
PROVIDENCE	FD	2019	b	3	(4)	7	4	4	5	6	3	5	6	6	4	5	4		R	T	(5)
REBELDE	AO	2015	b	3	4	7.5	5.5	3	7.5	3	3	5	7	5.5	5	5	5.5			T	2
RENAN	AO	1990	b	1	1	6	9	4	7	6	5	6	5		8		6	S	R	T	6
RGT BORSALINO	RAG	2020	b	5		7.5	7.5	4	5.5		3		7	6.5	7	5.5				S	
RGT CESARIO	RAG	2016	nb	4	3	7	(8)	3	6.5	1	3	8	7	7	5	4.5	4.5	R		T	4
RGT CONEKTO	RAG	2019	b	3	(3)	6.5	4.5	3.5	7	4	2	6	8	6	6	4.5	4			S	(7)
RGT DISTINGO	RAG	2019	nb	2	(4)	7	5.5	2.5	7	6	3	7	4	5.5	8	5	5			T	(5)
RGT FORZANO	RAG	2017	b	3	2	7		3.5	6	5	3	8	6	7	7	6	5.5			S	(5)
RGT LEXIO	RAG	2019	b	2	(1)	6	5.5	4	6.5	6	4	5	3	5.5	8	5	4.5		R	S	(5)
RGT MONTECARLO	RAG	ES-16	b			(8)														T	
RGT NATUREO	RAG	2020	b	6		7	5	3	7		3		7	6.5	8	5.5				S	
RGT PERKUSSIO	RAG	2020	b	3		6	6.5	3	7		2	5	7	6.5	6	4.5			R	S	
RGT ROSASKO	RAG	2020	b	4		6.5	4.5	4	6		2	6	7	6	7	5.5				S	
RGT SACRAMENTO	RAG	UK-14	b	4	3	6.5		3.5	6.5		2	5	7	5.5	7		4.5			S	5
RGT TWEETEO	RAG	2020	b	3		7	5	2.5	6.5		2	6	7	6	7	5		R	R	S	
RGT VENEZIO	RAG	2014	b	3	3	6.5	6	3.5	7	5	3	4	8	5.5	7	4.5	4	S		T	8
RGT VIVENDO	RAG	IT-18	b			(7)														S	
RGT VOLUPTO	RAG	2018	nb	3	3	6	(7)	3	7.5	3	3	6	6	4.5	3	5	5		R	T	2
RUBISKO	RAG	2012	b	3	3	6.5	6	3	6.5	5	2	6	7	5	7	5.5	5	S	R	S	6
SANREMO	KWM	2017	nb	2	2	5.5		3.5	7	4	2	7	7	6.5	6	4.5	4.5	S		T	5
SEPIA	FD	2017	b	4	4	7	(8)	4	6	7	3	7	7	5.5	6	5	3			T	4
SOLEHIO	KWM	2009	b	3	4	7.5	5	4	4	5	2	6	7	6	4	5	5	S	S	T	7
SOLINDO CS	CAU	2018	b	6	5	7	(6)	4	6	5	1	8	6	5.5	5	5.5	5			T	7
SORBET CS	CAU	2019	nb	2	(2)	6	5.5	3.5	6.5	4	6	8	8	6	6	4	4			T	(7)
SU ASTRAGON	SU	2019	b	4	(4)	7.5	7	3	6	4	3	4	6	5.5	5	5	3			T	(6)
SU TRASCO	SU	2020	nb	4		5,5	7	4,5	6		3	7	7	6,5	7	4				T	
SY ADORATION	SYN	2019	nb	6	(4)	6	5.5	3.5	7	3	3	7	7	7	7	5.5	6.5	R	R	T	(3)
SY MOISSON	SYN	2012	b	5	4	7	4.5	4	5.5	6	3	7	7	4.5	6	6	5.5	S	S	S	4
SY PASSION	SYN	2019	b	3	(5)	7.5	4.5	3.5	5.5	5	3	4	6	6	5	5.5	4.5		R	T	(8)
SY ROCINANTE	SYN	2020	b	4		7	6.5	3	4.5		3		6	6	6	5				S	
SYLLON	SYN	2014	nb	4	3	6.5	6	3.5	5.5	3	6	8	6	6.5	5	4	4	R		T	8
TALENDOR	UNI	2020	nb	3		7.5	6.5	3.5	5.5		7	6	7	5.5	4	5		R		T	
TENOR	UNI	2018	nb	5	4	7	(6)	3.5	5.5	5	6	4	5	6	6	5	4.5		R	T	4
TIEPOLO	SF	IT-09	b		5	8			(6)			(5)	3	(5)	5					T	6
UNIK	FD	2018	b	4	3	7	(7)	3	7	(5)	3	4	7	5.5	4	4.5	4.5	S		T	4
VYCKOR	KWM	DK-14	nb	4	(3)	7			(6)		(5)	(5)	7	6			5.5	S			3
WINNER	FD	IT-18	b			(6.5)														S	
LENNOX	SU	2012	nb	9	(2)	5.5		4.5		5		8	7		(8)			S	S		4
TOGANO	ROL	SW-09	b	9	(2)	6		4.5	(6)				5		(5)						6

NOM	QUALITÉ TECHNOLOGIQUE								
	Indicateur d'accès aux marchés [2]								
	PS	Protéines- GPD [1]	Protéines	W à 11,5% de protéines (14% pour les BAF)	Supérieur	Prémium	P/L à 11,5% de protéines (14% pour les BAF)	Classe qualité	ANMF VRM/BPMF
LG ARMSTRONG	7	7	6	220-285	75%	56%	3.2-4.2	BPS	VRMp - VOab/p
LG ASTROLABE	8	7	7	125-180	85%	0%	0.4-1.8	BP	VOp/-
LG AURIGA	8	6	5	155-230	71%	52%	0.4-1.0	BPS	VRMp/p
MACARON	7	6	3	185-245	48%	28%	0.9-1.8	BP	
MATHEO	6	5	4	170-225	53%	32%	0.8-2.1	BPS	VRMp/p
METROPOLIS	9	8	9+	285-380	99%	96%	0.4-0.7	BAF	VRMf/f
MUTIC	6	6	3	125-220	43%	24%	0.5-1.1	BP	-/p*
NEMO	7	6	4	135-180	59%	38%	0.7-1.1	BPS/BP	-/p
OBIWAN	6	7	4	150-175	53%	32%	0.5-1.3	BPS	-/p
OREGRAIN	7	5	4	145-195	59%	38%	0.3-0.9	BPS	VRMp/p
ORLOGE	6	9	8	165-205	74%	61%	0.8-1.1	BPS	VRMp - VOab/p
ORTOLAN	6	7	4	110-170	53%	0%	0.3-0.8	BP	
PASTORAL	6	7	5	135-225	60%	41%	0.6-1.2	BP	-/p
PEZANDOR	8	7	7	160-230	85%	72%	0.8-1.9	BPS	
PHOCEA	6	5	5	145-190	60%	41%	0.8-3.2	BPS	
PIBRAC	7	7	6	210-240	75%	56%	0.8-1.6	BPS	VRMp/p
PILIER	6	5	3	115-195	43%	24%	0.4-1.0	BPS	VRMp/p
PORTHUS	6	5	3	115-165	43%	0%	0.5-1.3	BAU	
PROVIDENCE	7	7	3	185-240	48%	28%	0.6-1.2	BPS	VRMp/p
REBELDE	9	9	9++	310-430	99%	96%	0.6-1.6	BAF	VRMf/f
RENAN	7			300-350			1.4-1.6	BAF	VRMab/ab
RGT BORSALINO	8	6	6	130-160	79%	0%	0.4-1.4	BP	
RGT CESARIO	6	6	3	170-225	43%	24%	1.6-2.9	BPS	-/p
RGT CONEKTO	6	6	5	140-170	60%	41%	1.0-2.0	BP	
RGT DISTINGO	6	4	1	120-150	21%	0%	0.4-1.2	BPS	VOp/p
RGT FORZANO	7	7	7	240-300	80%	66%	1.0-1.4	BPS	-/p
RGT LEXIO	7	8	6	155-215	75%	56%	0.7-1.3	BP	-/p
RGT MONTECARLO									VRMp/p
RGT NATUREO	6	5	5	150-180	60%	41%	1.6-3.2	BPS	
RGT PERKUSSIO	5	5	2	155-205	30%	15%	0.6-1.6	BPS	VOp/-
RGT ROSASKO	7	6	6	135-180	75%	56%	0.6-2.8	BPS	
RGT SACRAMENTO	7	7	4	155-195	59%	38%	1.1-1.4	BPS	-/p
RGT TWEETEO	6	5	3	135-190	43%	24%	0.5-1.1	BPS	
RGT VENEZIO	6	8	6	160-205	67%	48%	0.9-1.9	BPS	VRMp/p-ab
RGT VIVENDO									VRMp/p
RGT VOLUPTO	6	5	2	180-215	38%	21%	0.7-1.8	BPS	-/p
RUBISKO	5	6	5	135-195	47%	30%	0.3-0.7	BP	VRMab/p*-ab
SANREMO	5	5	3	145-190	34%	18%	0.5-1.0	BPS	-/p
SEPIA	6	4	2	255-310	38%	21%	0.6-1.1	BPS	VRMp/p
SOLEHIO	7	5	5	170-220	67%	48%	0.8-1.4	BPS	-/p
SOLINDO CS	8	7	5	170-215	71%	52%	0.6-1.0	BP	-/p
SORBET CS	7	6	5	170-235	67%	48%	0.7-2.6	BPS	VRMp/p
SU ASTRAGON	7	5	1	100-125	23%	0%	0.3-0.8	BP	
SU TRASCO	5	4	3	215-240	34%	18%	1.1-2.2	BPS	VOp/-
SY ADORATION	7	6	4	160-205	59%	38%	0.5-1.0	BPS	VOp/p
SY MOISSON	8	4	3	170-215	51%	31%	0.4-1.1	BPS	VRMp/p
SY PASSION	6	7	5	135-225	60%	41%	0.3-0.8	BP	-/p
SY ROCINANTE	7	3	2	170-205	42%	24%	0.7-2.0	BPS	
SYLLON	8	7	5	185-205	71%	52%	0.7-1.3	BPS	-/p
TALENDOR	8	6	4	205-250	62%	41%	1.3-3.2	BPS	VOp/-
TENOR	6	6	3	180-220	43%	24%	1.0-1.7	BPS	-/p
TIEPOLO	8	8	9+	290-415	93%	88%	0.6-1.5	BAF	VRMf/f
UNIK	9	8	6	160-240	84%	67%	2.3-3.5	BPS	VRMp/p
VYCKOR	8	8	6	165-200	79%	62%	0.8-1.5	BP	
WINNER									VOp/-
LENNOX	6	6	9		79%				VRMab/ab
TOGANO	7	8	9++++		88%				VRMab/ab

LÉGENDE

( ) peu de données, valeur à confirmer.

AB Variété inscrite au catalogue français sur la base d'essais conduits en agriculture biologique

Variété inscrite en Grande Bretagne, puis inscrite en France en 2019 suite au BREXIT.

(h) hybride

RYTHME DE DÉVELOPPEMENT

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.

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
5	Tardif
5,5	½ tardif
6	½ tardif à ½ précoce
6,5	½ précoce
7	Précoce
7,5	Très précoce
8	Ultra précoce

Précocité montaison

0	Très tardif
1	Tardif
2	½ tardif
3	½ précoce
4	Précoce
5	Très précoce
6	Ultra précoce

PHYSIOLOGIE

Hauteur : **1** très court à **9** très haut
PMG : **1** très petit à **9** très gros

RÉSISTANCE AUX ACCIDENTS ET AUX MALADIES

De **1** très sensible à **9** résistant
R résistante **T** Tolérante **S** Sensible
***** Attention aux risques de contournements

QUALITÉ

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

(2) Indicateurs basés sur la grille de classement des blés à la récolte d'Intercéréales. Pour chaque variété, indication de la probabilité d'atteindre les classes "SUPERIEUR" et "PREMIUM" compte tenu de leurs valeurs de PS, de protéines, et de W à 11,5% de protéines.

PS (Poids Spécifique) **1** faible à **9** élevé
Protéines **1** faible à **9** élevée
9++++ très élevée

Protéines - GPD :
Note de **1** à **9** basée sur l'écart à la droite de régression Protéines/Rendements. Plus la note est élevée plus la variété s'écarte positivement de la droite et inversement.

CLASSE QUALITÉ

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

Depuis 2015, la classe qualité est établie sur la base des données CTPS/GEVES pour la 1ère année et des données ARVALIS et ANMF à partir des échantillons du réseau CTPS 2ème année.

AVIS DE L'ASSOCIATION NATIONALE DE LA MEUNERIE FRANÇAISE

VRM	Variétés Recommandées par la Meunerie
VO	Variétés en Observation
BPMF	Blés Pour la Meunerie Française - Récolte 2020
p	blés panifiables
p*	Ces variétés, en cumul, ne doivent pas dépasser 15% dans les mélanges BPMF panifiables
f	blés de force
b	blés biscuitiers
ab	blés convenant à l'agriculture biologique

Source des données : CTPS/GEVES (variétés inscrites au cours de l'année) et ARVALIS - Institut du végétal (variétés étudiées en Post-Inscription)

TRÈS FAVORABLE **DÉFAVORABLE**
FAVORABLE **TRÈS DÉFAVORABLE**
MOYEN

Les deux dernières variétés du tableau sont des blés de printemps.

Les variétés de blé tendre passées au crible en AB

Deux inscriptions en 2012, trois en 2019 et une en 2020 : le flux des variétés inscrites en France après une évaluation en agriculture biologique s'accélère. Ces variétés sont testées dans le réseau de criblage aux côtés de variétés repérées pour leur profil pouvant présenter un intérêt en bio, issues du catalogue européen ou du catalogue conventionnel français.

La disponibilité en azote étant souvent limitante en agriculture biologique, les bonnes caractéristiques technologiques d'une variété à faible teneur en protéines sont des atouts de taille.

Sans être l'unique critère d'achat, la teneur en protéines des blés bio reste une attente forte des utilisateurs. Le classement variétal sur la teneur en protéines étant négativement corrélé à la productivité, le rendement en azote exporté dans le grain (QN grains) est un bon indicateur de l'efficacité d'une variété à valoriser l'azote disponible en optimisant rendement et protéines.
En agriculture biologique, la compétitivité vis-à-vis des adventices est aussi un critère très apprécié. Enfin, la résistance aux maladies foliaires est attendue, voire incontournable lorsqu'il s'agit d e rouille jaune. Comme les deux-tiers de la collecte de blé bio sont destinés à la meunerie, une bonne aptitude à la panification est donc attendue par les acheteurs.

Des variétés « protéines »

Les variétés à teneurs en protéines élevées ont des potentiels de rendement plus faibles de 5 à 10 % que les variétés de compromis. Togano est devenue la référence de ce créneau ; elle succède à Saturnus, dont la résistance a été contournée par la rouille jaune.
Très précoce à épiaison, **Izalco CS** présente un très bon niveau de protéines (Renan + 8 %), tout en maintenant un niveau de rendement équivalent à ce dernier. De même taille que Renan, il a un pouvoir couvrant assez faible, d'où une concurrence vis-à-vis des adventices sans doute assez faible. Il est, en revanche, très résistant à la rouille jaune, et son poids spécifique (PS) est très élevé. Izalco CS révèle une très grosse force boulangère (W) avec un bon rapport ténacité/extensibilité (P/L) à l'alvéographe. À l'essai de panification, la pâte lisse bien sans collant, elle est équilibrée à courte au façonnage, un peu élastique. Les coups de lame peuvent être parfois insuffisants mais les volumes sont d'un excellent niveau.

Les bons compromis entre rendement et protéines

Parmi les variétés les plus cultivées en agriculture biologique, Renan, figure historique de ce mode de culture, et Energo sont les références sur ce créneau.
Demi-tardif à épiaison, **Alessio** est un peu plus productif que Renan, avec des teneurs en protéines supérieures de 3 % à celles de ce dernier, et est, de plus, très résistant à la rouille jaune. Il fait 10 cm de plus que Renan mais semble nettement moins couvrant. Son PS est très élevé.

Un blé biscuitier inscrit en 2019

Blé demi-tardif, **Gwastell** a une productivité 10 % supérieure à Renan. Il présente d'assez bons niveaux de résistance aux rouilles. Il s'est, en outre, distingué en 2019 par son très bon pouvoir couvrant dès le stade « début montaison ». Son PS est assez bon. Évalué au test biscuitier CTCPA, il confirme des résultats répondant aux attentes des utilisateurs, avec une quasi-absence de rétreint, une densité correcte et un aspect de surface satisfaisant.

Alessio présente un bon W avec un P/L un peu élevé. C'est un blé fort, caractérisé par un léger retard de lissage et par une absence de collant au pétrissage. La pâte est courte et élastique au façonnage. Le produit fini manque parfois de développement en lien avec l'excès de force mais présente des volumes supérieurs à Renan.

Blé demi-tardif, **Graziaro** apporte entre 5 et 10 % de rendement par rapport à Renan, tout en maintenant une teneur en protéines proche de celui-ci en moyenne depuis trois ans. Très haut sur paille (Renan + 30 cm), il présente, de plus, un meilleur pouvoir couvrant que Renan au stade « épi 1 cm » et équivalent dès « 2 nœuds », mais attention au risque verse. Il est assez résistant à la rouille jaune. Son PS est élevé. Graziaro présente un W seulement correct mais avec un P/L très bien équilibré et régulier. La pâte lisse bien, sans collant au pétrissage ; elle est équilibrée à courte au façonnage. Les coups de lame sont bien développés et les volumes sont bons.

Les variétés productives

Elles présentent des potentiels de rendement 10 à 15 % plus élevés que ceux des variétés de compromis. Leurs teneurs en protéines sont, en revanche régulièrement, inférieures à 10,5 %, en particulier dans les milieux à faible disponibilité en azote. Ce défaut de protéines peut être compensé par un bon comportement en panification à faible teneur en protéines. Attlass est la référence historique sur ce créneau.

Très précoce à épiaison, **Centurion** se positionne entre Attlass et Renan en matière de productivité et de teneur en protéines. Il s'est montré assez résistant aux rouilles jaune et brune. Un peu plus court que Renan mais aussi plus précoce à montaison, son pouvoir couvrant semble être dans la moyenne. Son PS est assez bon. Centurion a un W moyen à 11 % de protéines et un P/L relativement élevé. L'hydratation de la pâte est faible au pétrissage. Le profil au façonnage est court. Les pains présentent des volumes faibles mais proches du témoin Renan. La mie est crème à jaune.

Très précoce à épiaison et à montaison, **Filon** présente une productivité très élevée en AB, en particulier dans le centre et le sud de la France. Il est moyennement résistant à la rouille jaune et assez sensible à la rouille brune. Assez court, son pouvoir couvrant n'est pas très bon. Son PS est correct. Filon présente des teneurs en protéines 2 points sous Renan sur 2018 et 2019. La force boulangère est faible (environ 130 à 11 % de protéines). Le P/L est relativement équilibré. Les pâtes hydratent peu au pétrissage, mais le profil est équilibré à extensible au façonnage. Les pains présentent des volumes faibles mais proches de Renan. La mie est jaune.

Blé précoce inscrit en 2019 en France par expérimentation spéciale en AB, **Geny** obtient près de 20 % de rendement de plus que Renan, alors que sa teneur en protéines est seulement environ 1 point plus faible. Il présente un assez bon niveau de résistance à la rouille jaune. Avec une hauteur proche de Renan, son pouvoir couvrant semble assez bon, en particulier en début de montaison. Son PS est assez élevé (1 kg/hl inférieur à Renan). Geny présente un bon profil alvéographique, avec une force boulangère très élevée et un P/L équilibré. La pâte hydrate moyennement au pétrissage et lisse peu mais ne colle pas. Au façonnage, elle manque légèrement d'allongement et est équilibrée en élasticité. Les coups de lame et les volumes sont bons.

Blé demi-alternatif, demi-tardif à demi-précoce à épiaison, **Gwenn** a franchi avec succès les épreuves d'inscription 2018 et 2019 en AB en France. Très productif, il apporte 15 % de rendement de plus que Renan tandis que sa teneur en protéines est inférieure de 1,5 point. Malgré quelques légers symptômes de rouille brune, il présente un bon niveau de résistance aux maladies foliaires. Un peu plus haut que Renan, son pouvoir couvrant semble correct. Son PS est d'un assez bon niveau. Variété BPS, Gwenn offre un très bon W, autour de 190 à 11,5 % de protéines, avec un P/L relativement équilibré. Son comportement en panification varie en fonction de la teneur en protéines. Au-dessus de 9,5 %, l'hydratation de la pâte au pétrissage est correcte, et la pâte est équilibrée en allongement. Le développement des coups de lame et les volumes sont bons. En dessous de 9,5 % de protéines, des défauts de pâte et de pain pénalisent fortement le résultat final.

Demi-précoce à épiaison, **LG Absalon** se distingue par son haut niveau de résistance aux maladies. En AB, avec une productivité assez élevée mais des teneurs en protéines assez faibles, il est proche d'Attlass sur l'équilibre rendement-protéines. Assez court, son pouvoir couvrant est moyen. Son PS est bon. LG Absalon a été testé sur les récoltes 2017 et 2018. La variété présente un W correct ; le P/L peut être un peu élevé. La pâte hydrate peu (du niveau de Renan). Au façonnage, le comportement est variable de court à extensible. Les pains ont des volumes satisfaisants et équivalents à Renan. La mie est jaune.

En savoir plus

Retrouvez dans Perspectives Agricoles, tout au long de l'année, les articles sur la conduite des cultures en bio, en particulier celle du blé tendre.

Variétés de blé tendre bio

NOM	Année d'inscription (PAYS)	RENDEMENT & PROTÉINES												CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES							QUALITÉ		
		NORD				CENTRE				SUD						Pouvoir couvrant			Maladies			Avis ANMF-ab	
		Nb années	Rendement (%)	Protéines (%)	QN grains (%)	Nb années	Rendement (%)	Protéines (%)	QN grains (%)	Nb années	Rendement (%)	Protéines (%)	QN grains (%)	Précocité épiaison (jours)	Hauteur (cm)	Stade épis 1 cm	Stade 1-2 N	Stade épiaison	Rouille jaune	Rouille brune	Poids spécifique (kg/hl)	VRMab	BPMFab
Variétés « protéines »																							
IZALCO CS	2016 (FR)					3	96	108	104	3	91	111	101	-9	3	3,1	4,5	6,0	++	+/-	2,6	VRMp	BPMFp
LISKAMM	2015 (AT)	1	86	106	92	1	88	109	97	1	82	110	90	-2	24	3,6	4,7	6,4	(+/-)	++	2,2		
TOGANO (t)	2009 (SW)	8	89	108	97	8	90	110	100	7	92	109	101	1	3	3,5	4,7	6,4	+/-	+/-	0,3	VRMp	BPMFp
VALBONA	2006 (IT)									2	83	110		-18	-8	3,6				+	0,4		
Variétés « compromis rendement-protéines »																							
ALESSIO	2016 (AT)	3	99	106	105	3	92	105	98	3	92	107	99	1	10	3,9	4,6	5,9	++	+	3,5	VRMp	BPMFp
ALICANTUS	2018 (AT)	1	97	103	101	1	95	105	100	1	96	104	101	-2	13	4,2	5,1	6,2	-	++	3,6		
CHRISTOPH	2018 (AT)	1	106	99	106	1	102	100	103					0	0	3,7	4,3	6,2	(+)	++	3,0		
EDELMANN	2017 (AT)	2	101	100	102	1	91	102	93					4	19		5,0		+/-		3,3	VOp	
ENERGO (t)	2009 (AT)	7	100	102	103	7	97	100	99	7	100	100	100	-2	19	3,6	5,0	6,6	+/-	+/-	3,0		BPMFp
GRAZIARO	2016 (DE)	2	106	100	106	3	94	104	98					3	32	4,4	5,8	6,8	+	+/-	-0,3		
METROPOLIS	2016 (IT)					2	98	102	101	3	97	105	102	-9	-3	3,3	4,4	6,3	+/-	+/-	3,3		
POESIE	2015 (SW)	1	92	100	93	1	91	105	96					2	21	4,2	5,9	7,2	+/-	-	3,4		
RENAN (t)	1990 (FR)	17	92	103	96	17	92	102	95	17	95	101	97	0	0	3,2	4,8	7,5	+/-	+	0,0	VRMp	BPMFp
ROYAL	2015 (DE)	2	94	100	95	3	90	105	96					3	15	4,2	5,3	6,5	+/-	+/-	3,5		
WENDELIN	2018 (DE)	1	99	103	103	1	93	108	101					4	18	3,6	4,7	6,2	(+)		2,6		
Variétés « rendement »																							
ATTLASS (t)	2004 (FR)	16	112	90	101	15	113	91	104	15	110	90	99	0	-3	4,2	5,1	5,9	++	+/-	-1,2		
CECILIUS	2017 (HU)					1	103	95	99	1	104	95	99	-3	-5	4,9	6,0	7,2	(++)		-0,6		
CENTURION	2016 (FR)					1	104	94	99	3	106	97	104	-7	-1	4,3	5,4		+	+	-1,5	VOp	
CHEVIGNON	2017 (FR)	1	129	84	110	2	118	84	99					0	-5		4,3	6,0	+	+	-2,3	VOp	
FILON	2017 (FR)	1	113	87	99	2	121	84	103	2	123	87	107	-9	-8	3,8	5,0	6,2	+/-	-	-2,3	VOp	
GENY	2019 (FR)	1	111	95	106	1	112	93	105	1	112	93	104	-4	3	4,8	5,7	6,1	+	+/-	-1,0	VRMp	BPMFp
LG ABSALON	2016 (FR)					2	110	91	100	3	112	91	103	-2	-8	4,2	5,3	6,1	+	+	-0,3	VOp	
LG ARMSTRONG	2017 (FR)					2	109	91	100	2	109	93	102	-4	-12	3,9	4,8	6,4	+	+	0,1	VOp	
ORLOGE	2017 (FR)					2	113	91	103	2	116	91	107	-7	-7	3,7	5,4	6,7	-	+/-	-3,0	VOp	
POSMEDA	2017 (SW)	2	113	94	106	2	104	96	101					0	8	4,9	5,1	6,6	+/-	+/-	1,5	VOp	
RGT FORZANO	2017 (FR)									1	110	89	99	-5	-10	4,3			+/-	+/-	-0,6		
Variétés biscuitières																							
GWASTELL	2019 (FR)					1	101	96	98	1	105	95	101	2	-3	5,9	5,9	7,2	+	+	-1,6	VRMb	BPMFb
NUMERIC	2010 (IT)					1	109	90	98	1	110	92	103	-5	-8	3,8	4,4	5,7	(+)	+	-1,5		

LÉGENDE

Rendement et protéines : moyennes ajustées pluriannuelles (2003-2019) exprimées en pourcentage de la moyenne des variétés présentes sur les trois zones. **QN grains** (quantité d'azote absorbée dans les grains) : moyenne ajustée pluriannuelle, exprimée en % de la moyenne des variétés présentes sur les trois zones. **Précocité à épiaison, hauteur et poids spécifique :** exprimés en écart à Renan. **Pouvoir couvrant :** note de 1 (très peu couvrant) à 9 (très couvrant). **(t) :** variété témoin. **Autres légendes :** voir page 15.

Sources : essais « Variétés » en post-inscription, conduits en agriculture biologique dans le réseau animé par Arvalis et l'ITAB.

Les nouvelles technologies se font plus présentes

Grâce au développement des capteurs, le désherbage est de plus en plus assisté par les nouvelles technologies, que ce soit sur le pulvérisateur ou sur les outils de désherbage mécanique.

© Caroline Desbourdes - ARVALIS-Institut du végétal

Il est possible de biner une céréale à faible écartement sans assistance sur la bineuse, uniquement avec un autoguidage hydraulique RTK sur le tracteur.

L'analyse d'images, issues d'appareils photos ou de capteurs multispectraux (mesure de la réflectance), rend possible le positionnement des adventices dans la parcelle, sur une carte de préconisation. Cette carte dépend de paramètres agronomiques et de critères techniques, tels que la largeur des tronçons du pulvérisateur et le délai de réponse.

La détection et l'application en temps différé est possible mais délicate

Pulvériser après la détection exige une précision de positionnement absolue extrême. Plus l'incertitude sur la position est importante, plus la zone à traiter autour de l'advertice doit être grande. Des tests réalisés sur maïs à partir d'images obtenues par drone ont ainsi montré des erreurs de positionnement pouvant dépasser 50 cm.

Les coupures de tronçons assistées par GPS répondent à une carte de préconisation en ouverture-fermeture : le ou les tronçons concernés s'ouvrent pour pulvériser à l'endroit souhaité. Aujourd'hui, les tronçons mesurent de 2 à 5 m de large, mais ils évoluent jusqu'à 50 cm pour gérer une seule buse.

Pour aller plus loin dans l'application différée, la technique d'injection directe, associée à un GPS, pourrait mettre en œuvre des cartes de préconisation prévoyant différents produits et/ou différentes doses en fonction des adventices identifiées. Les systèmes de ce type testés par Arvalis fonctionnent mais ils présentent des délais de réponse à la dose qui varient de 60 à 80 s. De nouveaux matériels en développement laissent présager des délais significativement réduits, de l'ordre de la seconde.

L'autre stratégie consiste à réaliser la détection en même temps que le désherbage, grâce à un traitement des données du capteur en temps réel. Il faut alors multiplier les capteurs et l'outil de désherbage doit avoir une réactivité très élevée.

Actuellement, certains capteurs multispectraux (tel le Weed Seeker de Trimble) ou de fluorescence (l'AmaSpot d'Amazone) sont capables de localiser des plantes sur chaumes ou sol nu sans distinction de nature. En revanche, la localisation précise des adventices dans une culture est encore expérimentale. La plupart des solutions utilisent des caméras RVB (rouge vert bleu), dont les images ont une résolution suffisante pour analyser la forme et la surface de chaque plante individuelle. Cependant, le temps d'analyse est encore trop long aujourd'hui pour une application d'herbicide en même temps que la détection des adventices.

La précision au cœur du désherbage mécanique

Grâce à l'autoguidage hydraulique et à la précision centimétrique, le tracteur peut rouler sur les mêmes traces lors du semis et du binage. Des tests réalisés par Arva-

Certains systèmes (ici l'AmaSpot d'Amazone) distinguent une plante sur des chaumes ou un sol nu. La détection de ce « vert » provoque l'ouverture simultanée de la buse.

lis montrent la faisabilité de biner une céréale à 15 cm d'écartement avec une bineuse sans asservissement et des dents larges de 7,5 cm. Pour cela, l'autoguidage doit être parfaitement paramétré.

Un second système de contrôle du positionnement consiste à placer une caméra sur la bineuse pour détecter la position d'un rang de la culture. Efficace en conditions optimales, cette technologie est difficile à utiliser dès qu'il y a des adventices développées, de la poussière, des manques importants sur le rang ou une culture versée.

Par ailleurs, l'utilisation de robots est de plus en plus annoncée. Leur guidage est généralement assuré par un GPS RTK et la détection des rangs par une caméra RVB. Initialement conçus pour les cultures maraichères ou à forte valeur ajoutée, les robots de désherbage ont des faibles débits de chantier en raison de leur largeur (2 m environ) et de leur vitesse d'avancement (4 km/h au maximum).

D'autres outils fortement automatisés, tels l'IC Weeder de Steketee, le Robocrop-in-row de Gardford ou le Robovator de Kult, restent attelés à un tracteur. Ils sont capables de travailler dans l'inter-rang et sur le rang. Le temps nécessaire à l'analyse des images (caméras RVB) limite encore le débit de chantier. Le coût induit par la multiplication des capteurs restreint l'usage de ces outils aux cultures à forte valeur ajoutée.

Des solutions alternatives se développent comme le désherbage électrique. Proposé par Zasso, il consiste à envoyer un courant électrique sur les plantes de manière à détruire le feuillage et le système racinaire. Des systèmes de désherbage par vapeur d'eau chaude ou par flamme existent également en Zones Non Agricoles et en maraîchage. Ces innovations commencent à explorer le monde des grandes cultures.

En savoir plus

Retrouvez les résultats des essais d'Arvalis dans le magazine Perspectives Agricoles, en particulier ceux sur le désherbage électrique (Perspectives Agricoles n°476, avril 2020 et n°478 mai 2020).

Une évolution du paysage des orges est en cours

Un cru remarquable en orge d'hiver brassicole, avec trois nouvelles « variétés préférées des brasseurs-malteurs » pour la récolte 2020 : KWS Faro (ici), Pixel et Visuel.

Arvalis fait le point sur l'actualité des variétés d'orge d'hiver. Seize nouveautés, dont sept variétés tolérantes à la jaunisse nanisante de l'orge, enrichissent le catalogue français 2020. Et trois variétés entrent dans la catégorie « Variété préférée des malteurs et brasseurs » pour la récolte 2020.

Cette année, parmi les cinq escourgeons en cours de validation technologique pour le débouché brassicole, deux sont tolérants à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO). De plus, une orge « 2 rangs » à orientation brassicole a été inscrite, ce qui est peu fréquent.
Pour le débouché fourrager, le nombre de variétés tolérantes à la JNO augmente significativement, avec quatre nouveaux escourgeons et une nouvelle orge « 2 rangs ».

Cinq nouveautés en validation technologique brassicole

La validation technologique est la première étape à franchir dans le processus de la filière brassicole. Quatre nouveaux escourgeons - Dementiel, KWS Avenir, KWS Joyau et Mascott - et une orge « 2 rangs », Pleiade, intègrent cette liste pour la récolte 2020 et s'ajoutent à Rossignola, variété inscrite en 2019. Toutes ces variétés sont précoces ou demi-précoces. KWS Avenir et KWS Joyau sont tolérants à la JNO, alors que Mascott est tolérant à la mosaïque Y2. Les nouveaux escourgeons ont produit 4 à 6 % de plus qu'Etincel en moyenne sur les deux années d'essais pour l'inscription. Ils sont dans la moyenne pour la verse, sauf KWS Avenir qui y est assez sensible.
Dementiel est assez tolérant à l'oïdium, à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rouille naine. La perte de rendement en l'absence de fongicide est d'environ 15 q/ha, comme Etincel. Son PS et son calibrage sont bons.
KWS Avenir est assez sensible à l'oïdium et à l'helminthosporiose, mais assez tolérant à la rhynchosporiose et à la rouille naine. Il perd en moyenne 12 q/ha en l'ab-

QUALITÉ TECHNOLOGIQUE : le classement des malteurs et brasseurs

VARIÉTÉS	2 rangs	6 rangs
Préférées	Salamandre	Etincel, Isocel, KWS Faro, Passerel, Pixel, Visuel, Casino
En validation technologique	Pleiade	Dementiel, KWS Avenir, KWS Joyau, Mascott, Rossignola

Liste des variétés d'orge d'hiver préférées des malteurs et brasseurs de France (récolte 2020). 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 2020.

Éviter les semis précoces, y compris avec les variétés tolérantes à la JNO.

© L. Plantecoste – ARVALIS-Institut du végétal

sence de protection fongicide. Son PS est moyen et son calibrage, assez bon.

KWS Joyau est assez tolérant à la rhynchosporiose, assez résistant à l'helminthosporiose, mais assez sensible l'oïdium et à la rouille naine. Il présente une bonne tolérance globale aux maladies avec 10 q/ha de perte en moyenne en l'absence de fongicide. Son PS et son calibrage sont bons.

Mascott est assez sensible à la rouille naine, mais assez tolérant aux autres maladies. Il perd en moyenne 15 q/ha en l'absence de protection fongicide. Son calibrage est bon mais son PS est faible.

Pleiade, la nouvelle orge « 2 rangs » à orientation brassicole, produit en moyenne 3 % de plus que Salamandre. Ses atouts sont un très bon PS, un très bon calibrage et un bon niveau de tolérance globale aux maladies, avec 9 q/ha de perte en l'absence de protection fongicide. Elle est dans la moyenne pour la verse.

Rossignola est dans la moyenne pour la verse, assez résistant à l'oïdium et à la rouille naine, assez tolérant à l'helminthosporiose mais sensible à la rhynchosporiose.

Trois variétés entrent dans la catégorie « Variétés préférées des malteurs et brasseurs » pour la récolte 2020 : KWS Faro, Pixel et Visuel. Elles sont précoces avec une tenue de tige dans la moyenne.

En moyenne, **KWS Faro** produit 3 % de plus qu'Etincel, avec un très bon PS. Elle est assez résistante à l'oïdium, assez tolérante à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rhynchosporiose et à la rouille naine. En l'absence de protection fongicide, sa perte de rendement est de 15 q/ha en moyenne, comme Etincel.

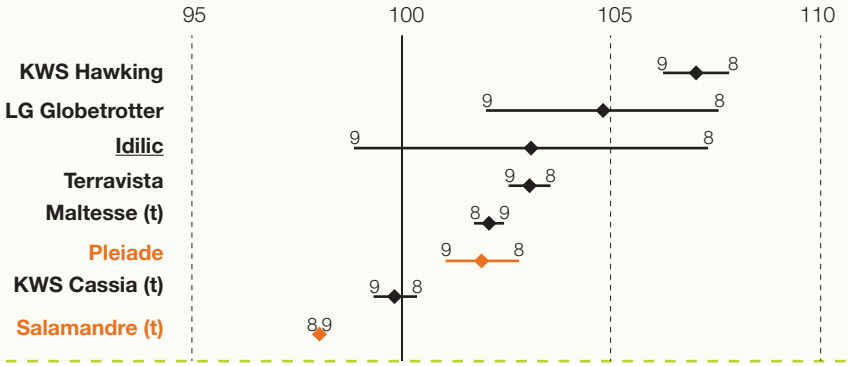
Pixel et Visuel produisent environ 2 % de plus qu'Etincel. Elles sont assez sensibles à la rhynchosporiose et perdent en moyenne 12-13 q/ha en l'absence de fongicides. Pixel est assez résistante à la rouille naine et à l'oïdium, mais assez sensible à l'helminthosporiose. Visuel est assez tolérante à ces trois maladies et elle a la particularité d'être moins impactée par la JNO que la référence sensible Etincel.

Les variétés fourragères tolérantes à la JNO

Idilic est la seule variété d'orge « 2 rangs » tolérante à la JNO inscrite au catalogue français. Lors des deux années d'essais pour l'inscription, elle a produit en moyenne 3 % de plus que KWS Cassia. Elle est demi-précoce à demi-tardive, assez tolérante aux maladies foliaires, avec un très bon PS.

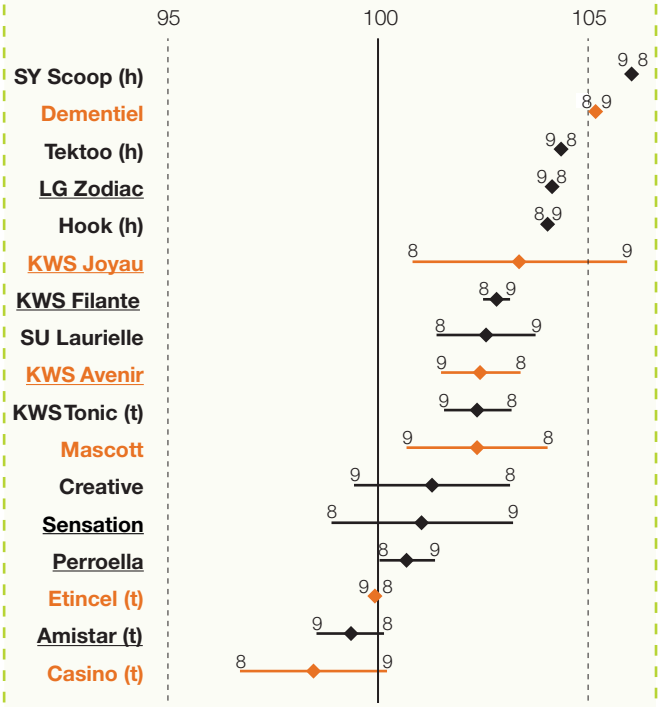
Spazio, une orge « 2 rangs » du catalogue européen tolérante à la JNO, est très précoce. Elle semble assez sen-

ORGES À DEUX RANGS 2020 : du renouveau avec l'inscription d'une variété tolérante à la JNO et d'une autre à orientation brassicole



Rendement en conduite traitée des orges d'hiver « deux rangs », exprimé en pourcentage de la moyenne des témoins. Le chiffre représente le millésime (8 =2018) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange figure la moyenne pluriannuelle. **(t)** : témoin. **En ocre :** variété sur la liste des malteurs et brasseurs de France. Source CTPS/GEVES.

ESCOURGEONS 2020 : onze nouveautés, dont six tolérantes à la JNO



Rendement pour la moitié nord de la France (zone brassicole) en conduite traitée des escourgeons inscrits en 2019, exprimé en pourcentage de la moyenne des témoins. Le chiffre représente le millésime (8 = 2018) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange figure la moyenne pluriannuelle. **(t)** : témoin. **(h)** : hybride (à semer 25 % moins dense que les lignées). **Soulignée** : variété tolérante à la JNO. **En ocre** : variété sur la liste des malteurs et brasseurs de France. Source CTPS/GEVES.

sible à l'helminthosporiose. Son potentiel de rendement est légèrement supérieur à celui de KWS Cassia, avec un très bon PS.

Quatre nouveaux escourgeons fourragers sont tolérants à la JNO : KWS Filante, LG Zodiac, Perroella et Sensation. Notons que ce dernier est également tolérant à la mosaïque Y2, ce qui est une première. En moyenne sur les deux ans d'essais pour l'inscription, KWS Filante a produit 4 % de plus qu'Etincel, LG Zodiac 6 % de plus, Sensation 3 % de plus, et Perroella 2 % de plus. Ces escourgeons ont en commun d'être assez résistants à l'oïdium et dans la moyenne pour la verse, sauf LG Zodiac qui est assez sensible.

KWS Filante est très précoce, assez résistant à la rhynchosporiose, assez tolérant à l'helminthosporiose, mais assez sensible à la rouille naine. Son PS est moyen.

LG Zodiac est très précoce, assez tolérant à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose, mais il est sensible à la rouille naine, ce qui explique probablement sa perte moyenne de 18 q/ha en l'absence de protection fongicide. Son PS est moyen.

Perroella est demi-précoce, assez tolérant à la rhynchosporiose et à la rouille naine, assez résistant à l'helminthosporiose. Son PS est moyen.

Sensation est très précoce, assez tolérant à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose, assez résistant à la rouille naine. Avec 10 q/ha de perte, il se situe dans le groupe des variétés qui perdent le moins de rendement en l'absence de protection fongicide. Son PS est bon.

La variété européenne **LG Zebra**, tolérante à la JNO, est précoce à l'épiaison, avec un bon PS.

Les escourgeons tolérants à la JNO **Coccinel et KWS Jaguar**, inscrits en 2019 produisent en moyenne 4-5 % de plus qu'Etincel. Ils sont assez tolérants à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose. Coccinel est précoce, dans la moyenne pour la verse, assez résistant à l'oïdium et à la rouille naine, mais il a un faible PS. KWS Jaguar est très précoce, assez sensible à la verse, assez tolérant à l'oïdium et à la rouille naine, avec un bon PS.

Comme escourgeons tolérants à la JNO, on peut citer également **Amistar**, **Margaux**, **Rafaela**, ainsi qu'**Hirondella**, une variété demi-précoce ayant une assez bonne tolérance à la verse, reconnue comme brassicole par un malteur et un brasseur.

Variétés fourragères récentes non tolérantes à la JNO

En orge d'hiver « 2 rangs », les nouveautés **KWS Hawking**, **LG Globetrotter** et **Terravista** ont un très bon PS et un bon comportement vis-à-vis des maladies. **KWS Hawking** est demi-tardive à demi-précoce, **LG Globetrotter** demi-tardive, et **Terravista** demi-précoce. Ces variétés ont respectivement produit 7 %, 5 % et 4 % de plus que KWS Cassia en moyenne sur les deux ans d'essais pour l'inscription.

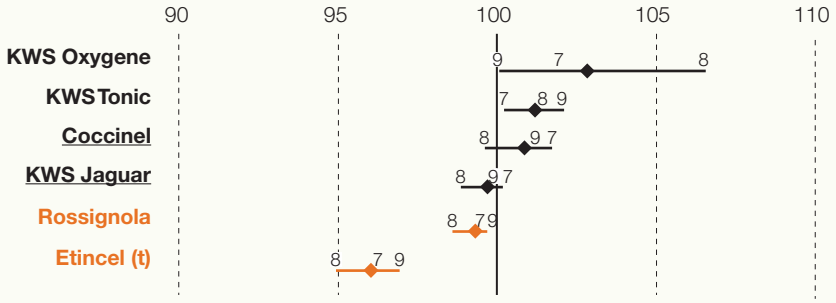
Amandine, variété demi-précoce inscrite en 2019, a la particularité d'être tolérante à la mosaïque de type Y2. Avec 6 % de plus que celui de KWS Cassia en moyenne, son rendement est proche de celui de LG Casting.

SU Laurielle est un escourgeon précoce tolérant à la mosaïque Y2, mais avec un faible PS. Creative est très précoce, avec un très bon PS. Ces deux variétés présentent un bon profil vis-à-vis des maladies.

Inscrit en 2019, **KWS Oxygene** est tolérant à la mosaïque Y2. Il est très productif, assez résistant aux maladies sauf à la rouille naine, et son PS est moyen.

Enfin, **SY Scoop** est un nouvel hybride demi-précoce, avec un bon PS et un bon profil maladies. Il ne perd en moyenne que 8 q/ha en l'absence de protection fongicide.

ESCOURGEONS INSCRITS EN 2019 : Coccinel et KWS Jaguar ont confirmé leur bon potentiel



Rendement en conduite traitée dans la moitié nord de la France des escourgeons inscrits en 2019, exprimé en pourcentage des variétés présentes 3 ans. Le chiffre représente le millésime (8 = 2018) et sa position, la moyenne annuelle ; le losange figure la moyenne pluriannuelle. Soulignée : variété tolérante à la JNO. **En ocre** : variété sur la liste des malteurs et brasseurs de France. Source : CTPS/GEVES en 2017 et 2018, Arvalis en 2019.

Les orges d'hiver à six rangs brassicoles, une spécificité française

Après sélection, la France produit, en moyenne, environ 2 millions de tonnes d'orges d'hiver brassicoles par an répondant aux cahiers des charges des malteurs et des brasseurs. Il s'agit, pour une très grande majorité, d'orges à six rangs dont les grains sont exportés dans le monde entier sous forme de grains ou de malt. Cette production est une spécificité française historique.

Parmi les variétés issues de la liste des variétés préférées des malteurs-brasseurs, Etincel, longtemps leader de la catégorie, a perdu de sa suprématie. La concurrence est au moins aussi productive et, surtout, moins sensible aux maladies. Aujourd'hui, KWS Faro et, dans une moindre mesure, Pixel et Visuel, participent à la diversification de la sole brassicole.

Cette sole, fréquemment implantée tôt et groupée, reste néanmoins assez « monolithique » car elle réalise ses stades de croissance de manière homogène. Dans ces conditions, tout accident climatique survenant en cours de campagne pourrait entraîner des conséquences négatives généralisées à l'ensemble du territoire. En l'absence d'offre variétale brassicole plus importante, il faut créer, à l'implantation, des situations de croissance plus diversifiées, en élargissant un peu la gamme des dates de semis.

Un tel plan de semis est aussi le moyen de répartir les risques vis-à-vis d'attaques de pucerons vecteurs de la JNO. Aujourd'hui, seules les variétés KWS Avenir et KWS Joyau, inscrites en 2020 et en observation par l'aval de la filière brassicole, possèdent la tolérance à ce virus. L'attente reste forte pour une inscription de variétés brassicoles d'hiver à six rangs à la fois productives et tolérantes à la JNO, afin de limiter les dégâts dus à ce virus - comme ceux enregistrés au cours de ce printemps.

© N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal

Après avoir été testées deux ans dans les épreuves d'inscription coordonnées par le GEVES, les variétés d'orge inscrites intègrent les essais de post-inscription animés par Arvalis.

VARIÉTÉS D'ORGE D'HIVER À SIX RANGS : variétés récentes et variétés faisant l'objet d'une multiplication significative de semences

NOM	Obtenteur/ Représentant	Année d'inscription	Rendement traité — Nb d'Années	Rendement traité — Centre, Ile-de-France, Nord et Est (% KWS FARO)	Précocité à épiaison	Froid	Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Ramulariose	Nuisibilité globale maladies (1)	Mosaïque VMJO2	Jaunisse Nanisante	PS	Protéines	Avis Malterie (CBMO)
Amistar	KWM	2013	5	98	7	3	5.5	3	6	6	5	6	5		T	7	4,5	
Coccinel	SEC	2019	3	99	7	7	5.5	7	6	6	7	5	6		T	4	4	
Creative	LD	2020			7,5	5,5	5,5	6	6	7	6	5	6			7	4	
Dementiel	SEC	2020			6,5	4.5	5.5	6	6	6	5	5	4			6	4	Val20
Etincel	SEC	2012	5	96	7	5	5	7	4	5	7	6	4			6	4	Préf
KWS Akkord	KWM	2017	5	102	6	(6.5)	5.5	(7)	6	6	4	6	2			5	4	
KWS Avenir	KWM	2020			6,5	5	5	5	6	5	6	5	5		T	5	3,5	Val20
KWS Faro	KWM	2018	4	100	7	7.5	6	7	5	6	5	6	5			7	4	Préf
KWS Filante	KWM	2020			8	5.5	5.5	7	7	6	5	5	5		T	5	4	
KWS Jaguar	KWM	2019	3	98	7,5	2.5	5	6	6	6	6	7	6		T	6	4	
KWS Joyau	KWM	2020			7	5	6	5	6	7	5	6	6		T	6	4,5	Val20
KWS Oxygene	KWM	2019	3	102	6,5	6	4.5	6	7	7	5	6	(5)	R		5	4	
LG Zebra	LG	BE-18	1	100	7,5										T	6		
LG Zodiac	LG	2020			7,5	3.5	4.5	7	6	6	4	6	3		T	5	4,5	
Margaux	UNI	2018	4	96	6,5	6	5	6	6	6	5	5	5		T	7	4	
Mascott	UNI	2020			6,5	5,5	6	6	7	7	5	5	4	R		4	4	Val20
Perroella	SU	2020			6,5	6,5	6	7	6	7	6	5	5		T	5	4	
Pixel	SEC	2017	5	99	7	(5)	5.5	7	5	5	7	5	5			5	4	Préf
Rafaela	LG	BE-14	3	101	7,5		4.5	(7)	4	7	5		4		T	4		
Rossignola	SU	2019	3	97	7	5.5	6	7	4	6	7	5	6			6	4	Val20
Sensation	DSV	2020			8	7.5	5.5	7	6	6	7	5	6	R	T	6	4	
SU Laurielle	SU	2020			7	6	6	7	7	6	6	5	7	R		4	4,5	
SY Galileoo (h)	SYN	DE-18	2	106	6								(6)			6		
SY Scoop (h)	SF	2020			6,5	6	5.5	7	6	7	7	6	7			6	4	
Tektoo (h)	SYN	2015	5	101	6	(4)	6	7	7	6	6	6	6			6	4	
Visuel	SEC	2017	5	98	7	(4)	5.5	6	5	6	6	5	5			6	4	Préf

VARIÉTÉS D'ORGE D'HIVER À DEUX RANGS : variétés récentes et variétés faisant l'objet d'une multiplication significative de semences

NOM	Obtenteur/ Représentant	Année d'inscription	Nb d'Années	Ouest et sud (% LG Casting + Memento)	Précocité à épiaison	Froid	Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Ramulariose	Nuisibilité globale maladies (1)	Mosaïque VMJO2	Jaunisse Nanisante	PS	Protéines	Avis Malterie (CBMO)
Amandine	AO	2019	2	100	6,5	6	6	6	7	6	6	5	6	R		7	4	
Idilic	SEC	2020			6	5.5	5	6	6	6	6		6		T	7	4	
KWS Cassia	KWM	2010	6	94	5,5	4.5	6	6	5	7	7	7	7			7	4,5	
KWS Hawking	KWM	2020			6	4.5	6	6	6	6	6		7			7	4	
LG Casting	LG	2017	3	101	6,5	(5.5)	5.5	7	6	7	6	5	5			7	4,5	
LG Globetrotter	LG	2020			5,5	5,5	5	7	7	7	7		8			7	4	
Maltesse	SEC	2015	5	98	6	(4)	6	7	6	6	4	6	3			7	4	
Memento	SEC	2017	3	99	6	(5)	5.5	5	7	7	7	6	6			8	4,5	
Pleiade	SEC	2020			6,5	4,5	6	7	6	6	6		8			8	4,5	Val20
Spazio	SP	IT-18	1	94	7,5					(4)					T	8		
Terravista	LD	2020			6,5	7	6	7	6	6	7		8			8	4	

LÉGENDE COMMUNE

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

(!) 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.

Avis malterie (CBMO)
Préf : Variété préférée
Val : en cours de validation technologique

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

Activer en premier lieu les mesures préventives

À l'automne, les céréales à paille peuvent être visitées par la cicadelle *Psammotettix alienus*, vectrice de la maladie des pieds chétifs. Elle est surtout active et visible pendant les heures chaudes et ensoleillées.

Les viroses transmises par les pucerons et les cicadelles peuvent être très préjudiciables aux cultures. Les mesures agronomiques qui limitent les infestations de ces insectes, ou leur nuisibilité, sont fortement recommandées afin de préserver les rendements, sans mettre en péril la durabilité des pyréthrinoïdes.

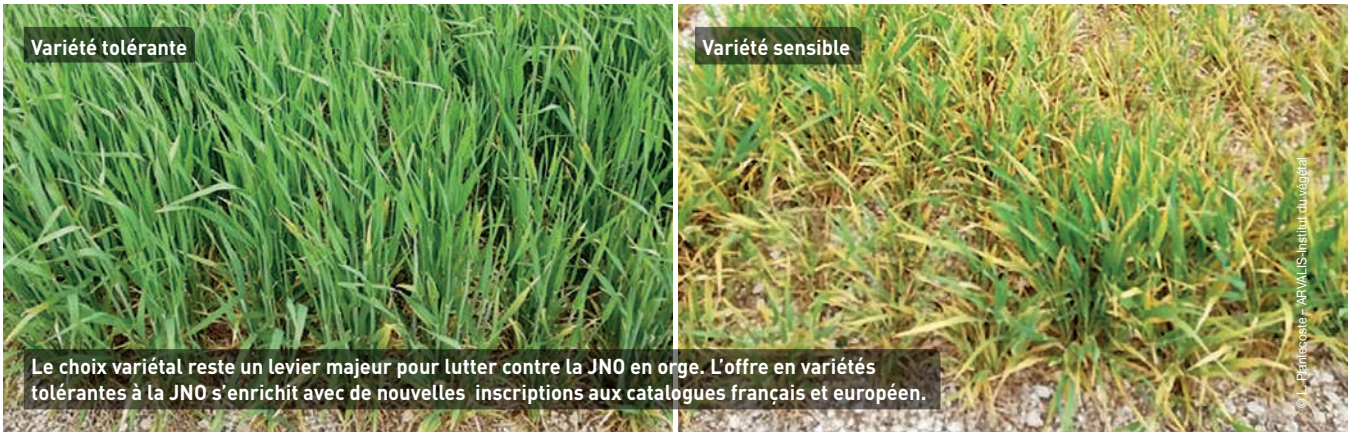
En piquant les plantules pour se nourrir de leur sève, les pucerons et les cicadelles peuvent transmettre des virus aux céréales à paille qui développent alors des infections virales : la jaunisse nanisante de l'orge (JNO - complexe de virus B/CYDV), transmise par différentes espèces de pucerons, ou la maladie des pieds chétifs (virus WDV), transmise par la cicadelle *Psammotettix alienus*. Ces maladies sont à l'origine de pertes de rendement de 20 à 30 q/ha en moyenne, mais avec de fortes variations.

La nuisibilité dépend de la quantité d'insectes virulifères, de leur activité et de la durée de leur présence sur la parcelle, mais aussi des caractéristiques des virus eux-mêmes et, bien sûr, de la sensibilité de la culture et de son stade de développement au moment de l'infection.

Qu'en est-il du levier génétique ?

L'orge est une culture très sensible à la JNO. En orge fourragère à six rangs, plusieurs variétés dotées du caractère de tolérance à la JNO sont disponibles aux catalogues français ou européen : Amistar, Coccinel, Hirondella, KWS Borrelly, KWS Jaguar, LG Zebra, LG Zodiac, Margaux, Rafaela, Sensation, etc. KWS Joyau est entré dans la première étape du processus de validation brassicole. En orge à deux rangs, deux variétés seront proposées cette année : Idilic et Spazio.

Face à une pression modérée de pucerons, le gain de la lutte insecticide est nul à très faible pour ces variétés tolérantes. En situation de forte exposition aux pucerons, leur perte de rendement n'est pas nulle mais reste très nettement inférieure à celle des variétés sensibles : il est



Le choix variétal reste un levier majeur pour lutter contre la JNO en orge. L'offre en variétés tolérantes à la JNO s'enrichit avec de nouvelles inscriptions aux catalogues français et européen.

donc recommandé de ne pas semer trop tôt ces variétés pour bénéficier pleinement de la tolérance et ce, d'autant plus qu'elles ne sont pas protégées contre la maladie des pieds chétifs.

Les autres variétés d'orge dites sensibles - sans le caractère de tolérance à la JNO - n'ont pas toutes pour autant la même expression de symptômes. Ainsi, certaines ont pu afficher un meilleur comportement dans les essais Arvalis à listes réduites, comme la variété Visuel sur trois essais en 2018 et 2019.

Concernant le blé, aucune variété tolérante ou résistante à la JNO n'est actuellement disponible. Il en est de même pour la maladie des pieds chétifs, que ce soit en blé ou en orge. Attention : cette maladie, historiquement connue dans le Centre et l'Est, a pu être observée dans différentes régions lors des dernières campagnes.

Limiter l'exposition aux insectes vecteurs

L'activité des pucerons et des cicadelles est fortement dépendante des conditions climatiques. Leurs déplacements des « plantes réservoirs » vers les jeunes céréales exigent un temps chaud (plus de 12°C) et sec. Les semis précoces exposent ainsi davantage les parcelles à la colonisation par ces insectes. De plus, ils augmentent leur temps de présence sur la parcelle, et donc la nuisibilité des infestations. Au niveau national, l'analyse de données pluriannuelles (collaboration Bayer-Inra-Arvalis) témoigne, sur blé comme sur orge, d'une présence nettement plus soutenue de virus de la JNO dans les parcelles ayant fait l'objet d'un semis anticipé, c'est-à-dire avant les recommandations régionales *(figure 1)*.

> « La première protection contre les viroses est de réduire le risque d'exposition à ces maladies. »

Les semis réalisés dans les périodes de semis recommandées ne seront pas pour autant forcément exempts d'infestations, mais leur contrôle avec une seule application insecticide au bon moment (10 % de plantes infestées ou 10 jours de présence de pucerons sur les plantes) sera alors beaucoup plus efficace.

Des effets similaires sont observés vis-à-vis du risque de la maladie des pieds chétifs, ce qui vient renforcer l'effet du levier date de semis sur les infections virales. Néanmoins, ce n'est pas un moyen absolu : il sera moins efficace en cas d'automne doux et prolongé (activité prolongée des insectes), et il n'est pas toujours, ni partout, applicable sans une baisse importante du potentiel ou une exposition à des risques abiotiques.

DATE DE SEMIS : les semis tardifs tendent à réduire la présence des virus de la JNO

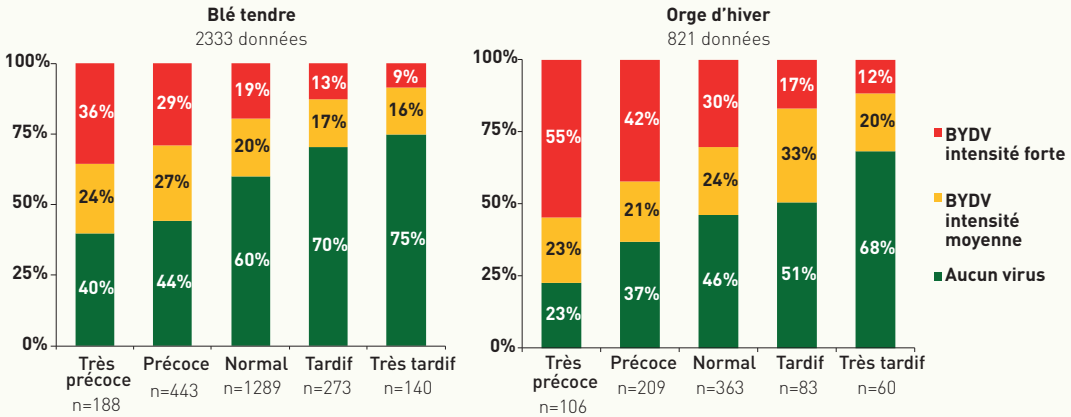


Figure 1 : Fréquence et intensité de la détection des virus BYDV de la JNO selon la date de semis. Données France entière de 2002 à 2015, d'après les enquêtes pluriannuelles Bayer-Inra-Arvalis.

Les conseils pour un désherbage optimisé

Quelle stratégie mettre en œuvre pour garantir une efficacité optimale pour le désherbage du colza ? Les conseils clés pour intégrer une postlevée.

Le contrôle des adventices montre des marges de progrès en lien avec, d'une part la possibilité de désherber en postlevée des pressions réelles et non supposées (cas d'une prélevée), et d'autre part avec l'efficience de cette postlevée, plus régulière que la prélevée, dépendante de la pluviométrie. Ces marges de progrès impliquent donc une moindre dépendance aux herbicides de prélevée, dont la surenchère, ces dernières années, était due à la gestion des dicotylédones et du géranium en particulier.

Bien contrôler les graminées

Si les solutions de postlevée montrent un spectre antidicotylédone très large, dont les géraniums et le gaillet grâce au produit MOZZAR / BELKAR, la maîtrise des graminées, essentiellement ray-grass et vulpin, peut justifier le maintien d'une application de prélevée. En forte pression et sans application d'herbicide au semis, la propyzamide (Kerb Flo, etc...) n'est parfois pas suffisante pour bien contrôler les graminées. De plus, le risque est d'assister à un étouffement du colza au mois d'octobre, alors qu'une pleine croissance est requise pour faire face aux ravageurs d'automne, larves d'altises et charançons du bourgeon terminal.

Ainsi, les parcelles, nécessitant aujourd'hui une prélevée complétée d'une application de propyzamide, doivent conserver une application de prélevée dans une stratégie de postlevée. Il s'agit souvent de rotations de type colza/blé/orge. Dans ce cas, pour un bon rapport qualité-prix, l'application au semis doit se limiter à des solutions simples, entre 30 et 45 €/ha, par exemple napropamide (ex : Colzamid) en présemis incorporé, métazachlore (1,2 à 1,5 l/ha), Springbok (2 l/ha), Colzor Uno (1,5 l/ha) même s'il est insuffisant sur vulpin... Dans les autres cas, où habituellement une seule application de prélevée est satisfaisante, la propyzamide en postlevée pourrait suffire à contrôler ces graminées et le programme de la parcelle peut basculer sur la postlevée.

En outre, la gestion des repousses ne connait pas d'évolution. En été pluvieux, la gestion de l'interculture est une première étape au travers de l'utilisation du glyphosate ou par le travail du sol. Les fortes pressions, toujours pour des raisons de nuisibilité, doivent être contrôlées par un antigraminée spécifique foliaire ou avec la propyzamide pour les faibles pressions.

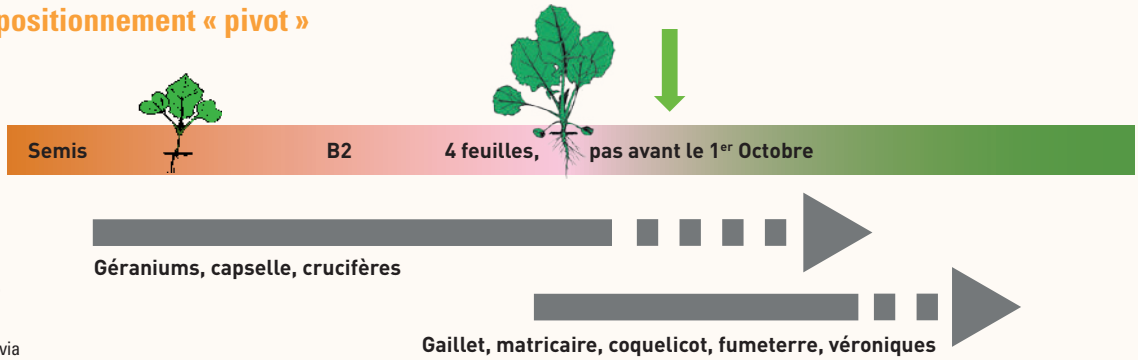
L'évolution du désherbage en cinq stratégies

Les parcelles à faible pression de dicotylédones et graminées se trouvent fréquemment dans les systèmes à assolement équilibré. Les applications de prélevée, avec des solutions économiques (Novall 2 l/ha, Colzor Trio 3 l/ha, métazachlore + clomazone, Axter 1.5 l/ha) donnent entière satisfaction et cette pratique, simple et peu onéreuse (environ 60-70 €/ha), peut s'inscrire dans la durée. Mais une impasse peut aussi être tentée car toutes les options de postlevée sont possibles : Mozzar (0.25 l/ha) début octobre suivi d'une application de Kerb Flo, Ielo (1.5 l/ha) seul (52 €/ha) ou associé à Fox (1 l/ha) ou Callisto (0.15 l/ha) début novembre. Il est aussi possible d'utiliser, mais avec des précautions concernant le mélange, Kerb Flo associé à Mozzar (0.25 l/ha environ 75 €/ha pour un désherbage graminées et dicotylédones, en suivant bien les recommandations de la firme pour le mélange).

MOZZAR 0,25 L/HA : UN HERBICIDE À POSITIONNER EN « PIVOT »

Il lutte en particulier contre les géraniums, le gaillet, le laiteron, le bleuet, le coquelicot, la mercuriale, la fumeterre et le chardon-marie. Son efficacité mérite d'être renforcée sur crucifères et matricaire (en pression moyenne à forte) notamment.
À positionner dès 4 feuilles du colza et très efficace sur géranium, il est néanmoins préférable d'attendre le 1er octobre pour élargir son spectre afin de toucher le gaillet, les premières levées de véroniques et de matricaires. La construction d'un programme permettra de s'adapter à la flore de la parcelle. Exceptionnellement, sur levée très précoces (avant le 15 août) et en forte pression géranium, on restera sur une application dès 4 feuilles, quelle que soit la date.

MOZZAR : positionnement « pivot »



DYNAMIQUE DE LEVÉE DES ADVENTICES

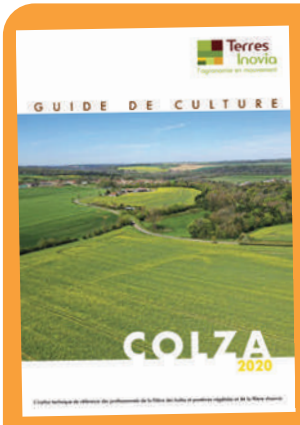
Source : Terres Inovia

Si la pression des dicotylédones est plus forte, notamment en géraniums, les options requièrent obligatoirement l'application pivot de Mozzar (0.25 l/ha début octobre). Une prélevée basique (ex : métazachlore 1.2 à 1.5 l/ha) peut être conservée pour contrôler les graminées mais aussi la capselle mal contrôlée par l'herbicide Mozzar. Pour un programme exclusif en postlevée, Mozzar pourra être complété par Ielo pour son action sur graminée, avec son complément géranium ou matricaire. Ielo peut être associé à Callisto (0,15 l/ha) ou Fox (1 l/ha) pour un renfort sur crucifères. Dans ces nouveaux programmes, l'impasse de prélevée peut permettre de mieux corréler investissement et efficacité.

Dans les zones historiques du colza, les fortes pressions graminées et dicotylédones justifient des programmes complets dans lesquels il est préférable de maintenir une application de prélevée ciblée sur les graminées (30 à 45 €/ha). Le complément de postlevée doit être jugé, début octobre, en fonction de la flore présente : Mozzar suivi de Ielo ou Kerb, associés ou non avec Callisto ou Fox. Dans les cas les plus simples, l'application de postlevée peut attendre début novembre : Ielo, associé ou non à Fox ou Callisto, Mozzar (0.25 l/ha), associé à une propyzamide (suivre les recommandations de Corteva sur les conditions du mélange). Le premier cas sera insuffisant en situation géranium et gaillet, le second cas le sera en forte pression matricaire.

Dans ces secteurs, il n'est pas rare de rencontrer **des parcelles où les graminées dominent largement les dicotylédones.** Les possibilités offertes en postlevée permettent de miser sur des stratégies basiques où une propyzamide succède à une prélevée basique pour un coût global d'environ 70 €/ha. D'éventuels compléments, contre repousses ou dicotylédones, dépendront des résultats du tour de plaine.

Pour des questions de sélectivité, **la culture d'un colza associé à des légumineuses** n'est pas compatible avec des solutions de prélevée renforcées. De fait, cette technique, levier de la gestion intégrée contre les ravageurs d'automne, s'adressait jusqu'à présent à des parcelles faiblement infestées par les adventices. Aujourd'hui, les solutions de postlevée permettent de viser des situations plus difficiles. Les herbicides de postlevée Fox et Atic-Aqua sont sélectifs pour la plupart des couverts de légumineuses. Ils ciblent mercuriale, plantules de géranium ou de gaillet, coquelicot, véronique, crucifères ou lycopsis. Une fois les objectifs du couvert atteint, lors de la deuxième quinzaine de novembre, une application plus complète, mais destructrice du couvert, pourra être réalisée contre gaillet, géranium ou matricaire : Mozzar (0.4 l/ha) associé ou non à une propyzamide (recommandations à suivre), Ielo associé ou non Callisto ou Fox.



Tous les conseils dans le guide de culture colza 2020 en ligne

Découvrez les conseils opérationnels des spécialistes de Terres Inovia à toutes les étapes clés de la culture dans le nouveau guide colza 2020. Vous y trouverez notamment les dernières variétés recommandées, les conseils pour un désherbage efficace, la meilleure manière de lutter contre les ravageurs et les maladies.

Le guide de culture 2020 est disponible uniquement au format PDF, téléchargeable gratuitement dans son intégralité pour toute personne ayant créé son compte personnel sur le site web de Terres Inovia : terresinovia.fr/p/guide-culture-colza

Les variétés **évaluées par Terres Inovia**

Quelles variétés choisir pour obtenir un meilleur rendement ? Comme chaque année, Terres Inovia présente les résultats d'évaluation des variétés de 2019, réalisées dans un réseau de 79 essais, fruit d'un travail collectif statistique et agronomique rigoureux.

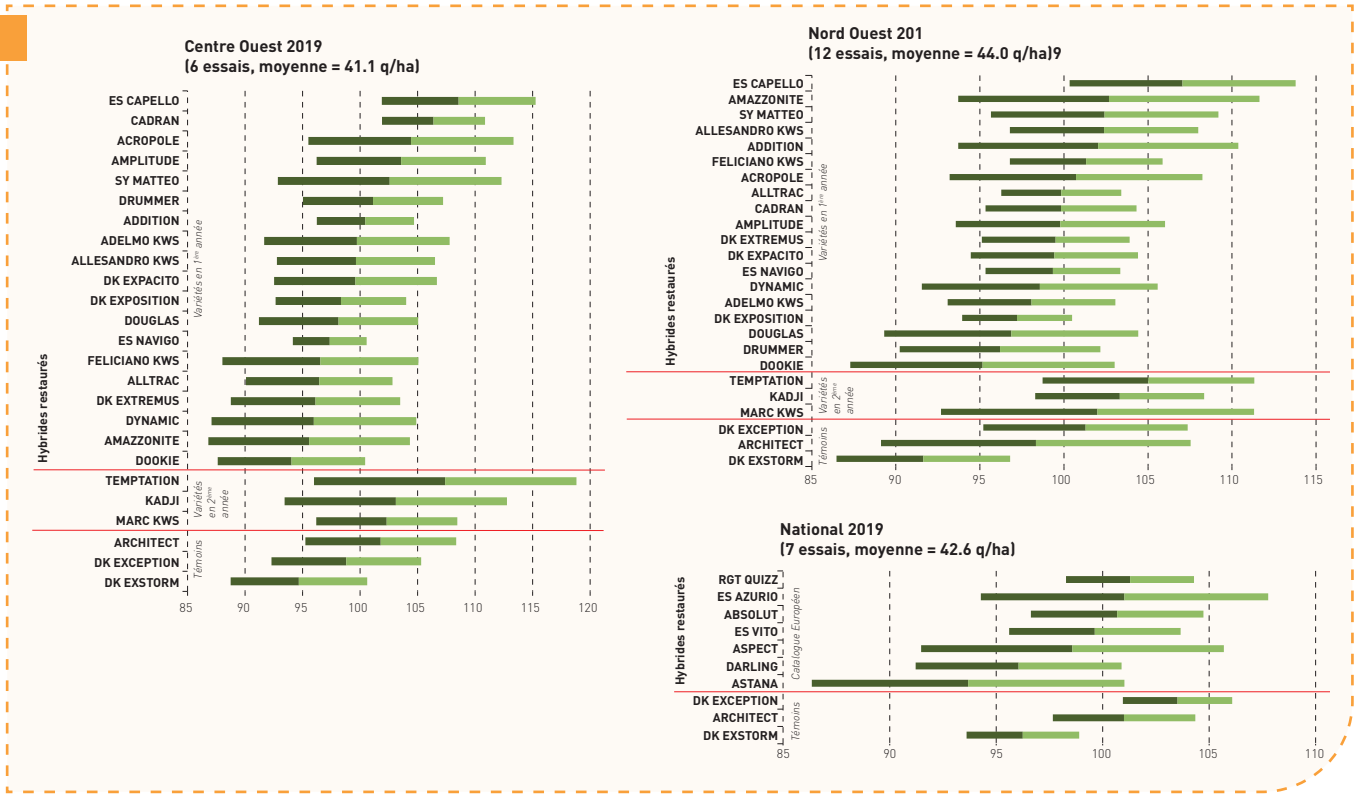
Les variétés de colza d'hiver, après leur inscription au catalogue par le CTPS, font l'objet d'une évaluation par Terres Inovia. Celle-ci a lieu dans un réseau d'essais multi-local couvrant l'ensemble des régions de production.
Le réseau est composé d'une seule série variétale, comprenant uniquement des hybrides restaurés. Elle comprend des témoins : les variétés en 2ème année (2A) et les nouveautés (1A). Un second réseau d'une dizaine de lieux est composé essentiellement de variétés issues du catalogue européen. 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 de 79 essais, réalisés en étroite collaboration avec des partenaires du développement agricole : organismes stockeurs (coopératives ou négociants), organismes professionnels agricoles (chambres d'agriculture, GDA, CETA, lycées agricoles, ...), ainsi qu'avec l'UFS (Union Française des Semenciers).

Outre la productivité et les caractères technologiques, Terres Inovia conduit également des essais spécifiques pour évaluer la tolérance aux maladies des variétés.

Le tableau présente les principales caractéristiques des variétés évaluées en 2019. Les graphiques reprennent les performances obtenues pour le rendement (en pourcentage de la moyenne des essais) et la régularité de celui-ci correspond à la longueur de la barre.

En fonction de votre région ou département, vous devez regarder plus particulièrement les résultats :

- **Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Bretagne :** résultats Nord-Ouest.
- **Poitou-Charentes, Pays de la Loire, Limousin :** résultats Centre-Ouest.
- **Toutes régions :** résultats réseau restreint national.



Statut	Variété	Année et pays d'inscription	Représentant	Résistance partielle TuYV	Sensibilité à la cylindrosporiose	Sensibilité phoma	Dernière année d'évaluation phoma	Résistance spécifique présente	Résistance quanti exclusive	Sensibilité à la verse	Sensibilité à l'élongation	Précocité de reprise	Précocité à floraison	Précocité à maturité	Richesse en huile	Teneur en glucosinolates	Hauteur
1A	ACROPOLE	2018 - F	LG Semences	oui	PS	S/PS*	2018		oui	PS	M	I	MP	MP	M	M	TH
1A	ADDITION	2018 - F	Soufflet Seeds	oui	AS/PS*	PS	2018	Rlm3		TPS	Fo	I	MP	MP*	M	E	H
1A	ADELMO KWS	2018 - F	KWS Maïs France		TPS	TPS	2018	Rlm3*, RlmS		TPS	Fo	I	T	MT	M	F	H
1A	ALLESANDRO KWS	2018 - F	KWS Maïs France	oui	AS	PS	2018		oui	TPS	Fo	I	MP	MT	M	E	H
1A	ALLTRAC	2018 - F	Syngenta		S/AS*	S/PS*	2018	Rlm3		PS	F	I	P/MP*	MT	M	M	H
1A	AMAZZONITE	2018 - F	Semences de France		PS/TPS*	PS	2018		oui	PS	Fo*	I	MP	MP	TE	M	TH
1A	AMPLITUDE	2018 - F	LG Semences	oui	AS/PS*	TPS	2018	Rlm7		PS	M	I	MP	MP	M	M	TH
T	ARCHITECT	2016 - F	LG Semences	oui	AS	TPS	2018		oui	TPS	Fo	I	MT	MP	E	E	H
1A	CADRAN	2018 - F	RAGT Semences	oui	AS	TPS	2018	Rlm7		TPS	Fo	P	P	MP	E	F	H
T	DK EXCEPTION	2014 - F	Dekalb		AS	TPS	2015	Rlm7		PS	M	I	MP	MT	M	M	H
1A	DK EXPACITO	2018 - F	Dekalb		PS	TPS	2018	Rlm3, Rlm7		PS	F	T	MT	MP	M	E	H
1A	DK EXPOSITION (1)	2018 - F	Dekalb		PS*	TPS	2018	Rlm3, Rlm7		PS	M	I	MP	MT	E	E	H
T	DK EXSTORM	2010 - F	Dekalb		AS	TPS	2011	Rlm3*, Rlm7		PS	F	I	MP	MP	E	M	H
1A	DK EXTREMUS	2018 - F	Dekalb		PS	TPS	2018	Rlm7		PS	M	I	P	MT	E	M	H
1A	DOOKIE (1)	2018 - F	D.S.V.		S/AS*	TPS	2018	Rlm7		TPS	Fo	I	MP	MT	E	E	H
1A	DOUGLAS (1)	2018 - F	D.S.V.		S	TPS	2018	Rlm7		PS	Fo	I	MP	MT	E	E	H
1A	DRUMMER	2018 - F	D.S.V.		PS	TPS	2018	Rlm3		TPS	M	I	MT	MP	E	E	H
1A	DYNAMIC	2018 - F	D.S.V.	oui	PS	TPS	2018	Rlm7		PS	Fo	I	MP	MT	TE	E	H
1A	ES CAPELLO	2018 - F	Euralis Semences		TPS	TPS	2018	Rlm7		TPS	M*	I	MT	MP	E	E	H
1A	ES NAVIGO	2018 - F	Euralis Semences		AS/PS*	TPS	2017	Rlm7		TPS	F/M*	I	MT	MT	M	E	H
1A	FELICIANO KWS	2018 - F	KWS Maïs France	oui	AS	TPS	2018	Rlm3*, RlmS		TPS	Fo	P	MP	MP	E	E	TH
2A	KADJI	2017 - F	Euralis Semences		PS	TPS	2018	Rlm3*, Rlm7		TPS	F	T	T	MT	M	E	TH
2A	MARC KWS	2016 - H	KWS Maïs France		PS*	TPS	2017	Rlm7		PS	M	I	MT	MT	M	M	H
1A	SY MATTEO	2018 - F	Syngenta		AS/PS*	TPS	2018		oui	PS	Fo	I	MP	MP	M	E	H
2A	TEMPTATION	2017 - F	BASF	oui	AS	TPS	2018	Rlm3		TPS	Fo	T	MT	MT	E	M	H
CE**	ABSOLUT	2018 - Pl	LG Semences	oui	-	-		Rlm3*, Rlm7		-	M	I	MP	MP	M	M	H
CE**	ASPECT	2018 - Pl	LG Semences	oui	-	-		Rlm3		-	Fo	I	MT	MP	E	E	H
CE**	ASTANA	2018 - Pl	Saatbau France		-	-			oui	-	Fo	I	P	MT	E	M	M
CE**	DARLING (1)	2019 - Rep tch	D.S.V.	oui	-	-		Rlm7		-	Fo	I	P	MP	E	M	H
CE**	ES AZURIO	2018 - Pl H Sk	Euralis Semences		-	-				-	M	I	MT	MP	E	TE	H
CE**	ES VITO	2017 - Sk	France Canada Semences		-	-		Rlm7		-	M	I	MP	MP	E	E	H
CE**	RGT QUIZZ	2019 - Rep tch	RAGT Semences		PS	PS	2017		oui	-	F	I	MT	MP	E	M	H

**** Catalogue européen**

Sensibilté à l'élongation
F Faible
M Moyenne
Fo Forte

Précocité de reprise
I Intermédiaire
P Précoce
T Tardive

Précocité à floraison
MP mi-précoce
P précoce
MT mi-tardive
Ttardive

Précocité à maturité
MP mi-précoce
MT mi-tardive

Richesse en huile
M Moyenne
E Elevée
TE Elevée

Teneur en glucosinolates
F Faible
M Moyenne
E Elevée
TE Elevée

Hauteur
M moyenne
H haute
TH Très haute

(1) les variétés DARLING, DK EXPOSITION, DOOKIE, DOUGLAS ne seront pas commercialisées en France
T Témoin
***** à confirmer
1A 1ère année de post-inscription
2A 2ème année de post-inscription

TPS	Très peu sensible
PS	Peu sensible
AS	Assez sensible
S	Sensible

Type de résistance phoma
résistance phoma présente/absente = variété testées vis à vis de la résistance spécifique (rlm3, rlm7 ou rlmS) pouvant être efficace ou non selon le contexte local (risque de contournement). En cas de contournement, son niveau de résistance dépend de son niveau de résistance quantitative. La résistance au phoma d'une variété ne présentant pas de résistance spécifique est qualifiée de «résistance quantitative exclusive».
Si vous utilisez des variétés ayant des résistances spécifiques, alterner avec des variétés TPS possédant d'autres résistances. Une variété possédant une résistance quantitative exclusive au phoma est plus stable dans le temps et il n'y a pas d'obligation d'alterner.

Encore indécis dans votre choix variétal ? Rendez-vous sur Myvar.fr pour consulter les variétés recommandées par Terres Inovia

La prise en compte du contexte climatique et sanitaire local est capitale pour profiter au mieux du progrès génétique et bénéficier du potentiel de production du colza.
Terres Inovia vous propose des listes recommandées de variétés adaptées à des bassins climatiques et sanitaires cohérents. Ces listes ont été élaborées à partir des résultats variétés obtenus dans le cadre des essais de post-inscription conduits par Terres Inovia et ses partenaires. Rendez-vous sur www.myvar.fr pour consulter les listes recommandées.

Optimiser la lutte **grâce à un colza robuste**

La grosse altise et le charançon du bourgeon terminal constituent des ravageurs préoccupants pour le colza. Comment les combattre ? Les recommandations clés.

L'altise d'hiver et le charançon du bourgeon terminal sont deux ravageurs d'automne difficiles à gérer. Ils parviennent, en effet, à être de plus en plus résistants aux insecticides de la famille des pyrethrinoïdes, en particulier l'altise. Pour cette espèce, des mécanismes pouvant conférer des niveaux de résistance très élevés sont apparus dans de nouveaux départements, en plus du secteur historique de l'Est. Les résistances du charançon du bourgeon terminal sont, elles, bien installées sur le centre et une partie du nord-est, alors que les premiers cas ont été détectés dans le sud-ouest de la France.

Mobiliser tous les leviers disponibles dès l'implantation

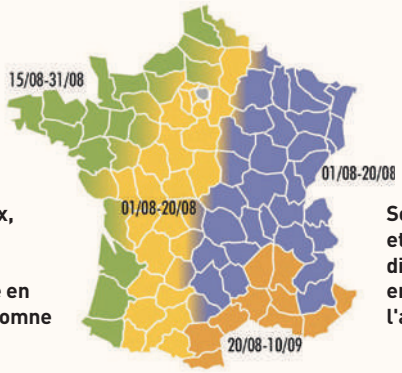
L'implantation est l'étape clé pour créer des colzas vigoureux, capables de supporter les attaques de l'altise d'hiver et du charançon du bourgeon terminal. Pour cela, il faut, avant même le semis, éviter l'assèchement du sol, être prêt à semer tôt (en étant opportuniste par rapport aux pluies) et obtenir une structure de sol favorable à un bon enracinement. La sécurisation de la levée et la croissance automnale sont prioritaires par rapport à d'autres risques (petites altises, mouche du chou) ou même un début d'élongation, maîtrisable par les leviers agronomiques. Ensuite, il s'agit de favoriser une nutrition optimale pour la croissance des colzas dans les milieux limitants (fertilisation azotée et phosphatée au semis, produits organiques, associations avec des légumineuses gélives).

Les leviers agronomiques à actionner varient selon les milieux, mais l'objectif à atteindre est le même dans toutes les situations : 4 feuilles au 20-25 septembre, un peuplement de 20 à 45 plantes par mètre carré en sortie d'hiver, une biomasse suffisante courant octobre (>800g/m^2) et en entrée d'hiver (>1.5kg/m^2), un système racinaire bien développé (pivots droits > 15 cm), une croissance continue à l'automne ainsi qu'une reprise vigoureuse en sortie hiver.

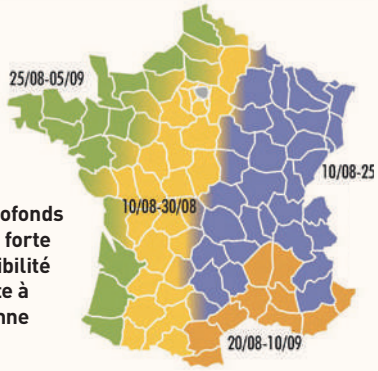
Contre la grosse altise adulte, la lutte n'est à envisager que si la survie de la culture est en jeu ! Plus que le seuil, ce sont la vitesse d'accumulation des dégâts et celle de la croissance de la culture qui sont à prendre en compte (quasiment au jour le jour). La période de risque va de la levée à 3-4 feuilles et le seuil indicatif de risque est de 80% de plantes avec morsures et 25% de la surface foliaire détruite.

Contre le charançon du bourgeon terminal et les larves de grosse altise, l'évaluation du risque repose sur deux étapes : l'évaluation d'un risque agronomique et d'une pression insectes.

PLAGES DES SEMIS CONSEILLÉS : être prêt à semer en début de période, puis déclencher le semis dans cette plage si les conditions sont propices



Sols argileux, superficiels et à faible disponibilité en azote à l'automne



Sols profonds et/ou à forte disponibilité en azote à l'automne

Climat océanique
Climat océanique dégradé
Climat semi-continental dégradé
Climat méditerrannéen

Dans les conditions à faible disponibilité en azote, des solutions pour assurer une nutrition optimale sont à mettre en oeuvre : culture précédente laissant de l'azote disponible ou fertilisation organique ou minérale et/ou association de légumineuses gélives au colza.

Risque de nuisibilité du charançon du bourgeon terminal (estimation du risque début octobre)

Risque historique	Risque agronomique	Indication de risque global
Fort (attaques nuisibles fréquentes)	Biomasse < 25g/pied (800 g/m²*) OU Croissance limitée (rougissement, faible disponibilité en azote, mauvais enracinement) OU Reprise intermédiaire à tardive	Risque fort
	Biomasse > 25 g/pied (800 g/m²*) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement) ET Reprise précoce	Risque moyen
Faible (pas d'historique d'attaque ou attaque nuisible très rare)	Biomasse < 20-25 g/pied (600 - 800 g/m²*) OU Croissance limitée (rougissement, faible disponibilité en azote, mauvais enracinement)	Risque moyen
	Biomasse > 25 g/pied (800 g/m²*) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement)	Risque faible

*** Attention à la surdensité : biomasse valable pour un peuplement maximal de 30-35 plantes/m²**

Source : Terres Inovia

L'évaluation du risque agronomique

La nuisibilité du charançon du bourgeon terminal et des larves d'altises d'hiver est moindre sur des colzas développés et poussants à l'automne. Elle s'exprime le plus fortement si le cœur des colzas est touché, ce qui est plus rare pour des colzas bien développés à l'automne, présentant une croissance continue et une reprise rapide au printemps. Le risque agronomique est estimé avec trois questions. Pour chacune, des observations simples, la connaissance de l'itinéraire technique ou du contexte pédo-climatique de la parcelle permettent d'y répondre.

- Au moment de la prise de décision, le colza présente-t-il une biomasse satisfaisante ?
- Le colza risque-t-il de s'arrêter de pousser précocement avant l'entrée d'hiver ? Au moment de la prise de décision, il faut observer si les colzas sont bien enracinés, s'ils présentent des signes de « faim » d'azote (colzas qui rougissent) et estimer si le contexte est plus ou moins favorable à la croissance (précédent, disponibilité en azote et phosphore, association avec une légumineuse gélive suffisamment développée...)
- L'arrêt de croissance hivernal risque-t-il d'être long ? Cette question est liée à la localisation géographique de la parcelle.

L'évaluation du risque insecte

Pour le charançon du bourgeon terminal, le risque insecte est estimé via un risque historique (le ravageur est souvent présent mais jamais nuisible ou au contraire entraîne des pertes chaque année) et sa présence sur le territoire l'année considérée au moment des vols mi-octobre. Pour les larves d'altises d'hiver, il faut estimer le nombre de larves présentes par plante, soit par dissection ou encore mieux par Berlèse (cf. www.terresinovia.fr).

La combinaison de ces deux risques permet d'indiquer un risque de nuisibilité globale, synthétisé dans les tableaux ci-dessous et ci-contre. Pour une analyse plus complète, notamment du risque agronomique, reportez-vous à la grille de risque disponible sur www.terresinovia.fr.

Le contexte de résistance étant différent selon les secteurs géographiques, le choix des insecticides doit prendre en compte les mécanismes impliqués. Le site de Terres Inovia vous renseignera sur le choix le plus adapté en fonction de votre secteur géographique et sur le positionnement optimal des applications.

La combinaison de toutes les solutions disponibles, qu'il s'agisse des leviers agronomiques, de l'aide indispensable des auxiliaires naturellement présents dans l'environnement et des solutions insecticides, en complément, appliquées en s'appuyant sur les règles de décision adaptées, permettront une gestion efficace et durable de l'altise d'hiver et du charançon du bourgeon terminal.

Risque de nuisibilité des larves de grosses altises (estimation du risque à partir début novembre)

Infestation larvaire	Risque agronomique	Indication de risque
> 5 larves / plante	Biomasse < 45 g/pied (1.5 kg/m²*) OU Croissance limitée (rougissement, faible disponibilité en azote, mauvais enracinement) OU Reprise intermédiaire à tardive	Risque fort
	Biomasse > 45 g/pied (1.5 kg/m²*) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement) ET Reprise précoce	Risque moyen
Entre 5 et 2-3 larves / plante	Biomasse < 30 g/pied (1 kg/m²*) OU Croissance limitée (rougissement, faible disponibilité en azote, mauvais enracinement)	Risque fort
	30 g/pied (1 kg/m²*) < Biomasse < 45 g/pied (1.5 kg/m²*) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement)	Risque moyen
	Biomasse > 45 g/pied (1.5 kg/m²*) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement) ET Reprise tardive	Risque moyen
	Biomasse > 45 g/pied (1.5 kg/m²*) ET Croissance continue sans faim d'azote (pas de rougissement, disponibilité en azote, bon enracinement) ET Reprise précoce ou intermédiaire	Risque faible
< 2-3 larves / plante	Toutes situations	Risque faible

*** Attention à la surdensité : biomasse valable pour un peuplement maximal de 30-35 plantes/m²**

Source : Terres Inovia

Un tour de plaine **pour des parcelles de tournesol plus saines**

En parcourant vos parcelles au moins une fois durant l'été, vous en contrôlerez l'état sanitaire : maladies, parasites, adventices et carences. Vous pourrez ainsi agir en prévention et limiter leur extension.

Face aux bioagresseurs qui pénalisent la culture de tournesol, la plupart des interventions s'anticipent sur la rotation, avec l'interculture en amont au moment du choix variétal et tout au long de la campagne jusqu'à la récolte. Pour faire les bons choix et adopter les pratiques agronomiques adéquates, faire un diagnostic de ses parcelles au moins une fois durant l'été est indispensable.

Une visite sanitaire : une démarche simple et responsable

À quoi sert une visite estivale des tournesols ? D'abord, établir un diagnostic sanitaire de l'année en cours, puis collecter ces informations pour mieux connaître ses parcelles et créer un historique pluriannuel. Celui-ci permet d'optimiser le choix variétal au retour du tournesol, dans la mesure où de nombreuses maladies, parfois très pénalisantes pour le rendement comme le mildiou ou le verticillium, peuvent être maîtrisées par le choix d'une variété adaptée. Enfin, en sillonnant les champs vous pourrez intervenir manuellement sur des adventices envahissantes, telles que les tournesols sauvages par exemple, en les arrachant.

Le meilleur moment pour la visite sanitaire se situe au moment où les tournesols sont en fin floraison et en début de maturation. Avant ce stade, il est possible que certaines maladies ou l'orobanche ne soient pas encore visibles. En fin de maturation, il sera trop tard pour faire un bon diagnostic car certains symptômes, comme les grillures de verticillium, pourront se confondre avec la sénescence de la plante.

Comment procéder ?

En premier lieu un regard d'ensemble de la parcelle permettra d'identifier des zones suspectes et de s'y rendre plus spécifiquement pour reconnaître les symptômes présents. Plus généralement, il faudra observer les différents organes des plantes (feuilles, tige, capitule) pour détecter maladies et carences ainsi que l'inter-rang pour les adventices et l'orobanche cumana. Il est recommandé de faire les observations en plusieurs points de la parcelle, sur une cinquantaine de plantes au total... sans oublier de noter ses observations pour les retrouver lors du retour du tournesol.

Avec Tour de Plaine, l'expertise de Terres Inovia vous accompagne

Tour de Plaine est un outil conçu par Terres Inovia pour accompagner et guider chaque producteur lors de sa tournée estivale de parcelles de tournesol. Il fournit un diagnostic sanitaire global et apporte les conseils adaptés à sa situation, sous-forme d'application smartphone. Cet outil gratuit sera disponible pour la campagne 2020.

Après quelques informations générales sur la parcelle, l'utilisateur est invité à observer les plantes et l'inter-rang. De nombreuses photos et descriptifs permettent facilement d'identifier les symptômes, les adventices ou l'orobanche cumana (plante parasite). Les saisies sont ensuite synthétisées et un code couleur permet de représenter l'état sanitaire de la parcelle. Pour chaque bioagresseur identifié, Terres Inovia apporte son expertise sous forme de conseils adaptés.

En un clic, l'ensemble de ce diagnostic et des conseils vous sont envoyés par mail, et viendront alimenter votre historique parcellaire !

Irriguez vos tournesols **selon les besoins**

Souvent oubliée, l'irrigation peut permettre de sécuriser ou d'augmenter le potentiel de rendement du tournesol. Les conseils à suivre si votre parcelle est irrigable.

L'irrigation du tournesol est rarement pratiquée par les agriculteurs : elle concerne seulement 6 % de la sole nationale, d'après l'enquête sur les pratiques culturales 2019 de Terres Inovia, ce taux étant stable depuis dix ans. Or, le tournesol a une bonne efficience à l'eau, valorisant un volume d'eau d'irrigation modérée.
Cantonné aux sols superficiels, l'eau est souvent le premier facteur qui limite le potentiel de rendement des tournesols. Au regard des réajustements d'assolement cette année, le tournesol peut « involontairement » se trouver sur une parcelle irrigable. Il est opportun de rappeler les règles du pilotage de l'irrigation afin de l'optimiser.

Le tournesol valorise de faibles quantités d'eau d'irrigation

Pour le tournesol, 1 à 3 tours d'eau de 35 à 40 mm chacun suffisent. La quantité d'eau d'irrigation totale nécessaire est donc au maximum de 120 mm. Par temps sec et en sol à faible réserve utile, 100 mm d'eau permettent de gagner en moyenne 10 q/ha. Cette irrigation estivale a l'avantage de se terminer tôt, début d'août en culture principale, ce qui limite les risques d'arrêt partiel ou total, suite à des arrêtés préfectoraux pris en cas de sécheresse. Le changement climatique, avec des étés en tendance plus chauds et plus secs dans le grand sud-ouest, accentue l'intérêt d'irriguer le tournesol.

Vigilance sur les périodes sensibles au stress hydrique

De la levée au stade de début de floraison, en général, l'eau disponible (réserve du sol et pluies) suffit pour atteindre un développement foliaire satisfaisant. Cependant, pour préserver le potentiel de rendement, il est capital de couvrir les besoins en eau du tournesol dès le début de la floraison et pendant les 45 jours qui suivent. Pour cela, il convient de ne pas laisser la culture en stress hydrique prolongé.
Pour déclencher une irrigation, le meilleur indicateur reste le comportement du tournesol. Si les plantes flétrissent en pleine après-midi, si vos tournesols semblent « baisser les bras » depuis plusieurs jours, c'est signe qu'ils manquent d'eau !

Quatre idées reçues sur l'irrigation du tournesol

1. Positionner son premier tour d'eau avant floraison (stade bouton) est obligatoire. **FAUX**
2. Irriguer pendant la floraison est interdit. **FAUX**
3. Irriguer en sol superficiel ou intermédiaire est plus rentable qu'en sol profond. **VRAI**
4. L'irrigation du tournesol c'est simple : il suffit de l'intercaler avec les tours d'eau prévus dans le maïs voisin. **FAUX**

Réponses :

1. Il faut raisonner son 1er apport selon le type de sol, la quantité d'eau disponible, la croissance du tournesol et son comportement.
2. Le risque de sclérotinia du capitule est faible si le temps est sec avant et après l'irrigation et la variété adaptée face au risque sclérotinia du capitule. Il vaut mieux répondre au besoin hydrique du tournesol plutôt que le faire souffrir jusqu'à fin floraison.
3. S'il est correctement enraciné, le tournesol est capable de puiser dans la réserve en eau du sol au-delà d'un mètre de profondeur. En sol profond, la valorisation de l'eau d'irrigation est donc plus aléatoire.
4. Les besoin en eau du tournesol sont inférieurs à ceux du maïs, il y aura donc moins de tours d'eau. Il faut réfléchir les apports sur tournesol indépendamment de la conduite des autres cultures irriguées.

Quelle irrigation pour les tournesols ?

Croissance au stade bouton	Je dispose de					
	1 tour d'eau 30/40 mm		2 tours d'eau 60/80 mm		3 tours d'eau 90/120 mm	
Faible à modérée	Juste avant la floraison ou plus tôt si les feuilles de la base jaunissent.		Juste avant la floraison ou plus tôt si les feuilles de la base jaunissent. Fin floraison.		Sols superficiels : bouton étoilé, début floraison, fin floraison* Sols profonds : début floraison, fin floraison, 10 jours plus tard.	
Normale à exubérante	Sol superficiel	Sol profond	Sol superficiel	Sol profond	Sol superficiel	Sol profond
	Début floraison	Fin floraison	Début floraison à fin floraison	Fin floraison et 10 jours plus tard	Début floraison, fin floraison et fin floraison plus 10 jours	Ne pas dépasser 2 tours d'eau

Source : Terres Inovia

Réussir le travail du sol

La gestion de l'interculture est une étape décisive pour implanter un colza robuste. Obtenir une structure du sol favorable, gérer les résidus du précédent et les différents bioagresseurs, tout en limitant l'assèchement du sol : tels sont les enjeux d'un travail du sol réussi, à adapter à chaque situation.

De façon générale, chaque opération de travail du sol contribue à l'assécher . Il est donc important de limiter la profondeur et le nombre d'interventions au strict nécessaire. Si le sol est travaillé, l'idéal est d'intervenir superficiellement dans les 24 heures après la récolte pour bénéficier de l'humidité résiduelle. Si d'autres opérations sont justifiées pour fragmenter le sol ou détruire des repousses du précédent par exemple, il est préférable d'intervenir avant une pluie et laisser si possible un intervalle d'au moins 15 jours sans travail avant le semis.

Observer la structure du sol dans le précédent

Ce diagnostic est indispensable pour vérifier si une fragmentation du sol est nécessaire pour permettre un bon enracinement du colza, ou superflu. Il peut se faire de manière simple, dans la culture précédente, à l'aide d'un test bêche. Trois prélèvements dans une zone représentative de la parcelle permettent de tenir compte d'éventuelles hétérogénéités de structure. Chaque prélèvement se fait sur la largeur de la bêche et sur environ 25 cm de profondeur. Après avoir posé délicatement le bloc de terre prélevé sur un sac, on observe d'abord son aspect général : se désagrège-t-il en terre fine majoritairement, ou en gros blocs, ou reste-t-il massif ? Dans un second temps, on observe l'état interne majoritaire des mottes en les cassant en deux : sont-elles poreuses avec des faces angulaires, ou non poreuses et avec des faces de cassure lisses, ou bien sont-elles fissurées ? S'il y a une majorité de terre fine ou de mottes poreuses, le travail profond du sol n'est pas justifié. Si la structure est motteuse ou massive avec des mottes tassées et peu fissurées, un travail du sol est nécessaire sur la profondeur concernée.

Gérer les résidus et les principaux bioagresseurs

Si les résidus du précédent sont abondants et que le semoir n'est pas équipé pour les gérer efficacement, leur enfouissement est nécessaire. Il faut alors veiller à ne pas les concentrer dans le lit de semence ou par bande de labour. Au contraire, si les résidus sont peu abondants ou si le semoir est équipé de chasses pailles efficaces, le travail du sol peut se limiter à un passage de herse à paille. Enfin, les travaux du sol superficiels et rappuyés permettent de gérer les ravageurs du sol (limaces, rongeurs), les repousses du précédent et les adventices encore présentes à la récolte. À l'inverse, le semis direct sans travail préalable évite les levées d'adventices dicotylédones, ce qui s'avère utile en situation à risque géranium élevé.

Des adaptations à prévoir selon le type de sol

En sols argileux, il est important d'éviter tout travail profond, et donc d'anticiper pour avoir une structure du sol poreuse ne nécessitant pas de fragmentation. L'absence de travail ou le travail superficiel est à privilégier, juste après la récolte du précédent et le plus en amont du semis possible.

En sols sensibles à la battance et la prise en masse, la fragmentation du sol sur une quinzaine de centimètres est en revanche souvent utile. Il faut alors veiller à ne pas multiplier les passages pour éviter la création de trop de terre fine. Le strip-till est particulièrement bien adapté à ces conditions et peut être simultané avec le semis.

Toutes les informations détaillées pour réussir son implantation et obtenir un colza robuste sont disponibles sur le site de Terres Inovia : https://www.terresinovia.fr/p/guide-technique-reussir-son-implantation-pour-obtenir-un-colza-robuste