ARVALIS & Terres Inovia infos
MAGAZINE GRATUIT

LES RÉSULTATS ET PRÉCONISATIONS DE VOS INSTITUTS TECHNIQUES

MAÏS ET TOURNESOL

L'OFFRE VARIÉTALE À LA LOUPE



ÉDITION NORD, NORMANDIE, BRETAGNE, PAYS DE LA LOIRE

MAÏS

Retour sur une bonne année
Quelles solutions contre les corvidés ?
Semer un couvert entre deux maïs
Désherber sans S-métolachlore
Des idées reçues sur le datura

OLÉOPROTÉAGINEUX

Tournesol : optimiser sa marge avec un nouvel outil
Arrêt du glyphosate : des réussites et des impasses
Première enquête pour la lentille
Fertilité des sols : des projets au service des agriculteurs

JANVIER 2024

Terres Inovia l'agronomie en mouvement

ARVALIS

SOMMAIRE

MAÏS

Bilan de campagne maïs : 2023 est une bonne année p.4

Choisir ses variétés de maïs : prioriser ses facteurs de choix en fonction du contexte p.5

Préconisations de vos ingénieurs régionaux p.8

Réseau de post-inscription maïs : les résultats complets des variétés expérimentées en 2023 ..... p.16

Résultats 2023 des variétés de maïs grain p.20

Résultats 2023 des variétés de maïs fourrage p.26

Retrait d'homologation : désherber le maïs sans S-métolachlore p.36

Corvidés sur maïs : quelles solutions pour protéger les semis p.40

Interculture : comment semer un couvert entre deux maïs p.42

Bactéries fixatrices d'azote : des résultats contrastés sur maïs grain et fourrage p.44

Datura : 10 idées reçues sur ce fléau des cultures p.46

Taupins sur maïs : un choix de protection par défaut p.48

OLÉOPROTÉAGINEUX

Tournesol : les variétés évaluées par Terres Inovia en 2023 ..... p.49

Tournesol : un lien entre économie et agronomie p.53

Bilan de l'arrêt du glyphosate : des réussites et des impasses selon les situations p.54

Première enquête pour la lentille : grande hétérogénéité selon les bassins de production p.58

Fonctionnement des sols : des projets et outils au service des agriculteurs p.60

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf : 24I01

Ont contribué à la réalisation des articles :

Numéro coordonné par C. Baudart et I. Lartigot.

Mise en page : M. Seraille

Pour Arvalis : C. Aliaga, F. Bahier, V. Bibard, A-S. Colart, D. Hourcade, J. Labreuche, N. Mangel, B. Martin, S. Nicolier, J-B. Thibord, F. Wiacek et les ingénieurs régionaux.

Pour Terres Inovia : Z. Le Bihan, V. Lecomte, C. Le Gall, C. Motard, A-S. Perrin, E. Verdois, A. Verniau, F. Vuillemin.

Photo de couverture : © R. Doucet - Arvalis

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

56 pages intérieur : imprimé sur du papier LWC 100% recyclé Silk PEFC 100% en 80 g/m²

8 pages intérieur : LWC 100% recyclé Brillant PEFC 100% en 90 g/m²

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

« Vos données sont importantes »

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

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

Le service communication ARVALIS.

BILAN DE CAMPAGNE MAÏS

2023 EST UNE BONNE ANNÉE

EN MAÏS GRAIN COMME EN MAÏS FOURRAGE, LES RENDEMENTS 2023 SONT BONS À TRÈS BONS SUR UNE LARGE PARTIE DE LA FRANCE. LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE L'ÉTÉ 2023 ONT FAVORISÉ LA PRODUCTION DE GRAINS. ARVALIS ESTIME LE RENDEMENT MOYEN DE MAÏS GRAIN À 101 Q/HA EN FRANCE.



© A.Uijttewaal - Arvalis

Le rendement moyen national du maïs fourrage est estimé à 12,8 t MS/ha, en hausse dans toutes les régions par rapport à la moyenne quinquennale.

Les estimations de rendements de maïs grain publiées par Arvalis pour la campagne 2023 sont très bonnes. L'institut technique table sur 101 q/ha en moyenne pour le maïs grain, hors maïs semences, 115 q/ha en irrigué et 92 q/ha en pluvial, l'ensemble permettant d'atteindre un volume de récolte nationale de 13,1 millions de tonnes de maïs grain, dont près d'un demi-million de tonnes de maïs grain issu du transfert de parcelles de maïs fourrage.

Ces données interviennent après une récolte 2022 historiquement basse et se rapprochent du record de 2021, où le rendement du maïs grain était de 104,1 q/ha. Pour le maïs fourrage, les estimations de rendements sont de 12,8 t MS/ha. « *Nous avons eu de grosses craintes mais aussi beaucoup de belles surprises en 2023 et techniquement, l'année s'est bien déroulée* », résumait Franck Wiacek, directeur des Actions Régionales chez Arvalis, lors d'une conférence de presse organisée par l'AGPM en octobre dernier. Tout n'a pas été rose pour autant partout. « *Les premiers semis ont débuté précocement puis ont été suivis de températures froides et de conditions pluvieuses courant avril, qui ont exposé les jeunes maïs aux attaques de ravageurs, lesquels ont pu affecter un certain nombre de parcelles. Ensuite, une période sèche n'a pas toujours permis de valoriser l'intégralité de l'alimentation azotée ni permis la meilleure efficacité des produits de lutte contre les adventices* ».

Le retour des pluies à la mi-juillet a eu un impact positif sur l'irrigation. « *On peut estimer que l'irrigation a été divisée par deux pour pouvoir accompagner les plantes* », indiquait Franck Wiacek. Pour mémoire, 65 % du maïs grain est cultivé en pluvial, tout comme 90 % du maïs fourrage. Des phénomènes de bouchons ont également pu être observés sur une grande zone nord (Alsace et Centre), consécutifs à un déficit de rayonnement fin juillet - début août. « *Les grains fertiles n'ont pas démarré ou ne se sont pas remplis. Dans ces régions, les rendements auraient pu être encore plus importants.* »

MAÏS FOURRAGE : LA QUANTITÉ ET QUALITÉ AU RENDEZ-VOUS

Les teneurs en amidon des maïs fourrage sont exceptionnellement élevées mais au global, la valeur énergétique est très satisfaisante. La teneur en matière sèche (MS) moyenne à la récolte atteint 36 % quelle que soit la région observée. Cela est bien plus élevé que la recommandation autour d'une valeur cible de 32-33 % de MS à la récolte. Même chose pour la teneur moyenne en amidon, qui atteint 33,8 % (+6 points par rapport à 2022). Sur l'ensemble du territoire, les trois-quarts des maïs présentent une teneur en amidon supérieure à 30 %. Les meilleures teneurs en amidon se situent en Normandie, dans les Hauts-de-France, le Grand Est et le Sud-Ouest. Par contre, la quantité de fibres (NDF) est faible, tout comme la digestibilité des fibres. Malgré cela, la quantité de fibres indigestibles des maïs 2023 reste largement inférieure à celle des maïs 2022. À l'échelle nationale, la teneur en énergie du maïs fourrage est en moyenne de 0,95 UFL/kg MS. Un chiffre là aussi supérieur à la récolte 2022. Les maïs les plus énergétiques se retrouvent dans le Grand Est et sur la côte Atlantique. Les teneurs en énergie sont globalement bonnes sur la moitié nord de la France et plus en retrait en Auvergne-Rhône-Alpes, Limousin et Aquitaine.

CHOISIR SES VARIÉTÉS DE MAÏS

PRIORISER SES FACTEURS DE CHOIX EN FONCTION DU CONTEXTE

LE CHOIX VARIÉTAL EST UNE ÉTAPE IMPORTANTE DANS L'ITINÉRAIRE TECHNIQUE D'UNE CULTURE DE MAÏS. CHOISIR UNE PRÉCOCITÉ ADAPTÉE AU CONTEXTE ET VALORISER LE PROGRÈS GÉNÉTIQUE SUR LES DIFFÉRENTS CRITÈRES DE CHOIX DES VARIÉTÉS SONT DEUX CLÉS DE SUCCÈS POUR DES CULTURES RENTABLES. POUR AIDER AU RÉFÉRENCEMENT DES VARIÉTÉS DE MAÏS GRAIN ET FOURRAGE POUR LES SEMIS 2024, LES INGÉNIEURS RÉGIONAUX DE LA ZONE NORD, NORMANDIE, BRETAGNE, PAYS DE LA LOIRE PRÉSENTENT LEURS RECOMMANDATIONS.



© N. Cornec - Arvalis

Le réseau d'évaluation variétale maïs de post-inscription est conduit par l'Union Française des Semenciers et Arvalis, en partenariat avec des organismes départementaux de développement, des organismes économiques et des lycées agricoles. En 2023, 272 essais ont été mis en place pour évaluer, par groupe de précocité, les performances de 197 variétés de maïs grain et fourrage, dont 53 pour la première année.

Le choix des variétés de maïs grain et fourrage doit tenir compte du contexte de production. Pour éviter les bévues, plusieurs critères de choix sont à observer.

Principaux critères de choix des variétés de maïs

LA PRÉCOCITÉ À LA RÉCOLTE

La précocité des variétés participe au rendement et à sa régularité, à la qualité de battage et au coût de séchage du grain. Elle doit être adaptée aux disponibilités en sommes de température de la région et au contexte de production. Exprimée par des écarts de dates de floraison, ainsi que par des teneurs en eau du grain (maïs grain) ou en matière sèche de la plante entière (maïs fourrage), elle intègre à la fois des effets de durée de cycle et des effets de vitesse de dessiccation du grain. En maïs grain, la durée de cycle correspond à la durée d'élaboration du rendement entre le semis et la maturité physiologique (30 à 32 % d'humidité du grain). Une variété tardive qui a un cycle plus long produit plus en situations peu limitantes en température et en eau. En situations plus limitantes en température, cet avantage ne s'extériorise pas systématiquement : des

variétés trop tardives ne bénéficient pas d'une offre climatique suffisante pour terminer leur cycle. Il en est de même lors d'un déficit hydrique où les conséquences varient selon les périodes de stress qui affectent plus ou moins la mise en place et la croissance des grains.
En maïs fourrage, le choix de la précocité apporte de la souplesse dans les dates de récolte, l'implantation de la culture d'hiver suivante et la valorisation par les troupeaux. L'objectif est de viser une maturité de récolte avec une teneur en matière sèche comprise entre 28 et 35 % pour maximiser à la fois le rendement, la qualité de conservation, l'ingestibilité et la valeur énergétique avec un rapport amidon optimal. Une variété trop précoce pour la région, ou récoltée trop tard, produira moins de biomasse plante entière qu'une variété plus tardive et pourra conduire à des taux d'amidon trop élevés pour une valorisation optimale par les vaches laitières, sans ajustement de la ration avec des aliments grossiers. Une variété trop tardive pourra avoir un potentiel de rendement supérieur, qui ne s'extériorisera que lorsque les dates de semis et les températures de l'année lui permettront de le valoriser.

LE RENDEMENT ET SA RÉGULARITÉ

Les différences de potentiel de rendement entre variétés, pondérées par les précocités à la récolte, restent un critère de choix important. La régularité des résultats, qui s'apprécie à l'aide des références des années antérieures, des comparaisons entre les régions et de la stabilité entre les essais de l'année, est aussi à prendre en compte.
Les caractères qui participent à la stabilité des performances en rendements des variétés sont plus difficiles à mettre en évidence, à l'exception des effets de précocité des variétés et de tenues de tige. Ces caractères se cumulent, se conjuguent et annulent d'éventuels effets de comportements dus aux à-coups de températures et à la grande diversité de scénarios de déficits hydriques et de conduites de culture. La régularité des résultats s'apprécie donc à l'aide de comparaisons dans des essais multi-locaux et pluriannuels.

LA TENUE DE TIGE ET LA TOLÉRANCE AUX MALADIES

La tenue de tige reste un critère important de choix de variétés. Elle peut avoir des conséquences sur l'élaboration du rendement, ainsi que sur la facilité et les temps de récolte. La qualité des tiges en fin de cycle, appréciée par des symptômes de tiges creuses d'origine physiologique et/ou pathologique, bien que pas toujours prédictive de tous les types de verse, est une information complémentaire.
La vigueur au départ, bien que non prédictive des performances à la récolte est, avec l'avancement des dates de semis et les risques de ravageurs en début de cycle, une information intéressante.
La tolérance aux maladies, telles que l'helminthosporiose ou la fusariose des épis (*Fusarium graminearum*) est à considérer dans les zones à risque. Elle participe aussi à l'expression et à la régularité du rendement.

LA VALEUR ÉNERGÉTIQUE DU MAÏS FOURRAGE

Les différences de valeur énergétique entre les variétés, exprimées en Unité Fourragère Lait (UFL) traduisent l'aptitude à la transformation en lait des quantités de fourrage ingérées. En complément, les composantes de la valeur

Varmaïs
La référence de l'évaluation variétale
www.varmais.fr

Choisissez vos variétés de maïs selon vos critères prioritaires sur Varmaïs

L'onglet « Choisir ma variété » affiche les variétés de maïs grain ou fourrage expérimentées dans les mêmes groupes de précocité. L'option « Affiner ma recherche » met à disposition des filtres pour l'ensemble des critères de caractérisation étudiés, afin de réduire la liste des variétés et de les comparer selon vos critères prioritaires.



Exemple de filtres appliqués sur les résultats des variétés précoces (S1) issu de Varmaïs.



Le potentiel de rendement, pondéré par les précocités à la récolte, reste un critère de choix variétal important.

énergétique, notamment la digestibilité de la matière organique non-amidon (dMOna), la digestibilité des fibres constituées par les parois végétales (dNDF) et la proportion d'amidon dégradable, sont importants à prendre en compte en fonction des compositions prévisionnelles des rations des ruminants.

Du point de vue nutritionnel, on recherchera une bonne valeur énergétique (UFL). Le choix entre un profil « fibres » (critères dNDF ou dMOna) ou un profil « amidon » sera fonction du type de ration (proportion d'herbe) et du type de production (bovins lait ou viande).

En matière de valeur énergétique, il faut garder à l'esprit que le stade de récolte, les conditions de culture et de conservation jouent un rôle majeur.

Recommandations régionalisées pour les semis 2024

Les préconisations variétales des ingénieurs régionaux d'Arvalis sont proposées dans les tableaux ci-après, par groupe de précocité de maïs grain et fourrage. Elles s'appuient sur des résultats fiables sur l'ensemble des critères de choix des variétés, issus des réseaux d'essais pluriannuels et représentatifs de la diversité régionale d'inscription (CTPS/GEVES), de post-inscription (Arvalis et Section maïs et Sorgho de l'UFS) et probatoire à la post-inscription (Arvalis).

Les variétés classées comme « **valeurs sûres** » et « **confirmées** » ont été évaluées depuis au moins deux ou trois ans dans le réseau de post-inscription, en complément des épreuves antérieures d'inscription au catalogue officiel français ou probatoires. Elles montrent une bonne régularité de performances sur l'ensemble des critères importants qui ont pu être évalués.

Les variétés « **à essayer** » ont fait l'objet d'une première année d'expérimentation dans le réseau de post-inscription. Elles s'illustrent par de bons comportements dans les essais. Leurs résultats méritent d'être consolidés par plusieurs années complémentaires d'expérimentation. ■

PRÉCONISATIONS DE VOS INGÉNIEURS RÉGIONAUX

MAÏS GRAIN

Très précoces (G0)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	KWS GUSTAVIUS	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe. Grain denté.	Rendement élevé en 2021 et 2022. Bonne tenue de tige.	Rendement en retrait en 2023. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	ES PERSPECTIVE	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé en 2021 et 2022.	Rendement en retrait en 2023. Tenue de tige assez faible. Assez sensible à l'Helminthosporiose.
Confirmées	ASHLEY	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
À essayer	KWS ARTURELLO	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé.	
	INIKO	Précocité de milieu à début de groupe.	Rendement élevé.	
	WESLEY	Précocité de fin de groupe, sur la borne G0/G1.	Rendement très élevé.	
	KWS CATALINO	Précocité de milieu de groupe.	Rendement supérieur à la moyenne. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	FARMACTOS	Précocité de milieu de groupe.	Rendement supérieur à la moyenne. Bonne tenue de tige.	

MAÏS GRAIN

Précoces (G1)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	LG31272	Précocité de milieu à fin de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à la fusariose des épis.	Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	DKC3888	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement élevé en 2022 et dans la moyenne en 2023. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement faible et moyen en 2022. Bonne tenue de tige. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Rendement en retrait en 2021. Vigueur au départ assez faible. Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	P8834	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe. Grain denté.	Rendement élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	
	KWS ASTUCIO	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis.
	KWS EDITIO	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne vigueur au départ. Tenue de tige moyenne à bonne.	Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis.
À essayer	P8904	Précocité de milieu de groupe. Grain denté.	Rendement élevé.	Tenue de tige moyenne (à confirmer).
	NATAELO	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	
	KYLIAMO	Précocité de début de groupe.	Rendement dans la moyenne. Bonne tenue de tige.	
	NOBELLO	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne.	
	KINGSTONE	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne. Bonne tenue de tige.	
	DKC3924	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement supérieur à la moyenne. Bonne tenue de tige.	

Demi-Précoces (G2)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	ES MYLADY	Précocité milieu de groupe.	Rendement élevé et régulier. Bon comportement dans les essais à potentiel faible et moyen en 2022. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	P9234	Précocité de milieu de groupe.	Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement faible en 2022. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Rendement dans la moyenne en 2021 et 2022, et en retrait en 2023.
	DKC4115	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison assez précoce dans le groupe.	Rendement élevé et régulier. Bonne tenue de tige.	
À essayer	DKC4428	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	
	DKC4228	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	
	DEXTER	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2023. Bonne tenue de tige.	
	LESNO	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	
	P9300	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige.	
	LIMAGOLD	Précocité de fin de groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige.	Moins bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2023.

Demi-Précoces à Demi-Tardives (G3)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	**DKC4598**	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	**DKC4416**	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé confirmé. Bon comportement quel que soit le potentiel de rendement des essais en 2022 et 2023. Vigueur au départ moyenne à bonne. Bonne tenue de tige.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	DKC4728	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
À essayer	**OXANDRO**		Rendement élevé. Bonne vigueur au départ.	
	RGT ALEXX		Rendement supérieur à la moyenne. Bonne vigueur au départ.	
	LAFAYETTE	Précocité de milieu de groupe.	Rendement supérieur à la moyenne en 2022 et élevé en 2023, notamment dans la zone Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest. Peu sensible à la fusariose des épis.	Tenue de tige moyenne.

Demi-Tardives (G4)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	P0312	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne mais en retrait par rapport à 2021. Bonne tenue de tige.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
	DKC5001	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Tenue de tige moyenne à bonne.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
	URBANIX	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Bon comportement dans les essais à potentiel moyen en 2023. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Rendement dans la moyenne en 2021 et 2022, et en retrait en 2023. Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	KWS INTELIGENS	Précocité de milieu à fin de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Bon comportement dans les essais à potentiel moyen en 2023. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Rendement en retrait en 2022 et 2023. Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	DKC5210	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé et régulier. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement élevé et très élevé en 2022 et 2023. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moins bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2023. Moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	KWS HYPOLITO	Précocité de milieu à début de groupe.	Rendement dans la moyenne confirmé. Bonne tenue de tige. Peu sensible à la fusariose des épis.	Vigueur au départ moyenne à assez faible.
	DARKNESS	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
À essayer	KWS FORTURIO	Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	OLIVARIO		Rendement assez élevé. Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne à bonne. Peu sensible à la fusariose des épis.	
	P0217		Rendement assez élevé. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement élevé et très élevé en 2022 et 2023. Bonne tenue de tige.	Moins bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2023. Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
	LBS4988		Rendement dans la moyenne. Bonne tenue de tige.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.

MAÏS FOURRAGE

Très précoces (S0)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	KWS SALAMANDRA	Précocité de début à milieu de groupe.	Rendement élevé et régulier.	UFL inférieure à la moyenne (profil amidon, faible digestibilité des fibres). Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	LUDMILO	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	UFL inférieure à la moyenne (faible teneur en amidon et faible digestibilité des fibres). Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	DAMARIO	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	UFL élevée (profil amidon, digestibilité des fibres dans la moyenne). Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Rendement inférieur à la moyenne et contre-performance en 2022. Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne à faible.
Confirmées	MILANDRO	Précocité de début de groupe.	Rendement assez élevé confirmé. UFL dans la moyenne (profil équilibré à fibres).	Vigueur au départ moyenne à faible.
	ANTONELLO	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé confirmé. UFL dans la moyenne (profil équilibré). Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne à faible.
	LG31236	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé confirmé. UFL élevée (profil fibres). Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige assez faible.
À essayer	QUALITO	Précocité de milieu de groupe. Floraison assez tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. UFL dans la moyenne (profil amidon).	
	KWS GRANTURISMO	Précocité de début à milieu de groupe.	Rendement assez élevé. UFL dans la moyenne (profil amidon).	
	ELEGANTO	Précocité de fin le groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé.	UFL faible (faible teneur en amidon et faible digestibilité des fibres).

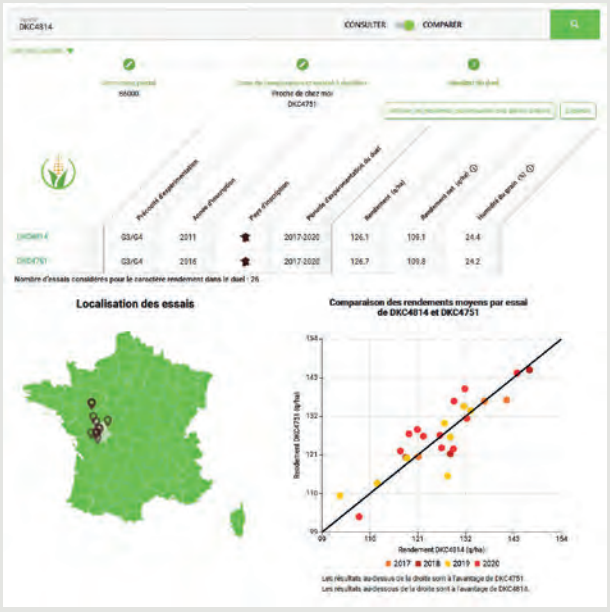
Précoces (S1)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	LG31259	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	UFL élevée (profil équilibré).	Rendement en retrait en 2022 et 2023. Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à l'Helmin-thosporiose.
	LG31277	Précocité de fin de groupe.	UFL dans la moyenne (faible teneur en amidon et digestibilité des fibres moyenne). Bonne tenue de tige.	Rendement en retrait en 2023. Moyennement sensible à l'Helmin-thosporiose.
	LG31280	Précocité de fin de groupe.	Rendement élevé et régulier. Vigueur au départ moyenne à bonne. Peu sensible à l'Helminthos-poriose.	UFL inférieure à la moyenne (profil amidon, faible digestibilité des fibres). Tenue de tige moyenne.
Confirmées	HERMEEN	Précocité de début de groupe.	Rendement assez élevé confirmé. UFL supérieure à la moyenne (profil amidon, digestibilité des fibres moyenne). Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne à faible.
	DKC3414	Précocité de début de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé confirmé. UFL dans la moyenne (profil équilibré). Tenue de tige moyenne à bonne.	
	SY NOMAD	Précocité de milieu de groupe.	UFL élevée (profil équilibré).	Rendement inférieur de la moyenne. Tenue de tige moyenne à assez faible. Vigueur moyenne à faible.
	LG31278	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé confirmé. UFL dans la moyenne (faible teneur en amidon et digestibilité des fibres). Bonne tenue de tige.	
À essayer	LG31270	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé. UFL élevée (profil fibres, teneur en amidon moyenne). Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	LG31265	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	UFL inférieure à la moyenne (profil amidon, faible digestibilité des fibres).
	KWS FORTELLO	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé. UFL dans la moyenne (profil amidon, digestibilité des fibres moyenne). Bonne tenue de tige.	Vigueur moyenne à faible.
	DKC3418	Précocité de début de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	UFL inférieure à la moyenne (profil équilibré). Faible vigueur au départ.
	BRV2631B	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	UFL faible (profil fibres, faible teneur en amidon).
	GREYSTONE	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	UFL inférieure à la moyenne (teneur en amidon moyenne et faible digesti-bilité des fibres).

Varmaïs
La référence de l'évaluation variétale
WWW.VARMAIS.FR

Comparez deux à deux les performances des variétés de maïs expérimentées dans votre région sur Varmaïs

Avec le module COMPARER de l'onglet « Tout savoir sur ma variété et la comparer » vous avez la possibilité de réaliser des duels personnalisés de variétés, à différentes échelles géographiques, à partir de données expertisées d'essais proches de chez vous, dans votre zone agroclimatique ou en France.



Exemple de comparaison de deux variétés de maïs grain issu de Varmaïs

Demi-Précoces (S2)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	LG31295	Précocité de milieu de groupe. Floraison intermédiaire à précoce au sein du groupe.	UFL élevée (profil équilibré). Tenue de tige bonne à moyenne. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Rendement inférieur à la moyenne.
	LG31303	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne. UFL élevée (profil équilibré). Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne à bonne. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	
	CLEMENTEEN	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé et régulier. Tenue de tige moyenne à bonne.	UFL inférieure à la moyenne (teneur en amidon et digestibilité des fibres moyennes). Vigueur au départ moyenne à faible. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	CS KISSMI	Précocité de fin de groupe.	Rendement élevé et régulier. Bon comportement dans les essais à potentiel élevé en 2022. UFL élevée (profil équilibré). Tenue de tige moyenne à bonne.	Vigueur au départ moyenne à faible. Assez sensible à l'Helminthosporiose.
Confirmées	EGLANTEEN	Précocité de début de groupe.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. UFL dans la moyenne (profil amidon, faible digestibilité des fibres). Tenue de tige moyenne à bonne.	
	CS ALCHIMI	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé confirmé. Bon comportement dans les essais à potentiel élevé (2023) et moyen (2022).	UFL inférieure à la moyenne (faible teneur en amidon, digestibilité des fibres moyenne). Vigueur au départ faible. Tenue de tige très faible sur les essais 2019, 2021 et 2022.
À essayer	LG31300	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé. UFL élevée (profil amidon, digestibilité des fibres moyenne). Bonne tenue de tige.	

Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	BERGAMO	Précocité de début de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement dans la moyenne et régulier. UFL dans la moyenne (profil amidon, faible digestibilité des fibres). Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Tenue de tige moyenne.
	RGT EXXPOSITION	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé et régulier. UFL dans la moyenne (profil fibres, faible teneur en amidon). Bonne vigueur au départ.	
Confirmées	MAS 431B	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé confirmé.	UFL inférieure à la moyenne (teneur en amidon moyenne et faible digestibilité des fibres).
À essayer	HONOREEN	Précocité de début de groupe.	Rendement élevé. UFL dans la moyenne (teneur en amidon moyenne, faible digestibilité des fibres). Bonne vigueur au départ.	
	KWS MINO	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement dans la moyenne. UFL élevée (profil équilibré). Bonne vigueur au départ.	

Demi-Tardives (S4)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	ANAKIN	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé et régulier. UFL dans la moyenne (profil fibres, teneur en amidon moyenne).	
Confirmées	P9911	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé confirmé. UFL élevée (profil équilibré).	
	KWS FALCO	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement assez élevé en 2022 et dans la moyenne en 2023. UFL dans la moyenne (profil amidon, faible digestibilité des fibres).	
À essayer	DKC5110	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé.	UFL inférieure à la moyenne (profil amidon, digestibilité des fibres moyenne à faible).

RÉSEAU DE POST-INSCRIPTION MAÏS

LES RÉSULTATS COMPLETS DES VARIÉTÉS EXPÉRIMENTÉES EN 2023

POUR AIDER AU CHOIX DES VARIÉTÉS, ARVALIS MET À DISPOSITION L'ENSEMBLE DES RÉFÉRENCES ISSUES DU RÉSEAU DE POST-INSCRIPTION 2023 DANS CETTE ÉDITION ET SUR WWW.VARMAIS.FR, LE SITE DE RÉFÉRENCE DE L'ÉVALUATION VARIÉTALE EN FRANCE.

Chaque année, de nouvelles variétés de maïs inscrites au catalogue officiel français sont proposées en grain et fourrage aux agriculteurs. Des variétés du catalogue européen qui se développent largement ou qui réussissent avec succès les épreuves « probatoires » à l'entrée dans le réseau de post-inscription élargissent l'offre. Ces nouvelles variétés sont comparées à l'aune des principaux critères de choix de variétés dans le réseau de post-inscription qui couvre les différentes zones de production du maïs.

Comparer pour décider

Classés par précocité et par grands types de milieux de production, les tableaux de résultats 2023 des pages suivantes rassemblent les informations disponibles et fiables sur tous les caractères de comparaison des variétés, à savoir :

- la précocité à la récolte,
- les rendements et leurs régularités (exprimés en pourcentage de la moyenne des variétés expérimentées en 2023),
- pour le maïs fourrage, la valeur énergétique exprimée en Unité Fourragère Lait (UFL, modèle M4.2, référentiel 2018, prévision ensilage) et le profil énergétique des variétés (digestibilité de la matière organique non-amidon, digestibilité des parois végétales, teneur en amidon dégradable et matière azotée totale).

À ces caractères décisionnels, s'ajoutent des résultats dits « informatifs », avec notamment la vigueur au départ, la précocité à la floraison et/ou la solidité des bas de tiges en maïs grain (tiges creuses). Les caractères à expression plus aléatoire au champ, tels que la verse ou les symptômes de maladies sont renseignés uniquement lorsque le nombre de données et d'essais fiables est suffisant pour qualifier les variétés.

Retenir plusieurs critères

La régularité des rendements est évaluée dans les tableaux à l'aide de l'indicateur E.T. (écart-type). Plus sa valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les différents essais. Par ailleurs, la prise en compte des résultats des années antérieures et des régions voisines est importante : les années se suivent sans forcément se ressembler. C'est notamment le cas en matière de régimes de températures, de déficits hydriques et de vent, lequel peut causer de la verse avec des fréquences et des intensités complètement aléatoires.

L'ensemble des résultats est disponible gratuitement et en libre accès sur www.varmais.fr (onglet « Résultats Post-Inscription »). Cet outil permet de visualiser l'ensemble des références sous la forme de tableaux interactifs et de représentations graphiques pour la prise en compte simultanée de différents critères et une meilleure appréciation de la valeur agronomique des variétés.

varmaïs
La référence de l'évaluation variétale
www.varmais.fr

Des synthèses par niveau de rendement des essais pour affiner vos choix variétaux

En 2023, des synthèses de performances des variétés par niveau de potentiel de rendement des essais sont proposées, pour les groupes de précocité qui le justifient, en complément des tableaux de résultats par grandes régions de production diffusés dans cette édition. La présentation des résultats des variétés selon deux à trois niveaux de rendement des essais (moyen, élevé, très élevé) permet de visualiser des comportements parfois contrastés des variétés dans des conditions de culture plus ou moins favorables. Ces différences de potentiel entre les essais résultent notamment des conditions agropédoclimatiques contrastées de l'années 2023.

Pour consulter les synthèses, rendez-vous sur www.varmais.fr, onglet « Résultats Post-Inscription ».

LÉGENDE DES TABLEAUX PAGES 20 À 34

Identité de la variété

Inscription Catégorie d'inscription des variétés.
- **g** variété ayant satisfait avec succès uniquement les épreuves grain en France.
- **f** variété ayant satisfait avec succès uniquement les épreuves fourrage en France.
- **gf** variété ayant satisfait avec succès les épreuves grain et fourrage en France.
- **c** variété issue d'une inscription sur le catalogue européen dans un pays autre que la France.

Représentant Établissement de semences qui représente commercialement la variété en France.

Année et Pays d'inscription
Année d'inscription de la variété au Catalogue officiel français ou à un autre catalogue de l'Union Européenne. L'année est précédée du sigle du pays d'inscription.

Type d'hybride **HS** hybride simple
HTV hybride trois voies

Type de grain Classification du type de grain défini par le CTPS/GEVES pour les variétés inscrites en France ou par l'établissement de semences pour les variétés inscrites dans un autre pays de l'Union Européenne.
- **cc** corné
- **c.cd** corné à corné denté
- **cd** corné denté
- **cd.d** corné denté à denté
- **d** denté

Rendement, précocité et vigueur

Vigueur au départ (note) Note qualitative de 0 à 10 caractérisant la dynamique d'évolution de l'indice foliaire (développement et croissance) après la levée. 0 : vigueur très faible, 10 : vigueur très bonne.

Écart de date de floraison (jours) Écart en nombre de jours de la date de floraison femelle de la variété avec la date de floraison femelle moyenne des variétés expérimentées.

Densité (1 000/ha) Densité de plantes à la récolte exprimée en milliers de plantes par hectare.

Rendement (%) Rendement exprimé en % de la moyenne des variétés expérimentées. Pour estimer la régularité de performance des variétés, les rendements des deux années antérieures sont rappelés dans le tableau.

Régularité du rendement E.T. (%) Indicateur de variabilité du rendement des variétés entre les essais du regroupement, exprimé en % de la moyenne des variétés expérimentées. Plus la valeur est faible, plus la variété présente des résultats stables entre les essais.

Rendement net (%) Rendement net exprimé en % de la moyenne des variétés expérimentées, après prise en compte des freintes et des coûts de séchage.

Teneur en matière sèche (%) Teneur en matière sèche de la plante entière à la récolte exprimée en pourcentage. Plus la valeur est élevée, plus la variété est précoce ; plus la valeur est faible, plus la variété est tardive.

Humidité du grain (%) Teneur en eau du grain à la récolte exprimée en pourcentage du poids de grain récolté. Plus la valeur est élevée, plus la variété est tardive ; plus la valeur est faible, plus la variété est précoce.

Valeur énergétique et composantes

UFL (%) Valeur énergétique (modèle M4.2, référentiel INRAE 2018, prévision ensilage) exprimée en % de la moyenne des variétés expérimentées. L'UFL est une valeur intégrative qui traduit l'aptitude à la transformation en lait des quantités de fourrage ingérées.

Amidon dégradable (%) Amidon dégradable dans le rumen exprimé en % de la matière sèche plante entière.

dNDF (%) Digestibilité des parois végétales exprimée en % des parois totales (NDF).

dMOna (%) Digestibilité de la matière organique non amidon exprimée en % de la matière organique.

MAT (%) Matière azotée totale exprimée en % de la matière sèche plante entière.

Tolérances et résistances

Verse récolte (%) Pourcentage de plantes versées à la récolte dans les essais présentant des symptômes de verse. Une moyenne faible signifie que la variété présente peu de symptômes.

Tiges creuses (%) Pourcentage de plantes avec des tiges creuses du fait de remobilisations rapides d'assimilas des tiges vers les grains et de fusariose des tiges. Une moyenne faible signifie que la variété présente peu de symptômes.

Charbon commun (%) Pourcentage de plantes touchées avec des tumeurs de charbon commun (*Ustilago Maydis*). Une moyenne faible signifie que la variété présente peu de symptômes.

Autres renseignements

di Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

TZ Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

Analyse statistique P.P.E.S.
Plus Petit Écart Significatif. Indicateur statistique permettant d'évaluer la précision du regroupement d'essais. Plus la valeur est faible, plus le regroupement est précis.

Lieux retenus Sont précisés les communes et départements des essais retenus dans les synthèses pour (i) les rendements, les teneurs en MS plante entière / en H_2O du grain à la récolte et densités de culture, (ii) la valeur énergétique et ses composantes en maïs fourrage et (iii) la verse à la récolte. Les lieux utilisés pour les synthèses sur les autres caractères sont issus des lieux retenus en rendement et précocité.

Légende des graphiques

Les variétés témoins sont représentées en vert pour les fourrages et en rouge pour grains, les témoins rappel de précocité adjacentes sont soulignés, les variétés étudiées en post-inscription sont en noir.

Maïs grain

Graphique Rendement, précocité à la récolte et courbes de rendements nets équivalents
Le graphique représente le rendement des variétés en fonction de leur précocité à la récolte. Il permet d'identifier rapidement les variétés qui maximisent les compromis entre ces deux critères.
Les courbes de rendements nets équivalents permettent de relativiser les rendements par les points de teneur en eau du grain à la récolte selon une approche économique prenant en compte des réfactions liées au calcul des rendements aux normes, des estimations de coût de séchage appliquées à la livraison des grains humides et une estimation de prix de vente moyen du maïs sur 5 ans.
Les variétés sur une même courbe de rendement net peuvent être considérées comme équivalentes économiquement.

Maïs fourrage

Graphique Valeur énergétique et Rendement
Le graphique représente la concentration en UFL (Unité Fourragère lait) des variétés en fonction de leur rendement. Il permet d'identifier rapidement les variétés qui maximisent les compromis entre ces deux critères.

Profil énergétique des variétés
Le graphique présente la dNDF (digestibilité des fibres NDF = parois végétales), en fonction de la concentration en amidon dégradable dans le rumen. Il montre comment la valeur énergétique de la variété est construite. Une même valeur UFL peut être obtenue avec des profils énergétiques différents. Les valeurs UFL des variétés sont rappelées sur le graphique par des icônes différenciés. La composition de la ration tiendra compte du profil de la variété pour optimiser son potentiel énergétique.

Légende des codes couleurs

	Rendement	Rendement net	UFL	Précocité récolte (teneur en MS ou teneur en eau du grain)	Précocité floraison	Verse récolte	Vigueur au départ
	Élevé(e)			Précoce au sein du groupe		Faible	Bonne
	Assez élevé(e)			Dans la moyenne		Moyenne	Moyenne
	Dans la moyenne			Tardive au sein du groupe		Élevée	Faible
	Inférieur(e) à la moyenne						
	Faible						

LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

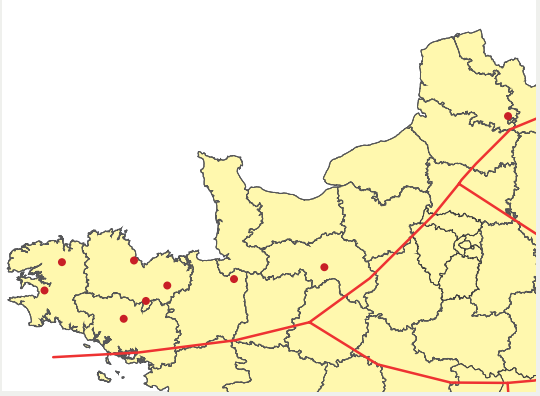
BRETAGNE, NORMANDIE ET NORD

VARIÉTÉS TRÈS PRÉCOCES G0	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	*Ustilago Maydis* en % plantes touchées
							Rendements			E.T.	RDT Net						
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023 di	2023 di	2023 di
Variétés de référence																	
ES PERSPECTIVE	g	Lidea	FR-2017	HS	cd	96.7	101.7	103.5	99.5	2.2	98.7	29.0	6.3	7.0	-	-	-
RGT METROPOLIXX	g	R.A.G.T. Semences	FR-2017	HTV	c.cd	98.0	96.4	99.8	96.5	3.1	96.5	28.1	1.5	7.0	-	-	-
CROSBEY	g	Advanta/Limagrain	FR-2019	HS	c.cd	102.8	102.2	98.2	97.3	4.2	97.4	28.1	4.7	7.7	-	-	-
KOLOSSALIS	g	KWS Maïs France	FR-2015	HTV	c.cd	101.7	104.2	97.4	98.8	2.2	98.0	29.0	1.2	7.8	-	-	-
ES INVENTIVE (2)	g	Lidea	FR-2017	HS	cd	100.1	-	104.1	103.5	4.1	101.8	29.7	27.6	7.1	-	-	-
Variétés autres																	
DAMARIO	f	Semences de France	FR-2019	HTV	c.cd	99.5	101.5	98.4	98.5	2.6	98.2	28.4	6.1	7.3	-	-	-
KWS GUSTAVIUS	c	KWS Maïs France	DE-2019	HS	d	100.4	104.3	102.2	97.6	3.1	97.4	28.4	4.1	7.1	-	-	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
RGT ALYXX	c	R.A.G.T. Semences	SK-2020	HS	cd.d	96.8	99.6	101.3	98.3	4.0	99.1	27.3	1.1	6.5	-	-	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
BRV2192A	c	Brevant/Corteva	SI-2021	HS	d	102.5	-	99.7	93.0	4.6	95.4	25.7	1.9	7.3	-	-	-
ASHLEY	c	Advanta/Limagrain	NL-2021	HS	c.cd	101.3	-	102.0	102.8	6.0	102.8	28.2	4.5	8.1	-	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
LID1145C	g	Lidea	FR-2023	HS	cd	102.6	-	-	99.1	4.3	100.2	27.0	12.9	6.8	-	-	-
INIKO	g	Semences de France	FR-2023	HS	cd	100.8	-	-	102.3	4.4	103.1	27.4	5.4	7.2	-	-	-
FARMACTOS	c	Farmsaat AG	IT-2021	HS	cd	100.6	-	-	100.5	4.6	100.6	28.1	1.0	7.5	-	-	-
KWS ARTURELLO	g	KWS Maïs France	FR-2023	HS	cd.d	100.4	-	-	103.5	3.5	103.6	28.1	3.8	7.3	-	-	-
KWS CATALINO	g	KWS Maïs France	FR-2023	HS	c.cd	100.7	-	-	100.9	3.8	100.8	28.2	1.1	7.8	-	-	-
WESLEY	c	Advanta/Limagrain	DE-2022	HS	cd	101.8	-	-	108.0	3.0	106.5	29.5	3.4	7.4	-	-	-
Référence **Moyenne des essais**						100.4	100 = 112.1 q/ha	100 = 100.7 q/ha	100 = 121.4 q/ha		100 = 99.6 q/ha	28.1%	5.4%	7.3	-	-	-
Nombre d'essais						9	10	14	9		9	9	3	4	-	-	-
Analyse statistique P.P.E.S.						3.3	5.1%	4.2%	4.3%	-	-	1.2%	12.2%	1.1	-	-	-

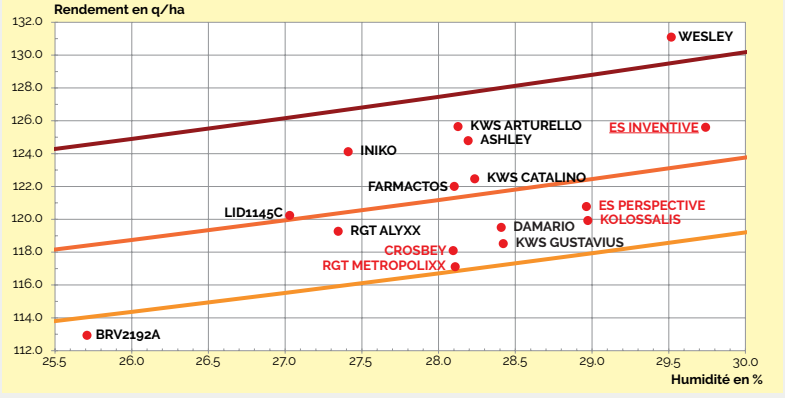
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G1).
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 22 - La Cheze, 22 - Sevignac, 22 - Tregomeur, 29 - Guimiliau, 29 - Plomodiern, 35 - Montours, 56 - Plumeliau, 61 - Sees, 62 - Hendecourt Les Cagnicourt
Retenus pour verse : 29 - Guimiliau, 29 - Plomodiern, 56 - Plumeliau

Lieux retenus en rendement et précocité



Rendement et Précocité à la récolte



* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

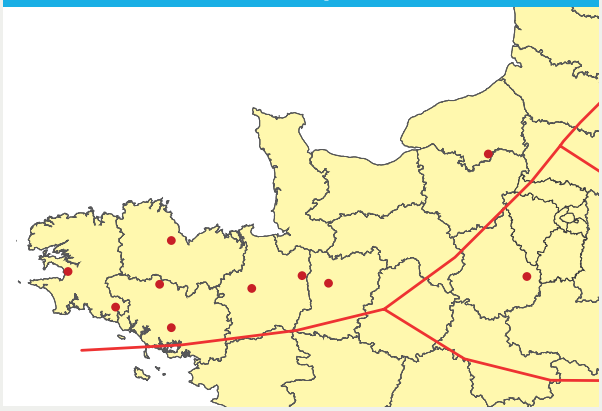
BRETAGNE, NORMANDIE, PAYS DE LA LOIRE ET CENTRE

VARIÉTÉS PRÉCOCES G1	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais						Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	*Ustilago Maydis* en % plantes touchées
							Rendements				E.T.	RDT Net						
						2023	2021	2022 BR-bNO-PL-C	2022 hNO-NE-CE	2023	2023	2023	2023	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 di	2023 di
Variétés de référence																		
KOLOSSALIS (1)	g	KWS Maïs France	FR-2015	HTV	c.cd	98.2	96.8	91.0	88.8	95.2	4.2	94.8	29.1	0.6	7.8	-2.7	-	-
ES INVENTIVE	g	Lidea	FR-2017	HS	cd	97.1	95.1	97.9	99.1	101.3	3.6	101.4	28.5	4.0	6.5	2.3	-	-
VOLNEY	g	Advanta/Limagrain	FR-2018	HS	cd	96.9	103.6	101.6	102.1	100.8	3.7	99.2	30.1	9.3	7.5	-1.7	-	-
LG31272	g	LG/Limagrain	FR-2020	HS	cd	96.5	104.6	104.4	103.5	102.0	4.5	101.8	28.9	3.9	7.7	-0.6	-	-
DKC3888	g	Dekalb/Bayer	FR-2019	HS	cd.d	98.7	97.4	103.1	105.7	99.2	3.1	99.7	28.1	3.5	5.6	0.8	-	-
ADEVEY	g	Advanta/Limagrain	FR-2011	HS	cd	95.7	-	99.7	100.9	93.1	3.8	92.2	29.5	2.5	6.9	-0.2	-	-
SY ENERMAX (2)	g	Syngenta	FR-2018	HS	cd	96.3	105.1	102.3	101.8	100.7	4.6	99.7	29.5	0.9	6.2	2.3	-	-
Variétés autres																		
P8556	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2021	HS	d	96.5	-	-	-	95.3	3.4	95.9	28.0	0.3	5.4	1.3	-	-
KWS JAIPUR	g	KWS Maïs France	FR-2019	HS	c.cd	94.8	99.1	98.9	99.9	99.4	4.2	100.0	28.1	2.4	7.8	-2.7	-	-
P8834	c	Pioneer Semences/Corteva	AT-2018	HS	d	97.4	-	102.0	105.7	104.2	4.9	104.7	28.2	1.6	6.5	2.3	-	-
GRIGRI CS	c	Lidea	IT-2019	HS	cd	94.2	-	-	-	96.6	3.8	96.0	29.2	3.0	6.7	-1.9	-	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																		
DKC3719	c	Dekalb/Bayer	DE-2021	HS	cd.d	98.1	-	102.5	104.9	98.9	5.4	100.5	27.1	7.9	6.7	2.4	-	-
DKC3400	c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	cd.d	96.3	-	100.0	99.6	96.1	3.3	97.0	27.7	0.8	5.6	0.1	-	-
LID2210C	g	Lidea	FR-2022	HS	c.cd	97.6	-	98.5	101.5	97.8	4.0	98.5	27.9	3.5	7.3	1.3	-	-
KWS ATREZZATO	c	KWS Maïs France	PL-2021	HS	d	97.5	-	101.8	100.0	99.6	4.8	100.1	28.1	0.4	7.1	-2.2	-	-
LID2020C	g	Lidea	FR-2022	HS	cd	97.0	-	100.7	95.7	104.2	1.6	104.3	28.4	1.5	7.8	1.6	-	-
KWS ASTUCIO	g	KWS Maïs France	FR-2022	HS	cd.d	98.2	-	100.8	101.6	100.4	5.3	100.5	28.5	1.3	7.0	-0.8	-	-
BARKLEY	g	Advanta/Limagrain	FR-2022	HS	cd	96.8	-	102.3	103.8	100.2	4.6	99.4	29.4	1.9	7.6	1.2	-	-
KWS EDITIO	g	KWS Maïs France	FR-2022	HS	c.cd	98.7	-	102.4	101.6	103.2	4.2	102.2	29.5	1.6	7.7	-1.7	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																		
KYLIAMO	g	Semences de France	FR-2023	HS	cd.d	97.4	-	-	-	98.8	6.7	100.5	27.0	2.0	6.9	-0.9	-	-
NATAELO	g	Semences de France	FR-2023	HS	cd.d	97.6	-	-	-	103.5	4.6	104.2	28.0	1.9	7.0	-0.7	-	-
KINGSTONE	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2023	HS	cd.d	97.2	-	-	-	100.0	1.9	100.5	28.1	1.5	6.7	1.5	-	-
NOBELLO	g	Semences de France	FR-2023	HS	c.cd	96.7	-	-	-	100.1	5.2	100.3	28.5	3.2	6.9	-2.4	-	-
BANDANA	g	Lidea	FR-2023	HTV	cd	97.1	-	-	-	100.8	4.4	100.7	28.7	3.0	7.2	2.3	-	-
P8904	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2020	HS	d	97.7	-	-	-	105.2	5.1	104.8	29.0	6.6	6.6	-0.7	-	-
DKC3924	g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	cd.d	96.2	-	-	-	102.0	3.4	101.4	29.2	1.5	6.6	-0.4	-	-
RGT CEDEXX	g	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	cd	95.9	-	-	-	101.4	4.4	99.7	30.2	1.1	7.3	0.4	-	-
Référence **Moyenne des essais**						97.0	100 = 122.2 q/ha	100 = 107.4 q/ha	100 = 84.2 q/ha	100 = 127.5 q/ha		100 = 104.1 q/ha	28.6%	2.7%	6.9	20/7	-	-
Nombre d'essais						10	13	12	6	10		10	10	5	5	4	-	-
Analyse statistique P.P.E.S.						2.5	4.8%	5.3%	8.0%	4.7%	-	-	1.1%	6.1%	1.2	1.3	-	-

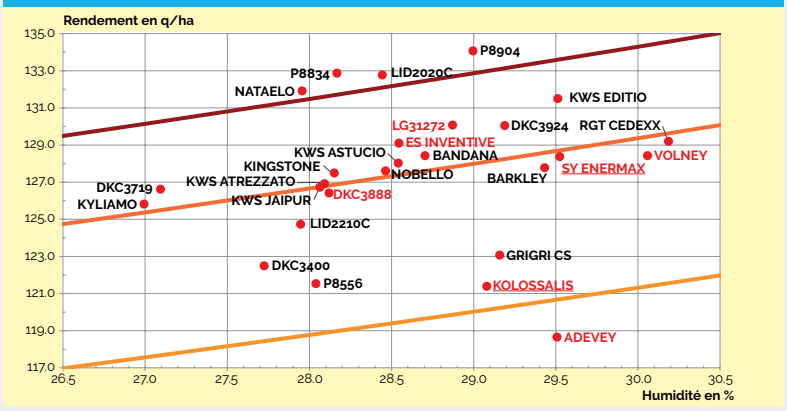
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G0).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G2).
BR-bNO-PL-C : Bretagne, basse Normandie, Pays de la Loire et Centre.
hNO-NE-CE : Haute Normandie, Nord-Est et Centre-Est.
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 22 - Tregomeur, 28 - Gouillons, 29 - Plomodiern, 29 - Tremeven, 35 - Luitre, 35 - Pace, 53 - Alexain, 56 - Locmaria Grand Champ, 56 - Neulliac, 76 - Fresne Le Plan
Retenus pour verse : 10 - Precy Notre Dame, 29 - Plomodiern, 51 - Bignicourt Sur Saulx, 56 - Locmaria Grand Champ, 77 - Rebais

Lieux retenus en rendement et précocité



Rendement et Précocité à la récolte



* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

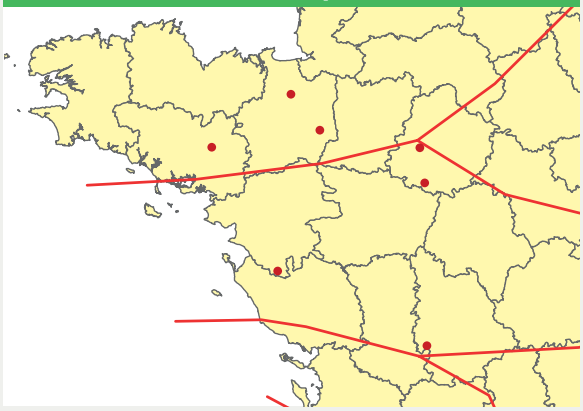
BRETAGNE, PAYS DE LA LOIRE ET POITOU

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES G2	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	*Ustilago Maydis* en % plantes touchées
							Rendements			E.T.	RDT Net						
						2023	2021 PL-VE-C-BP	2022 PL-VE-C-BP	2023	2023	2023	2023	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 di
Variétés de référence																	
DKC3888 (1)	g	Dekalb/Bayer	FR-2019	HS	cd.d	92.6	-	100.7	97.5	4.5	98.7	21.5	0.6	6.5	-1.2	13.9	-
SY ENERMAX	g	Syngenta	FR-2018	HS	cd	90.7	101.1	97.4	95.1	3.4	95.4	22.6	2.8	6.7	-0.9	14.7	-
ES GALLERY	g	Lidea	FR-2012	HS	cd	89.5	91.6	100.8	95.2	4.0	95.6	22.3	8.6	7.1	1.5	14.2	-
P9234	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2014	HS	d	86.5	100.7	100.1	98.4	3.6	98.9	22.3	2.0	7.4	0.1	4.0	-
DKC4178	c	Dekalb/Bayer	IT-2017	HS	d	91.2	99.2	103.8	98.7	1.9	98.9	22.7	1.3	6.0	-0.6	7.1	-
DKC4162 (2)	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	90.8	-	-	98.6	3.9	98.7	22.8	1.6	6.0	-1.2	14.7	-
Variétés autres																	
P9074	c	Pioneer Semences/Corteva	SK-2014	HS	d	91.3	-	98.0	97.4	1.2	99.1	20.9	1.6	7.8	0.1	11.8	-
P9363	c	Pioneer Semences/Corteva	AT-2017	HS	d	93.0	-	-	103.0	4.1	101.1	24.8	3.9	7.1	2.2	15.0	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
ICARE	g	Soufflet Agriculture	FR-2020	HS	cd.d	86.6	98.5	102.3	95.5	5.3	96.3	22.0	2.9	6.3	-0.3	15.2	-
ES MYLADY	c	Lidea	HU-2020	HS	d	92.0	104.6	101.6	101.3	3.4	102.0	22.1	3.8	7.9	-0.2	3.1	-
DKC4115	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	91.9	104.1	102.6	100.4	3.7	100.1	23.1	1.0	6.8	-1.3	19.2	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
CALIXTO	g	Semences de France	FR-2022	HS	cd.d	92.2	-	103.4	101.2	3.4	100.5	23.6	4.0	7.2	-1.5	13.5	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
KALKUTA	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2023	HS	cd	90.0	-	-	96.6	3.0	97.2	22.2	1.5	7.6	-0.8	8.2	-
DEXTER	g	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	d	90.4	-	-	102.9	3.2	102.9	22.9	0.9	7.0	0.1	11.9	-
DKC4428	g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	cd.d	91.4	-	-	104.9	2.3	104.7	23.0	2.3	7.0	1.3	8.0	-
P9300	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2019	HS	d	89.3	-	-	102.4	5.0	102.1	23.1	2.8	6.8	1.8	9.3	-
DKC4228	c	Dekalb/Bayer	IT-2022	HS	cd.d	91.2	-	-	104.3	2.8	103.9	23.3	0.7	6.9	1.6	8.6	-
LESNO	g	Semences de France	FR-2023	HS	d	92.6	-	-	104.6	4.7	103.5	24.0	1.6	7.2	-1.1	16.7	-
LIMAGOLD	c	LG/Limagrain	HU-2021	HS	d	92.3	-	-	102.0	3.5	100.6	24.4	1.8	7.3	0.2	2.8	-
Référence **Moyenne des essais**						90.8	100 = 132.0 q/ha	100 = 117.7 q/ha	100 = 129.8 q/ha		100 = 112.2 q/ha	22.8%	2.4%	7.0	16/7	11.2%	-
Nombre d'essais						7	14	12	7		7	7	4	5	9	3	-
Analyse statistique P.P.E.S.						3.2	4.0%	4.0%	4.7%	-	-	1.3%	4.2%	0.8	1.0	12.0%	-

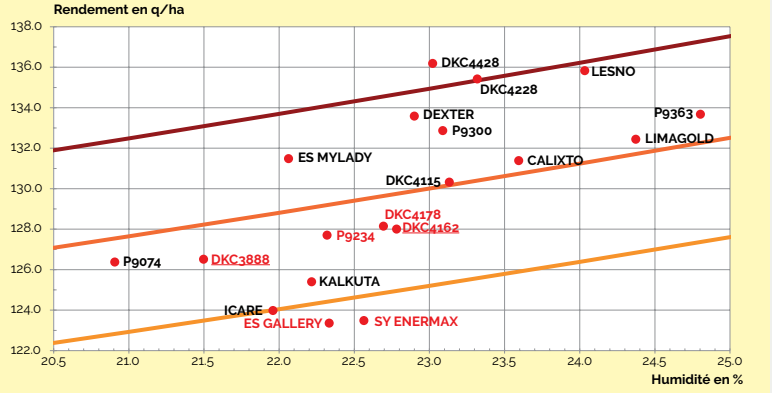
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G1).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G3).
PL-VE-C-BP : Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien.
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 35 - Chapelle Des Fougeretz, 35 - Retiers, 49 - Echemire, 56 - Elven, 72 - Vion, 85 - St Christophe Du Ligneron, 86 - Brux
Retenus pour verse : 39 - Saint Aubin, 56 - Elven, 63 - Thuret, 67 - Westhouse

Lieux retenus en rendement et précocité



Rendement et Précocité à la récolte



* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

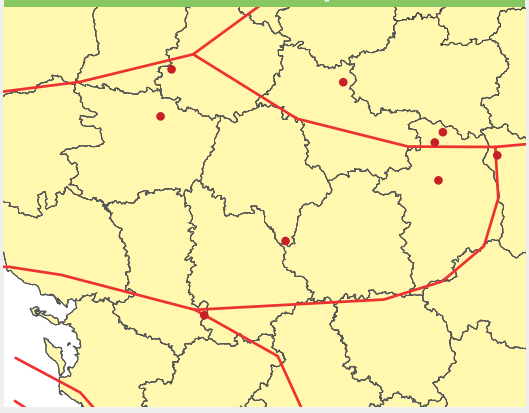
CENTRE, CENTRE-OUEST ET SUD-OUEST

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES À DEMI-TARDIVES G3	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	*Ustilago Maydis* en % plantes touchées
							Rendements			E.T.	RDT Net						
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023	2023 di	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 di
Variétés de référence																	
P9234 (1)	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2014	HS	d	84.6	99.0	97.1	97.3	1.8	97.9	19.7	-	7.9	-0.3	11.2	-
DKC4162	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	89.5	103.3	100.6	97.9	2.9	98.3	19.9	-	7.0	-2.2	16.1	-
DKC4670	c	Dekalb/Bayer	HU-2017	HS	cd.d	88.8	94.8	98.6	96.8	3.7	97.1	20.0	-	6.5	0.1	17.2	-
DKC4598	g	Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	d	89.4	102.1	100.9	99.1	4.2	99.3	20.1	-	7.7	1.2	15.7	-
DKC4751	g	Dekalb/Bayer	FR-2016	HS	cd.d	90.0	101.3	100.9	99.6	3.2	99.5	20.5	-	7.7	0.5	15.0	-
DKC4814 (2)	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	89.7	97.7	99.3	99.5	2.2	98.9	21.0	-	7.7	1.0	14.3	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
DKC4416	c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	d	90.8	-	103.9	104.4	2.5	104.2	20.5	-	7.8	-0.8	9.9	-
LAFAYETTE	c	Semences de France	HU-2020	HS	d	87.4	-	101.4	104.0	3.1	103.8	20.5	-	7.5	1.1	17.7	-
DKC4728	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	d	88.5	-	102.7	103.2	4.2	103.0	20.6	-	7.9	0.0	6.1	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
RGT ALEXX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2022	HS	d	86.9	-	-	99.4	3.5	99.5	20.2	-	8.3	0.4	25.2	-
LID3260C	g	Lidea	FR-2023	HS	cd	86.7	-	-	96.5	4.9	96.6	20.3	-	7.3	-1.4	6.9	-
OXANDRO	g	R.A.G.T. Semences	FR-2022	HS	cd.d	88.2	-	-	102.2	3.5	102.0	20.6	-	7.9	0.5	10.8	-
Référence **Moyenne des essais**						88.4	100 = 131.1 q/ha	100 = 117.6 q/ha	100 = 126.5 q/ha		100 = 111.9 q/ha	20.3%	-	7.6	10/7	13.8%	-
Nombre d'essais						9	8	10	9		9	9	-	5	13	4	-
Analyse statistique P.P.E.S.						2.4	3.7%	3.5%	3.7%	-	-	0.7%	-	0.9	0.7	11.1%	-

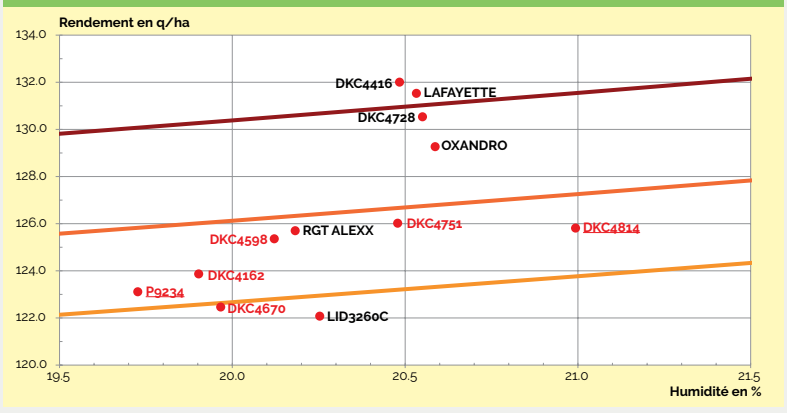
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G2).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G4).
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 18 - Aubigny Sur Nere (A), 18 - Aubigny Sur Nere (B), 18 - Pigny, 36 - Neons Sur Creuse, 41 - Binas, 49 - Echemire, 58 - St Quentin Sur Nohain, 72 - Vion, 86 - Brux.
(A) : essai conduit en irrigation restrictive.
(B) : essai conduit en irrigation à l'ETM.

Lieux retenus en rendement et précocité



Rendement et Précocité à la récolte



* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

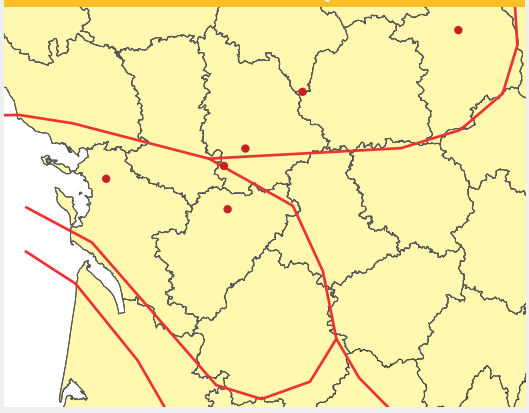
CENTRE, POITOU CHARENTES ET VENDÉE

VARIÉTÉS DEMI-TARDIVES G4	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	*Ustilago Maydis* en % plantes touchées
							Rendements			E.T.	RDT Net						
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023	2023 SO	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 di
Variétés de référence																	
DKC4751 (1)	g	Dekalb/Bayer	FR-2016	HS	cd.d	88.0	96.6	102.2	97.3	4.2	98.3	19.9	1.1	7.7	-1.7	14.7	-
P9903	g	Pioneer Semences/Corteva	FR-2014	HS	cd.d	88.1	100.7	96.2	99.4	5.9	100.5	19.8	2.7	7.7	-0.8	32.9	-
DKC4814	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	88.8	94.9	96.6	98.4	3.8	99.0	20.5	4.3	7.4	-0.3	13.6	-
P0312	c	Pioneer Semences/Corteva	RO-2016	HS	d	88.0	101.4	101.2	101.8	1.6	102.0	20.8	4.1	6.9	-0.1	10.4	-
URBANIX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2017	HS	d	87.2	99.5	99.6	97.0	2.0	96.4	21.8	3.4	7.0	1.9	11.2	-
KWS INTELIGENS	g	KWS Maïs France	FR-2020	HS	d	83.0	104.6	100.3	96.5	1.4	96.2	21.3	1.0	7.3	0.2	3.2	-
ANAKIN (2)	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	87.1	101.3	95.7	103.0	3.4	101.8	22.4	3.6	7.2	2.6	7.3	-
Variétés autres																	
P0217	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2019	HS	d	85.5	-	-	100.7	2.6	100.6	21.2	3.3	7.4	-0.3	7.1	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
DKC5001	c	Dekalb/Bayer	HU-2020	HS	cd.d	90.8	103.0	100.0	100.9	2.9	100.2	21.8	7.0	7.1	0.0	16.7	-
DKC5210	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	87.2	103.6	101.0	99.0	5.5	98.1	22.0	1.4	7.5	1.1	9.2	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
KWS HYPOLITO	g	KWS Maïs France	FR-2022	HS	d	86.4	-	102.9	102.8	1.8	103.7	20.1	1.7	7.5	-0.3	5.1	-
DARKNESS	c	R.A.G.T. Semences	HU-2020	HS	d	88.9	-	100.5	103.3	2.8	103.0	21.3	2.6	7.9	-2.0	5.8	-
KWS FALCO (3)	c	KWS Maïs France	IT-2021	HS	d	85.9	-	103.1	98.1	5.8	97.6	21.6	1.2	-	-	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
KWS FORTURIO	g	KWS Maïs France	FR-2023	HS	d	86.7	-	-	102.3	2.6	102.8	20.6	0.5	7.9	-2.3	3.5	-
LBS4988	c	LBS Seeds	IT-2022	HS	d	86.6	-	-	98.6	2.5	98.7	21.0	2.8	7.5	0.4	13.2	-
KWS KIMBERLO	g	KWS Maïs France	FR-2023	HS	d	86.5	-	-	101.7	2.8	101.8	21.0	2.5	7.4	1.4	4.6	-
OLIVARIO	g	Semences de France	FR-2023	HS	d	86.8	-	-	99.9	2.7	100.0	21.0	1.2	7.7	1.0	9.0	-
4111C	g	Lidea	FR-2022	HS	cd.d	84.7	-	-	98.4	5.9	98.5	21.0	3.6	7.3	-1.6	7.8	-
RGT SONIXXO	g	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	cd.d	86.9	-	-	101.0	5.0	100.6	21.5	2.5	7.3	0.9	13.4	-
Référence **Moyenne des essais**						87.0	100 = 138.9 q/ha	100 = 106.5 q/ha	100 = 129.6 q/ha		100 = 113.8 q/ha	21.1%	2.7%	7.4	7/7	10.5%	-
Nombre d'essais						6	8	9	6		6	6	4	12	13	6	-
Analyse statistique P.P.E.S.						2.9	4.2%	5.0%	5.1%	-	-	1.1%	3.9%	0.5	0.7	8.9%	-

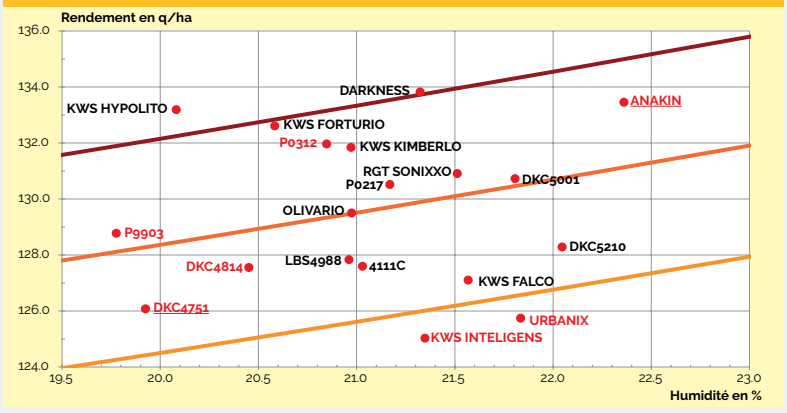
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G3).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G5).
(3) : Variété expérimentée uniquement dans la zone Centre, Poitou-Charentes, Vendée et Sud-Ouest.
SO : Sud-Ouest.
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 16 - Chenon, 17 - Aigrefeuille D Aunis, 18 - Pigny, 36 - Neons Sur Creuse, 86 - Brux, 86 - Magne
Retenus pour verse : 31 - Mondavezan, 40 - Mouscardes, 47 - Peyriere, 81 - Rivieres

Lieux retenus en rendement et précocité



Rendement et Précocité à la récolte



* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

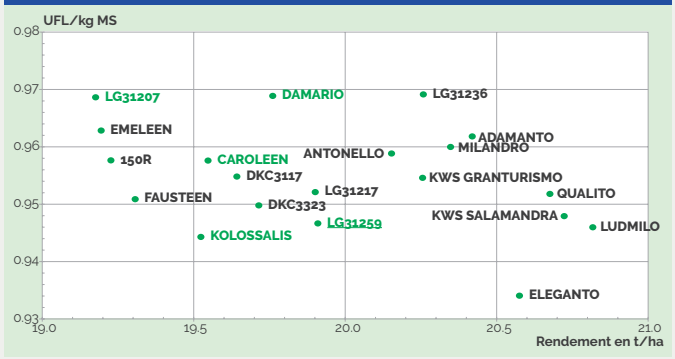
BRETAGNE, NORMANDIE ET NORD

VARIÉTÉS TRÈS PRÉCOCES S0	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.			UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %		
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023 di	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
Variétés de référence																			
LG31207	c	LG/Limagrain	NL-2019	HS	cd	104.4	100.4	98.3	96.1	3.5	36.9	-	101.4	30.9	50.8	55.3	6.8	8.0	-2.4
DAMARIO	f	Semences de France	FR-2019	HTV	c.cd	101.8	99.6	96.9	99.0	3.7	35.5	-	101.5	30.2	51.1	56.5	6.9	6.4	-2.3
CAROLEEN	f	Advanta/Limagrain	FR-2018	HTV	c.cd	102.8	100.2	100.4	98.0	4.0	33.7	-	100.3	27.1	52.9	57.8	6.8	7.3	0.2
KOLOSSALIS	g	KWS Maïs France	FR-2015	HTV	c.cd	103.5	94.0	95.1	97.8	6.0	33.0	-	98.9	29.1	49.5	55.6	6.9	7.1	-0.8
LG31259 (2)	f	LG/Limagrain	FR-2017	HS	cd	105.1	104.9	100.1	99.8	5.8	33.4	-	99.1	28.1	51.3	56.3	6.6	7.4	0.7
Variétés autres																			
KWS SALAMANDRA	c	KWS Maïs France	PL-2018	HS	cd	104.4	106.1	101.7	103.8	3.2	36.2	-	99.3	30.1	48.5	54.3	6.4	7.3	-1.6
FAUSTEEN	c	Advanta/Limagrain	SK-2016	HTV	c.cd	105.9	98.6	100.2	96.7	4.1	34.0	-	99.6	27.7	50.9	56.7	6.7	7.6	1.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation																			
EMELEEN	f	Advanta/Limagrain	FR-2021	HTV	cd	104.6	98.6	99.4	96.2	4.0	37.0	-	100.8	28.9	52.2	56.3	6.9	7.2	-1.6
ADAMANTO	c	Semences de France	DE-2019	HTV	cd	102.3	97.4	99.5	102.3	3.8	36.7	-	100.7	29.2	51.0	56.0	6.6	7.4	-1.4
LUDMILO	c	Semences de France	CZ-2020	HTV	cd	103.1	107.2	101.8	104.3	3.8	35.8	-	99.1	28.5	50.3	55.5	6.5	7.4	0.4
Variétés en 2ème année d'expérimentation																			
MILANDRO	f	Semences de France	FR-2022	HTV	c.cd	103.2	-	101.9	102.0	2.9	36.8	-	100.5	28.5	51.4	56.4	6.5	6.8	-0.5
LG31217	c	LG/Limagrain	NL-2021	HTV	cd	105.8	-	105.9	99.7	4.2	35.7	-	99.7	29.3	51.9	55.5	6.3	6.5	1.4
ANTONELLO	c	Semences de France	CZ-2020	HTV	cd	104.1	-	101.0	101.0	3.9	35.5	-	100.4	28.7	51.7	56.6	6.9	6.6	0.8
LG31236	f	LG/Limagrain	FR-2022	HTV	c.cd	105.7	-	102.7	101.5	3.4	34.3	-	101.5	28.3	52.8	57.7	6.5	8.3	0.8
Variétés en 1ère année d'expérimentation																			
KWS GRANTURISMO	c	KWS Maïs France	CZ-2022	HS	cd	104.8	-	-	101.5	2.3	36.2	-	100.0	29.5	49.6	55.4	6.4	7.2	1.0
150R	f	Mas Seeds	FR-2023	HS	c.cd	98.6	-	-	96.3	1.8	35.6	-	100.3	27.8	52.1	56.9	7.0	6.2	-0.3
DKC3323	f	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	c.cd	104.3	-	-	98.8	3.6	34.4	-	99.5	29.7	50.1	55.3	6.6	6.7	0.0
QUALITO	c	KWS Maïs France	PL-2022	HS	cd	104.9	-	-	103.6	3.2	34.4	-	99.7	29.4	50.0	55.6	6.4	7.1	1.9
DKC3117	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	c.cd	103.3	-	-	98.4	4.0	34.3	-	100.0	28.8	51.4	56.1	6.7	7.8	0.0
ELEGANTO	f	Semences de France	FR-2023	HS	c.cd	105.7	-	-	103.1	4.4	33.8	-	97.8	27.6	49.1	55.5	6.8	7.4	2.4
Référence **Moyenne des essais**						103.9	100= 19.6 t/ha	100= 16.3 t/ha	100= 20.0 t/ha		35.2%	-	100=0.95 UFL/kg MS	28.9%	50.9%	56.1%	6.7%	7.2	26/7
Nombre d'essais						12	9	11	12		12	-	7	7	7	7	7	4	4
Analyse statistique P.P.E.S.						2.3	3.5%	4.0%	3.8%	-	1.1%	-	1.9%	2.2%	1.8%	1.5%	0.3%	1.1	1.7

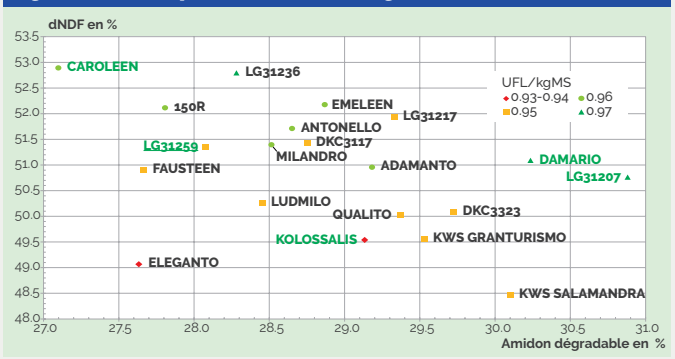
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste S1).
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 14 - Cristot, 14 - Fontenay Le Pesnel, 22 - Merleac, 22 - St Jean Kerdaniel, 22 - Tregomeur, 29 - Plouigneau, 35 - Parigne, 50 - Lithaire, 59 - Wargnies Le Grand, 62 - Febvin Palfart, 62 - Fortel En Artois, 76 - Fresne Le Plan
Retenus pour UFL : 14 - Cristot, 22 - Tregomeur, 35 - Parigne, 50 - Lithaire, 62 - Febvin Palfart, 62 - Fortel En Artois, 76 - Fresne Le Plan

Concentration en UFL et Rendement



Digestibilité des parois et Amidon dégradable



LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

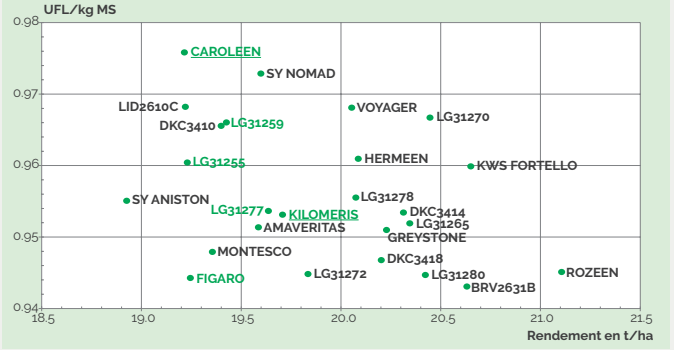
BRETAGNE, PAYS DE LA LOIRE ET BASSE NORMANDIE

VARIÉTÉS PRÉCOCES S1	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements				E.T.			UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %		
						2023	2021 BR-PL	2021 NO-N	2022	2023	2023	2023	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ
Variétés de référence																				
CAROLEEN (1)	f	Advanta/Limagrain	FR-2018	HTV	c.cd	97.9	-	-	98.0	96.7	3.4	36.4	5.3	102.0	28.8	51.7	57.4	6.9	7.4	-2.9
LG31259	f	LG/Limagrain	FR-2017	HS	cd	98.8	100.8	100.6	97.3	97.7	3.7	36.8	8.7	101.0	28.9	51.3	56.3	6.7	7.3	-2.7
LG31255	f	LG/Limagrain	FR-2017	HTV	c.cd	98.0	99.9	100.5	100.5	96.7	2.6	35.7	7.7	100.4	28.2	50.6	56.6	6.7	7.3	-0.7
FIGARO	g	Semences de France	FR-2015	HS	c.cd	98.2	100.0	97.5	98.0	96.8	3.1	34.5	1.1	98.7	28.5	48.2	55.4	6.5	6.7	-0.4
LG31277	c	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd	96.8	104.3	105.3	101.1	98.8	3.1	32.8	7.5	99.7	25.1	50.5	58.6	6.8	6.9	0.9
KILOMERIS (2)	c	KWS Maïs France	DE-2015	HS	cd	98.7	101.3	101.2	98.7	99.1	3.6	34.5	2.6	99.7	26.8	50.6	57.1	6.8	6.8	2.5
Variétés autres																				
LG31272	g	LG/Limagrain	FR-2020	HS	cd	95.1	-	-	-	99.8	2.6	37.3	5.7	98.8	28.8	49.3	54.8	6.2	7.1	-0.5
AMAVERITAS	c	KWS Maïs France	DE-2017	HS	cd	94.2	-	-	99.8	98.5	3.8	35.4	3.4	99.5	28.9	49.0	55.2	6.7	7.1	0.1
LG31280	f	LG/Limagrain	FR-2019	HS	c.cd	96.9	104.1	102.9	100.8	102.7	4.3	32.7	2.5	98.8	29.1	49.1	55.6	6.5	8.0	0.4
Variétés en 2ème année d'expérimentation																				
HERMEEN	c	Advanta/Limagrain	IT-2021	HTV	cd	98.4	-	-	102.0	101.1	2.5	38.3	3.7	100.5	28.7	50.1	55.7	6.2	7.1	-0.1
DKC3410	c	Dekalb/Bayer	DE-2021	HS	cd	96.9	-	-	103.1	97.6	3.0	37.3	5.5	101.0	29.2	51.6	56.2	6.5	7.7	-2.3
DKC3418	c	Dekalb/Bayer	DE-2021	HS	cd	99.6	-	-	100.0	101.6	3.4	37.2	3.1	99.0	28.5	51.1	55.1	6.0	6.9	1.3
DKC3414	c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	cd	98.2	-	-	104.7	102.2	2.7	36.3	5.9	99.7	28.5	51.1	55.8	6.5	7.5	0.1
KWS FORTELLO	f	KWS Maïs France	FR-2022	HS	c.cd	99.1	-	-	100.2	103.9	1.8	35.7	6.8	100.4	28.9	50.4	56.0	6.7	7.2	-0.3
LG31278	f	LG/Limagrain	FR-2022	HS	cc	95.3	-	-	104.2	101.0	3.0	34.0	2.8	99.9	27.0	50.1	57.5	6.5	7.0	1.6
SY NOMAD	c	Syngenta	IT-2021	HS	cd	98.5	-	-	99.9	98.6	3.3	33.9	1.6	101.7	29.1	51.8	57.7	6.8	6.3	-0.5
ROZEEN	c	Advanta/Limagrain	CZ-2021	HTV	cd	99.6	-	-	105.1	106.2	3.5	33.8	5.3	98.8	26.4	49.5	57.1	6.5	7.4	1.0
Variétés en 1ère année d'expérimentation																				
LID2610C	f	Lidea	FR-2023	HS	c.cd	96.4	-	-	-	96.7	4.2	36.1	8.9	101.3	27.5	50.4	57.8	7.0	7.6	-1.2
GREYSTONE	f	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2023	HTV	c.cd	97.5	-	-	-	101.8	3.4	35.6	5.0	99.4	27.9	49.4	56.3	6.6	7.0	-3.0
LG31265	f	LG/Limagrain	FR-2023	HTV	c.cd	99.4	-	-	-	102.4	1.9	34.4	3.3	99.5	29.7	49.3	55.2	6.3	7.5	-0.4
LG31270	f	LG/Limagrain	FR-2023	HTV	cc	99.9	-	-	-	102.9	3.6	34.4	4.7	101.1	27.7	52.0	57.9	6.5	7.8	0.8
SY ANISTON	f	Syngenta	FR-2023	HS	c.cd	94.1	-	-	-	95.2	4.1	33.9	1.4	99.9	28.6	51.8	56.5	6.8	7.4	-0.6
BRV2631B	c	Brevant/Corteva	IT-2022	HS	d	98.1	-	-	-	103.8	3.4	33.8	4.4	98.6	25.9	51.8	57.1	7.0	7.2	3.2
MONTESCO	f	Semences de France	FR-2023	HS	c.cd	99.1	-	-	-	97.4	1.5	33.5	1.9	99.1	26.8	50.8	57.0	6.6	7.7	0.8
VOYAGER	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	IT-2022	HS	c.cd	97.8	-	-	-	100.9	5.1	31.6	28.0	101.2	26.5	51.9	59.2	7.0	7.1	3.0
Référence **Moyenne des essais**						97.7	100= 19.3 t/ha	100= 20.6 t/ha	100= 16.2 t/ha	100= 19.9 t/ha		35.0%	5.5%	100=0.96 UFL/kg MS	28.0%	50.5%	56.6%	6.6%	7.2	27/7
Nombre d'essais						10	10	7	13	10		10	6	11	11	11	11	11	4	4
Analyse statistique P.P.E.S.						2.7	3.7%	4.1%	3.6%	3.7%	-	1.2%	12.4%	1.8%	1.8%	1.2%	1.1%	0.2%	1.0	1.4

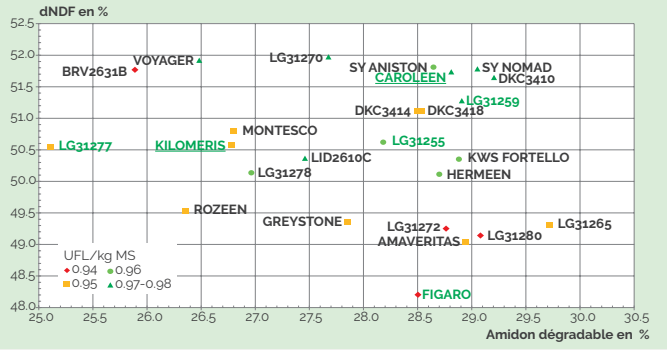
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste S0).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste S2).
BR-PL : Bretagne et Pays de la Loire.
NO-N : Normandie et Nord.
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

Retenus pour rendement et précocité : 14 - Etreham, 22 - La Cheze, 22 - Le Faouet, 22 - Tregomeur, 29 - Plomodiern, 29 - Ploudalmezeau, 49 - Daumeray, 50 - Brecey, 50 - Les Cresnays, 61 - Lonrai
Retenus pour verse : 2 - Flavy Le Martel, 38 - Longechenal, 50 - Les Cresnays, 57 - St Jean Kourtzerode, 61 - Lonrai, 80 - Ochancourt
Retenus pour UFL : 2 - Flavy Le Martel, 22 - Le Faouet, 22 - Tregomeur, 49 - Daumeray, 50 - Brecey, 50 - Les Cresnays, 57 - St Jean Kourtzerode, 61 - Lonrai, 62 - Villers Les Cagnicourt, 76 - Fresne Le Plan, 80 - Ochancourt

Concentration en UFL et Rendement



Digestibilité des parois et Amidon dégradable



LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

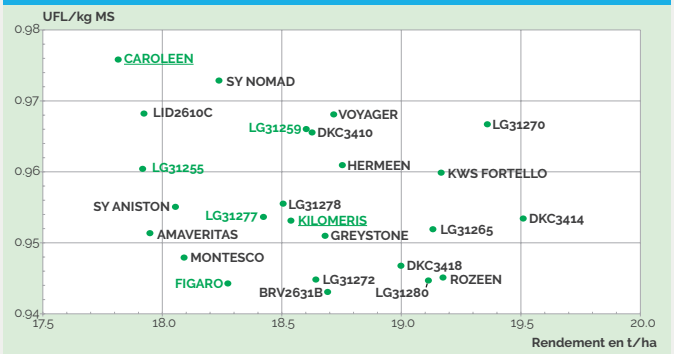
HAUTE NORMANDIE, NORD, NORD-EST ET CENTRE-EST

VARIÉTÉS PRÉCOCES S1	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais – Rendements				Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais – E.T.	% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes – UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
						2023	2021 NO-N	2021 NE-CE	2022	2023	2023	2023	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ	2023 TZ
Variétés de référence																				
CAROLEEN (1)	f	Advanta/Limagrain	FR-2018	HTV	c.cd	102.8	-	-	98.8	95.8	3.9	36.1	5.3	102.0	28.8	51.7	57.4	6.9	7.4	-2.9
LG31259	f	LG/Limagrain	FR-2017	HS	cd	104.3	100.6	103.6	96.2	100.0	4.1	36.5	8.7	101.0	28.9	51.3	56.3	6.7	7.3	-2.7
LG31255	f	LG/Limagrain	FR-2017	HTV	c.cd	104.6	100.5	99.4	100.9	96.4	5.3	34.7	7.7	100.4	28.2	50.6	56.6	6.7	7.3	-0.7
FIGARO	g	Semences de France	FR-2015	HS	c.cd	102.4	97.5	99.5	97.2	98.3	3.6	35.9	1.1	98.7	28.5	48.2	55.4	6.5	6.7	-0.4
LG31277	c	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd	101.7	105.3	102.2	100.2	99.1	3.7	32.9	7.5	99.7	25.1	50.5	58.6	6.8	6.9	0.9
KILOMERIS (2)	c	KWS Maïs France	DE-2015	HS	cd	103.9	101.2	99.6	101.2	99.7	5.0	35.6	2.6	99.7	26.8	50.6	57.1	6.8	6.8	2.5
Variétés autres																				
AMAVERITAS	c	KWS Maïs France	DE-2017	HS	cd	99.6	-	-	97.6	96.5	3.9	36.2	3.4	99.5	28.9	49.0	55.2	6.7	7.1	0.1
LG31272	g	LG/Limagrain	FR-2020	HS	cd	101.1	-	-	-	100.3	3.8	36.1	5.7	98.8	28.8	49.3	54.8	6.2	7.1	-0.5
LG31280	f	LG/Limagrain	FR-2019	HS	c.cd	102.2	102.9	100.4	103.5	102.8	4.0	33.9	2.5	98.8	29.1	49.1	55.6	6.5	8.0	0.4
Variétés en 2ème année d'expérimentation																				
HERMEEN	c	Advanta/Limagrain	IT-2021	HTV	cd	102.7	-	-	103.9	100.8	5.0	37.4	3.7	100.5	28.7	50.1	55.7	6.2	7.1	-0.1
DKC3410	c	Dekalb/Bayer	DE-2021	HS	cd	102.8	-	-	103.7	100.2	3.9	37.0	5.5	101.0	29.2	51.6	56.2	6.5	7.7	-2.3
DKC3418	c	Dekalb/Bayer	DE-2021	HS	cd	102.7	-	-	104.2	102.2	3.4	36.5	3.1	99.0	28.5	51.1	55.1	6.0	6.9	1.3
DKC3414	c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	cd	102.9	-	-	104.8	104.9	3.9	36.4	5.9	99.7	28.5	51.1	55.8	6.5	7.5	0.1
KWS FORTELLO	f	KWS Maïs France	FR-2022	HS	c.cd	101.9	-	-	101.5	103.1	4.4	36.2	6.8	100.4	28.9	50.4	56.0	6.7	7.2	-0.3
SY NOMAD	c	Syngenta	IT-2021	HS	cd	102.1	-	-	98.3	98.1	4.1	35.5	1.6	101.7	29.1	51.8	57.7	6.8	6.3	-0.5
LG31278	f	LG/Limagrain	FR-2022	HS	cc	102.2	-	-	104.3	99.5	3.3	34.1	2.8	99.9	27.0	50.1	57.5	6.5	7.0	1.6
ROZEEN	c	Advanta/Limagrain	CZ-2021	HTV	cd	105.0	-	-	102.4	103.1	4.2	33.6	5.3	98.8	26.4	49.5	57.1	6.5	7.4	1.0
Variétés en 1ère année d'expérimentation																				
LID2610C	f	Lidea	FR-2023	HS	c.cd	101.5	-	-	-	96.4	3.7	36.6	8.9	101.3	27.5	50.4	57.8	7.0	7.6	-1.2
LG31265	f	LG/Limagrain	FR-2023	HTV	c.cd	104.1	-	-	-	102.9	4.6	35.6	3.3	99.5	29.7	49.3	55.2	6.3	7.5	-0.4
GREYSTONE	f	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2023	HTV	c.cd	102.2	-	-	-	100.5	3.8	35.3	5.0	99.4	27.9	49.4	56.3	6.6	7.0	-3.0
LG31270	f	LG/Limagrain	FR-2023	HTV	cc	102.6	-	-	-	104.1	3.0	35.0	4.7	101.1	27.7	52.0	57.9	6.5	7.8	0.8
MONTESCO	f	Semences de France	FR-2023	HS	c.cd	103.9	-	-	-	97.3	4.1	34.4	1.9	99.1	26.8	50.8	57.0	6.6	7.7	0.8
SY ANISTON	f	Syngenta	FR-2023	HS	c.cd	97.0	-	-	-	97.1	2.1	34.1	1.4	99.9	28.6	51.8	56.5	6.8	7.4	-0.6
BRV2631B	c	Brevant/Corteva	IT-2022	HS	d	104.2	-	-	-	100.5	3.7	34.0	4.4	98.6	25.9	51.8	57.1	7.0	7.2	3.2
VOYAGER	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	IT-2022	HS	c.cd	102.0	-	-	-	100.7	2.7	32.5	28.0	101.2	26.5	51.9	59.2	7.0	7.1	3.0
Référence **Moyenne des essais**						102.5	100= 20.6 t/ha	100= 18.8 t/ha	100= 14.8 t/ha	100= 18.6t/ha		35.3%	5.5%	100=0.96 UFL/kg MS	28.0%	50.5%	56.6%	6.6%	7.2	27/7
Nombre d'essais						7	7	8	7	7		7	6	11	11	11	11	11	4	4
Analyse statistique P.P.E.S.						3.1	4.1%	4.5%	5.6%	5.2%	-	1.8%	12.4%	1.8%	1.8%	1.2%	1.1%	0.2%	1.0	1.4

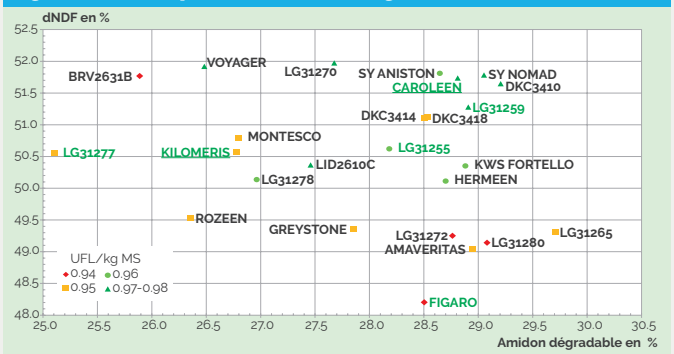
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste S0).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste S2).
NO-N : Normandie et Nord.
NE-CE : Nord-Est et Centre-Est.
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

Retenus pour rendement et précocité : 2 - Flavy Le Martel, 38 - Longechenal, 51 - Berzieux, 57 - St Jean Kourtzerode, 62 - Villers Les Cagnicourt, 76 - Fresne Le Plan, 80 - Ochancourt
Retenus pour verse : 2 - Flavy Le Martel, 38 - Longechenal, 50 - Les Cresnays, 57 - St Jean Kourtzerode, 61 - Lonrai, 80 - Ochancourt
Retenus pour UFL : 2 - Flavy Le Martel, 22 - Le Faouet, 22 - Tregomeur, 49 - Daumeray, 50 - Brecey, 50 - Les Cresnays, 57 - St Jean Kourtzerode, 61 - Lonrai, 62 - Villers Les Cagnicourt, 76 - Fresne Le Plan, 80 - Ochancourt

Concentration en UFL et Rendement



Digestibilité des parois et Amidon dégradable



LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

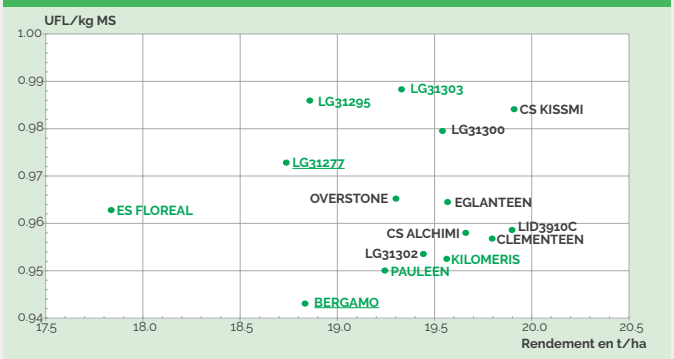
BRETAGNE, PAYS DE LA LOIRE, CENTRE, NORD-EST ET CENTRE-EST

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES S2	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.			UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %		
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
Variétés de référence																			
LG31277 (1)	c	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd	94.5	-	100.9	97.1	2.4	34.4	1.7	100.8	27.9	51.0	57.9	6.8	6.8	-0.7
KILOMERIS	c	KWS Maïs France	DE-2015	HS	cd	95.4	101.5	99.2	101.4	2.1	37.4	0.1	98.7	27.3	49.9	55.8	6.6	6.5	0.8
LG31295	f	LG/Limagrain	FR-2017	HS	cc	93.9	98.5	98.6	97.7	2.4	34.8	2.5	102.2	28.7	51.3	58.4	6.8	7.5	-1.2
LG31303	f	LG/Limagrain	FR-2020	HTV	cc	95.3	100.6	99.6	100.1	3.6	34.7	4.5	102.4	28.9	52.0	59.2	6.9	7.2	-1.0
PAULEEN	c	Advanta/Limagrain	DE-2013	HS	c.cd	94.2	95.4	100.2	99.7	3.3	34.4	1.7	98.4	28.3	50.2	55.9	6.4	7.4	1.0
ESFLOREAL	f	Lidea	FR-2016	HS	c.cd	88.4	97.9	95.3	92.4	3.0	32.2	0.1	99.8	29.0	48.9	57.2	6.9	6.5	0.3
BERGAMO (2)	g	Semences de France	FR-2018	HS	cd.d	94.3	97.9	95.4	97.6	3.9	33.9	3.5	97.7	29.8	49.1	54.5	6.6	6.9	0.0
Variétés en 3ème année d'expérimentation																			
CLEMENTEEN	c	Advanta/Limagrain	PL-2020	HTV	cd	94.9	103.8	102.8	102.6	3.4	35.2	1.3	99.1	28.6	49.9	56.2	6.3	7.6	0.3
CS KISSMI	c	Lidea	IT-2020	HTV	cd	95.9	103.3	103.1	103.2	4.9	33.1	4.5	102.0	28.7	50.7	58.7	6.7	6.7	0.4
Variétés en 2ème année d'expérimentation																			
EGLANTEEN	f	Advanta/Limagrain	FR-2022	HTV	cc	95.6	-	103.7	101.4	4.1	36.1	0.5	99.9	29.0	49.3	56.3	6.4	6.9	-0.1
LG31302	c	LG/Limagrain	SK-2021	HTV	cd	95.3	-	101.0	100.7	3.8	34.6	2.3	98.8	27.6	49.2	56.5	6.3	7.4	-1.1
CS ALCHIMI	f	Lidea	FR-2022	HTV	c.cd	96.3	-	100.9	101.9	3.7	32.2	4.8	99.3	26.6	50.3	58.0	6.6	5.6	1.4
ELVISIO (3)	f	Semences de France	FR-2022	HS	cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LID3620C (3)	f	Lidea	FR-2022	HTV	c.cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																			
LG31300	f	LG/Limagrain	FR-2023	HS	c.cd	94.5	-	-	101.2	4.0	34.9	5.3	101.5	29.5	50.4	57.5	6.3	8.0	-1.7
LID3910C	f	Lidea	FR-2023	HTV	c.cd	94.0	-	-	103.1	4.1	33.9	18.9	99.3	27.0	50.7	57.6	6.9	7.3	0.4
OVERSTONE	f	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2023	HTV	cc	93.6	-	-	100.0	4.3	32.9	14.5	100.0	26.5	50.5	59.0	6.6	6.0	1.1
Référence **Moyenne des essais**						94.4	100= 20.0 t/ha	100= 17.1 t/ha	100= 19.3 t/ha		34.3%	4.4%	100=0.97 UFL/kg MS	28.2%	50.2%	57.2%	6.6%	7.0	17/7
Nombre d'essais						14	17	15	14		14	3	10	10	10	10	10	4	3
Analyse statistique P.P.E.S.						1.8	2.8%	3.2%	3.1%	-	0.8%	11.7%	1.4%	1.8%	1.2%	1.1%	0.3%	0.9	1.4

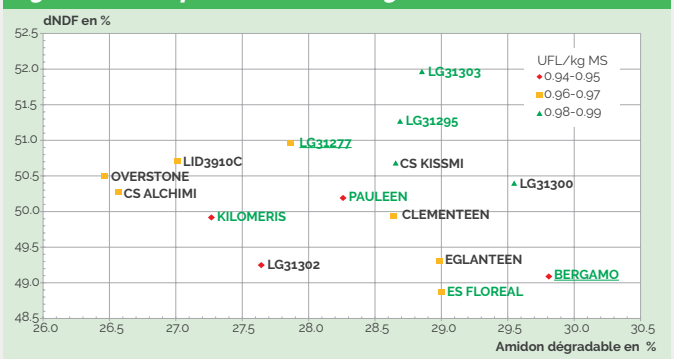
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste S1).
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste S3).
(3) : Variété expérimentée uniquement dans la zone Nord-Est et Centre-Est. Le nombre insuffisant d'essais retenus dans la zone Nord-Est et Centre-Est en 2023 n'a pas permis de réaliser de synthèses par zone agroclimatique.

Retenus pour rendement et précocité : 35 - Javene, 35 - Melesse, 38 - Longechenal, 41 - Champigny En Beauce, 41 - St Leonard En Beauce, 49 - Cuon, 49 - Daumeray, 53 - Alexain, 55 - Rouvrois Sur Meuse, 56 - Elven, 68 - Rustenhart, 70 - Montbozon, 85 - Angles, 85 - L'Herbergement
Retenus pour verse : 53 - Alexain, 55 - Rouvrois Sur Meuse, 68 - Rustenhart
Retenus pour UFL : 35 - Javene, 35 - Melesse, 41 - Champigny En Beauce, 49 - Cuon, 49 - Daumeray, 53 - Alexain, 55 - Rouvrois Sur Meuse, 68 - Rustenhart, 85 - Angles, 85 - L'Herbergement

Concentration en UFL et Rendement



Digestibilité des parois et Amidon dégradable



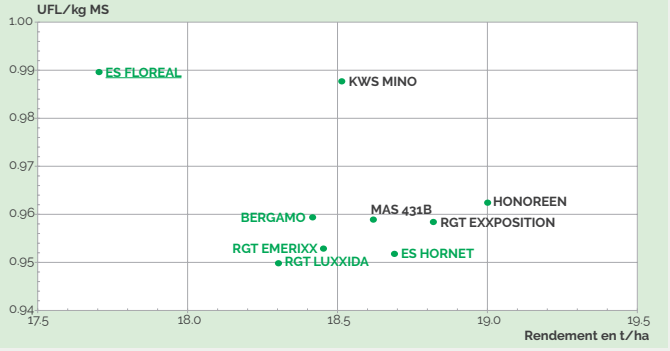
CENTRE-OUEST ET CENTRE-EST

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES À DEMI-TARDIVES S3	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.			UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %		
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023 di	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023 di
Variétés de référence																			
ES FLOREAL (1)	f	Lidea	FR-2016	HS	c.cd	84.1	104.5	96.4	95.7	3.7	34.1	-	102.7	29.9	52.3	58.2	7.0	6.9	-
BERGAMO	g	Semences de France	FR-2018	HS	cd.d	90.1	99.9	100.9	99.5	3.6	34.9	-	99.6	30.0	50.2	55.2	6.4	7.7	-
RGT EMERIXX	g	R.A.G.T. Semences	FR-2015	HS	cd.d	89.7	103.2	100.1	99.7	2.3	33.7	-	98.9	28.3	51.5	56.9	6.9	6.5	-
RGT LUXXIDA	g	R.A.G.T. Semences	FR-2014	HS	cd	91.4	97.6	100.3	98.9	2.9	32.3	-	98.6	27.8	50.6	56.6	6.6	6.6	-
ES HORNET	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	BG-2017	HTV	d	89.6	97.9	100.9	101.0	3.9	31.4	-	98.8	27.9	51.0	57.3	6.7	7.6	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation																			
RGT EXXPOSITION	c	R.A.G.T. Semences	IT-2020	HS	d	90.5	101.5	102.3	101.7	3.1	33.2	-	99.5	27.8	52.0	57.4	6.8	7.6	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																			
MAS 431B	c	Mas Seeds	IT-2021	HS	d	87.8	-	101.5	100.6	3.0	33.0	-	99.5	29.4	50.6	56.2	6.5	7.1	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																			
HONOREEN	c	Advanta/Limagrain	CZ-2022	HTV	cd	89.6	-	-	102.7	4.3	34.1	-	99.9	29.0	50.7	56.3	6.6	7.9	-
KWS MINO	c	KWS Maïs France	CZ-2022	HS	cd	90.5	-	-	100.1	4.5	32.3	-	102.5	29.9	52.5	58.3	6.7	7.7	-
Référence **Moyenne des essais**						89.3	100= 18.9 t/ha	100= 16.6 t/ha	100= 18.5t/ha		33.2%	-	100=0.96 UFL/kg MS	28.9%	51.3%	56.9%	6.7%	7.3	-
Nombre d'essais						9	9	9	9		9	-	7	7	7	7	7	5	-
Analyse statistique P.P.E.S.						2.1	4.4%	4.2%	3.7%	-	1.1%	-	1.6%	1.8%	1.4%	1.4%	0.3%	0.7	-

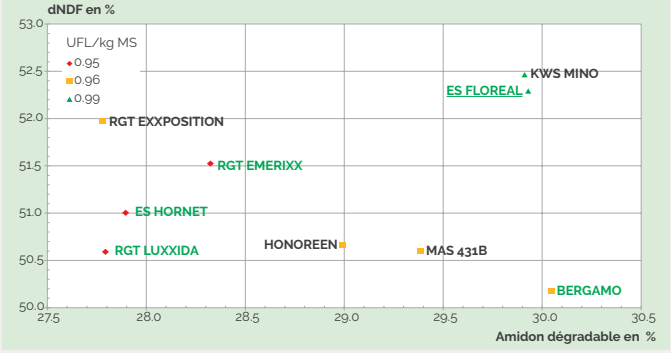
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste S2).
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 1 - Villeneuve, 38 - Gillonnay, 41 - St Leonard En Beauce, 44 - Belligne, 63 - Thuret, 68 - Rustenhart, 85 - Angles, 85 - Corpe, 85 - St Philbert De Bouaine
Retenus pour UFL : 41 - St Leonard En Beauce, 44 - Belligne, 63 - Thuret, 68 - Rustenhart, 85 - Angles, 85 - Corpe, 85 - St Philbert De Bouaine

Concentration en UFL et Rendement



Digestibilité des parois et Amidon dégradable



LÉGENDE DES TABLEAUX PAGE 18

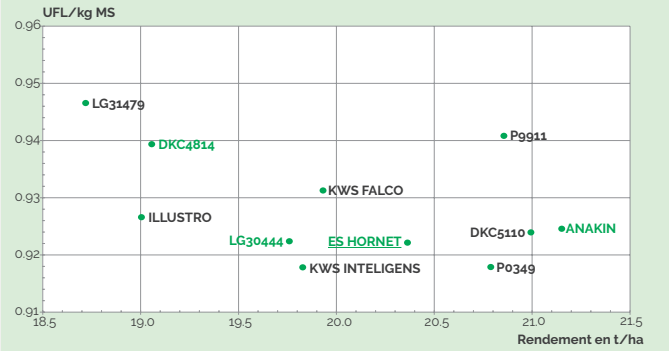
CENTRE-OUEST, SUD ET CENTRE-EST

VARIÉTÉS DEMI-TARDIVES S4	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.			UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %		
						2023	2021	2022	2023	2023	2023	2023 di	2023	2023	2023	2023	2023	2023	2023
Variétés de référence																			
ES HORNET (1)	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	BG-2017	HTV	d	85.2	102.6	101.5	101.6	4.7	36.8	-	99.3	29.1	46.6	52.0	6.3	8.1	-0.6
DKC4814	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	85.3	90.4	97.6	95.1	5.7	35.9	-	101.2	33.0	46.8	51.3	6.5	6.8	-0.9
LG30444	g	LG/Limagrain	FR-2015	HS	cd.d	82.5	102.5	99.7	98.6	3.8	36.2	-	99.3	30.0	47.3	52.3	6.4	6.6	0.5
ANAKIN	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	83.0	102.4	103.4	105.5	3.5	32.3	-	99.6	30.7	47.4	52.4	6.3	6.7	2.1
Variétés autres																			
P0349	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2017	HTV	d	84.8	-	98.3	103.7	4.7	37.0	-	98.9	29.4	46.5	52.0	6.4	7.3	-0.2
LG31479	c	LG/Limagrain	IT-2019	HS	d	83.9	-	95.0	93.4	3.9	36.1	-	101.9	33.1	47.6	51.7	6.7	6.7	0.6
P9911	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2013	HS	d	86.7	-	102.4	104.1	1.8	35.9	-	101.3	31.8	47.7	52.3	6.7	7.0	-0.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation																			
KWS INTELIGENS	g	KWS Maïs France	FR-2020	HS	d	82.6	101.7	101.5	98.9	4.7	35.8	-	98.9	30.4	46.8	51.5	6.5	6.6	-0.8
Variétés en 2ème année d'expérimentation																			
KWS FALCO	c	KWS Maïs France	IT-2021	HS	d	85.8	-	101.2	99.5	3.0	34.8	-	100.3	33.2	46.1	50.7	6.6	6.9	-1.3
Variétés en 1ère année d'expérimentation																			
ILLUSTRO	g	Semences de France	FR-2021	HS	d	82.9	-	-	94.8	10.3	34.3	-	99.8	30.0	48.4	53.0	7.0	7.0	0.7
DKC5110	c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	cd.d	85.6	-	-	104.8	6.3	34.1	-	99.5	32.4	46.7	50.7	6.2	7.2	0.4
Référence **Moyenne des essais**						84.4	100= 20.4 t/ha	100= 18.0 t/ha	100= 20.0 t/ha		35.4%	-	100=0.93 UFL/kg MS	31.2%	47.1%	51.8%	6.5%	7.0	7/7
Nombre d'essais						8	8	8	8		8	-	6	6	6	6	6	6	4
Analyse statistique P.P.E.S.						2.7	4.6%	6.0%	6.2%	-	1.6%	-	2.3%	3.0%	1.9%	2.0%	0.5%	0.6	1.3

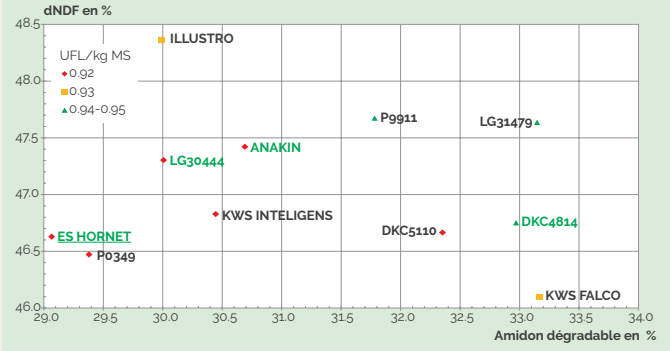
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste S3).
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

Retenus pour rendement et précocité : 26 - St Paul Les Romans, 40 - Mouscardes, 64 - Castetis, 65 - Nouilhan, 68 - Rustenhart, 85 - Chantonnay, 85 - Corpe, 85 - Lucon
Retenus pour UFL : 40 - Mouscardes, 64 - Castetis, 65 - Nouilhan, 68 - Rustenhart, 85 - Chantonnay, 85 - Corpe

Concentration en UFL et Rendement



Digestibilité des parois et Amidon dégradable



RETRAIT D'HOMOLOGATION

DÉSHERBER LE MAÏS SANS S-MÉTOLACHLORE

LES HERBICIDES CONTENANT DU S-MÉTOLACHLORE NE POURRONT BIENTÔT PLUS ÊTRE UTILISÉS POUR DÉSHERBER LE MAÏS. LE POINT SUR LES MOLÉCULES ENCORE AUTORISÉES ET SOUS QUELLES CONDITIONS.



© V. Blard - Arvalis

Les maïs doux et maïs semences sont particulièrement exposés aux phytotoxicités (ici effets de chlore sur maïs semences), tout comme les maïs grains et fourrages dans les sols filtrants ou hydromorphes.

Plusieurs types d'herbicides maïs, avec un mode de pénétration foliaire ou racinaire, restent utilisables pour lutter contre les graminées. Avec la sortie des herbicides contenant du S-métolachlore, leur utilisation devrait progresser, mais tous ne se valent pas. Les herbicides foliaires pâtissent d'un spectre d'action limité et d'une progression des résistances, qui diminuent leur efficacité. Celle-ci reste également très dépendante des conditions d'application : il convient d'intervenir sur des graminées jeunes (moins de 3 feuilles) avec une hygrométrie importante (supérieure à 65 %). Ces difficultés expliquent que plus de la moitié des maïs soient actuellement désherbés avec des herbicides racinaires. Il s'agit même de l'intégralité des surfaces lorsqu'on s'intéresse aux maïs semences et maïs doux.

Outre le S-métolachlore, seules deux molécules de la famille des chloroacétamides sont performantes sur les graminées estivales (Panic, Sétaire, Digitaire) : le dmta-P (Isard, Dakota-P) et la péthoxamide (Successor-600). Toutefois, contrairement au S-métolachlore, aucun de ces produits racinaires n'est formulé avec un phytoprotecteur, ce qui constitue un risque majeur pour les cultures de maïs doux et de maïs semences, plus sensibles aux herbicides, tout comme les maïs grain et fourrage dans les sols filtrants ou hydromorphes.

L'agronomie porteuse de solutions

Afin de limiter ces risques de phytotoxicités, plusieurs mesures s'imposent : soigner encore davantage la préparation du lit de semences, assurer un semis homogène de profondeur suffisante et régulière, appliquer les herbicides racinaires dans les 24 à 48 heures après le semis, en veillant à ce qu'il n'y ait aucune précipitation importante (> 20 mm d'un coup) dans les jours suivants, mais en recherchant malgré tout un cumul de précipitations de l'ordre de 20 mm dans la décade post-traitement. Il est également possible de différer l'utilisation des herbicides racinaires les moins sélectifs après la levée de la culture, en veillant toujours à intervenir avant la levée complète des graminées adventices. Dans cet objectif, effectuer un traitement préalable en pré-levée avec un herbicide racinaire sélectif est une possibilité qui permet de différer l'application d'un chloroacétamide associé à un herbicide foliaire en post-levée.

D'autres familles d'herbicides racinaires sont utilisables en post-semis pré-levée *(figure 1)*. Ils sont à privilégier dans toutes les parcelles où l'infestation en graminées estivales n'est pas dominante. Ces produits sont efficaces 30 jours après l'application de pré-levée, mais cette efficacité est étroitement liée aux pluies enregistrées dans la décade qui suit l'application. En fonction des adventices à

EFFICACITÉ DES HERBICIDES RACINAIRES SUR PSD

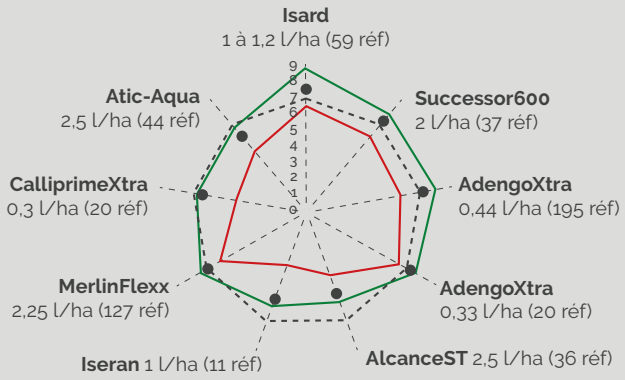


Figure 1 : efficacité moyenne des herbicides racinaires sur les graminées estivales (notée au stade 6-8F du maïs, un mois après traitement) et impact du cumul pluviométrique de la décade post-application.

contrôler, cette première application pourra être complétée par une application d'herbicides foliaires, seuls ou en mélange avec un racinaire.

Le recours à des mélanges d'herbicides racinaires intégrant un chloroacétamide (dmta-P ou péthoxamide) sera justifié en cas de forte densités de graminées (Digitaire sanguine ou Panic pied de coq > 30 pieds par m², Sétaire sp > 15/m²). Dans ces situations, moduler les doses des herbicides associés, en particulier si les applications sont effectuées en conditions favorables.

Focus sur le mélange « Isard ou Successor 600 + AdengoXtra »

Dans les essais conduits par Arvalis et ses partenaires régionaux, le mélange « Isard 0.6 à 0.8 ou Successor 600 1.5 + AdengoXtra 0.33 », est celui qui présente la meilleure efficacité pour contrôler l'ensemble des graminées estivales un mois après l'application, même lorsque les conditions climatiques sont peu favorables. Toutefois, lorsqu'une

ASSOCIER DÉSHERBAGE CHIMIQUE DU RANG ET BINAGE DE L'INTER-RANG POUR RÉDUIRE LES QUANTITÉS D'HERBICIDES

Depuis 2019, une vingtaine d'essais associant désherbage chimique du rang en pré-levée et binage de l'inter-rang ont été mis en œuvre par Arvalis. Leur analyse montre que les performances techniques d'efficacité sont satisfaisantes, à conditions que les herbicides soient appliqués dans de bonnes conditions d'efficacité (humidité du sol suffisante) et que les binages bénéficient aussi de bonnes conditions d'efficacité (temps chaud et sec pendant 2 à 3 jours pour éviter tout risque de repiquage). Dans ces conditions, les IFT peuvent être réduits significativement, en particulier pour la pré-levée, et la rentabilité de la culture est préservée. Toutefois, chaque binage augmente les temps de travaux dédiés au désherbage d'une demi-heure par hectare environ. Deux binages étant nécessaires pour observer une efficacité comparable à celle d'un rattrapage chimique, cette solution nécessite d'y consacrer environ une heure de plus par hectare.



© J. Viron - Arvalis

La maîtrise des panics et digitaires peut encore s'effectuer avec les herbicides foliaires disponibles. Face à la sétaire, une solution racinaire en pré-levée (péthoxamide ou dmta-P seul ou associé) sera indispensable.

seconde évaluation de l'efficacité est réalisée un mois plus tard, à la fermeture de l'inter-rang, on constate qu'elle est parfois insuffisante, mais surtout que le risque d'échec est bien plus important, or à ce stade il n'est plus possible d'effectuer un rattrapage. C'est la raison pour laquelle le choix du programme de pré-levée doit être réalisé en anticipant le risque de devoir faire un rattrapage de post-levée.

En post-levée, le choix des produits foliaires doit tenir compte des espèces à contrôler mais face à la Sétaire, il sera nécessaire de recourir au préalable à une solution racinaire (Successor600, Isard, …). En présence de Digitaire sanguine, privilégier un herbicide de la famille des tricétones : Laudis WG, Videl ou autre tembotrione, voire Callisto, Caluma ou autre mésotrione. En présence de Panic pied de coq, outre la tembotrione et la mésotrione, les sulfonylurées sont également performantes, en particulier les produits à base de nicosulfuron (Pampa, Drapo, Monarque) ou de rimsulfuron (Cursus, Tarot, Bridge, OlorimWG). En présence des deux espèces de graminées, associer une tricétone et une sulfonylurée en post-levée permet de compléter le spectre d'action ; c'est aussi le moyen de réduire le risque d'apparition de populations de graminées résistantes *(figure 2)*.

EFFICACITÉ DE MÉLANGES FOLIAIRES SUR GRAMINÉES (T + 30 J)

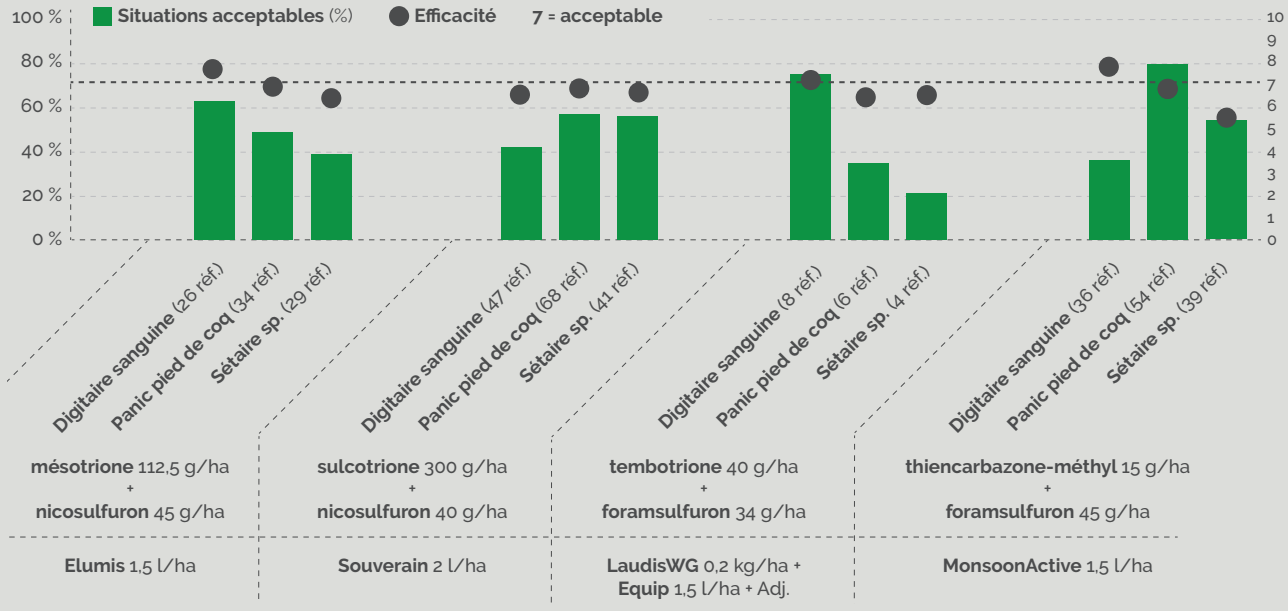


Figure 2 : efficacité et proportion de situations avec une efficacité satisfaisante pour quelques exemples de mélanges d'herbicides foliaires sur Digitaire sanguine, Panic pied de coq et Sétaire sp (évaluée un mois après traitement, au stade 12-14F du maïs)

CORVIDÉS SUR MAÏS

QUELLES SOLUTIONS POUR PROTÉGER LES SEMIS ?

À DÉFAUT DE DISPOSER DE SOLUTION COMPLÈTEMENT SATISFAISANTE POUR LA PROTECTION DES JEUNES MAÏS CONTRE LES ATTAQUES DE CORVIDÉS, LA SEULE RÉPONSE EST DE METTRE EN ŒUVRE UNE PROTECTION INTÉGRÉE AVEC LA COMBINAISON DES QUELQUES LEVIERS DISPONIBLES.

La protection des prochains semis commence dès maintenant et peut être mise en œuvre sans plus attendre pour le corbeau freux et la corneille noire. Ces deux espèces sont en effet classées parmi les Espèces Susceptibles d'Occasionner des Dégâts (ESOD, anciennement dénommées « nuisibles »). Un arrêté autorise le piégeage (toute l'année) et le tir (entre la date de clôture générale de la chasse et le 31 mars, avec prolongation possible jusqu'au 10 juin, voire jusqu'au 31 juillet sur autorisation individuelle délivrée par le préfet).

Seul le choucas des tours n'est pas concerné par la réglementation précitée. Mais compte tenu des dégâts que cette espèce peut occasionner, des mesures de régulation peuvent éventuellement être autorisées localement. Si le tir et le piégeage de choucas des tours ne sont pas autorisés, limiter leur accès à des lieux de nidification (en bouchant les cheminées par exemple) ou à de la nourriture (lieu d'affouragement) limitera leur trop forte abondance et par conséquent de fortes attaques dans les parcelles à proximité.

Les pratiques agronomiques pour abaisser l'exposition des jeunes plantes

L'adaptation des pratiques agronomiques peut contribuer à abaisser l'exposition des jeunes plantes aux attaques de corvidés, sans pour autant garantir l'absence d'attaque :

- grouper les semis permet de diluer les attaques de corvidés dans le paysage. Il convient donc d'éviter tant que possible les semis décalés dans l'espace et dans le temps par rapport aux parcelles de maïs environnantes. En effet, une parcelle de maïs isolée géographiquement ou dans le temps (semis tardif par exemple) aura toutes les chances de concentrer les individus, et donc les dommages.



© V.B. Thibord - Arvalis

Malgré des conditions assez propices en début de cycle, les attaques de corvidés ont été globalement limitées en 2023.

- éviter les préparations en conditions trop sèches pour ne pas avoir des sols motteux ou soufflés, conditions favorables aux dégâts d'oiseaux, tout en évitant de semer trop tôt après le labour (en sol limoneux). Un compromis doit être trouvé pour satisfaire ces conditions parfois antagonistes.
- rappuyer correctement la ligne de semis : lorsque les oiseaux ont le choix, des différences sont notables selon le type de préparation de sol et le type de semoir.
- privilégier un semis profond (4-5 cm ou plus) si les conditions le permettent (selon le type de sol, la période de semis, la météo annoncée…). Les dégâts seront ralentis à défaut d'être empêchés.

À l'inverse, certaines situations seront plus favorables aux attaques de corvidés :

- une faible vitesse de levée du maïs (conditions climatiques défavorables, semis profond, sol argileux) et une croissance ralentie jusqu'au stade 4-5 feuilles.
- les situations favorables à l'activité biologique du sol et la présence de macrofaune du sol (techniques culturales

sans labour, semis sous couvert, présence de résidus et de graines, apport de fumier…) dont des ravageurs telluriques.

S'appuyer sur un traitement de semences efficace

Le produit Korit 420FS, à base de zirame, est une solution corvifuge homologuée et disponible pour les prochains semis (date de fin d'approbation UE : 15/03/2025). Cette spécialité commerciale peut donc être utilisée pour protéger les semences des parcelles exposées à un risque d'attaque de corvidés.

Sur le plan technique, les essais réalisés par Arvalis ont permis de démontrer l'intérêt corvifuge de ce produit *(figure 1)*. Son utilisation, combinée aux autres leviers, permet de limiter grandement les dégâts et apporte le plus souvent satisfaction. Son efficacité peut toutefois s'avérer partielle voire largement insuffisante lorsque les populations de corvidés sont trop abondantes et que les conditions agronomiques et climatiques sont favorables aux attaques d'oiseaux.

Sur le plan réglementaire, Korit 420FS présente des mentions de danger (H330, H373, H317, H335, H401) qui contraignent son application sur semences. Comme pour n'importe quelle solution phytopharmaceutique, l'utilisation de ce produit ne peut donc pas être généralisée et doit être réservée aux parcelles concernées par un risque d'attaque par les ravageurs ciblés.

EFFICACITÉ DU KORIT 420FS CONTRE LES DÉGÂTS DE CORVIDÉS SUR MAÏS

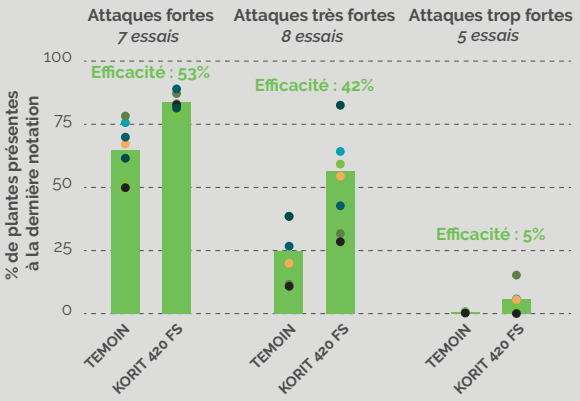


Figure 1 : Synthèse de 20 essais réalisés par Arvalis [2011 - 2023]

INTERCULTURE

COMMENT SEMER UN COUVERT ENTRE DEUX MAÏS

LA NOUVELLE RÈGLE DE CONDITIONNALITÉ INTRODUITE PAR LA BCAE N°7 SUR LES ROTATIONS CULTURALES INCITE À SEMER UNE CULTURE INTERMÉDIAIRE DANS LES PARCELLES CONDUITES EN MONOCULTURE DE MAÏS. QUELLES SONT LES TECHNIQUES D'IMPLANTATION LES PLUS ADAPTÉES POUR Y RÉPONDRE ?



Le couvert implanté après maïs doit être maintenu jusqu'au 15 février de l'année suivante.

Le couvert doit être présent *a minima* entre le 15 novembre et le 15 février. Peu importe l'espèce implantée, l'obligation de résultat porte sur la levée du couvert.

Dans le cas d'un précédent maïs, il existe trois grandes techniques d'implantation d'un couvert d'interculture : sous couvert du maïs (à l'occasion d'un binage par exemple), avant la récolte ou après récolte. Cette dernière option est la technique la plus facile à mettre en œuvre, notamment derrière maïs fourrage où peu de résidus gêneront le matériel de semis et la levée des couverts.

Préserver le rendement du maïs suivant

L'implantation après récolte est plus délicate à mettre en œuvre derrière maïs grain avec des semoirs conventionnels. Le semis à la volée combiné à un déchaumage superficiel à 5 cm est une solution pour de nombreuses

DATES DE SEMIS ADAPTÉES

COLMAR - MEYENHEIM	Destruction 15 février		Destruction 1er avril	
Derrière maïs grain	Petit couvert[1]	Couvert moyen	Petit couvert	Couvert moyen
Date minimum	26 sept.	12 août	14 oct.	25 août
Décile 2	2 oct.	19 août	25 oct.	2 sept.
Date médiane	**8 oct.**	**27 août**	**8 nov.**	**12 sept.**
Décile 8	**22 oct.**	**5 sept.**	**6 déc.**	**25 sept.**
Date maximum	7 nov.	12 sept.	21 déc.	6 oct.

Biomasse médiane potentielle entre le 15 novembre et le 15 février : 0,5 tMS/ha

(1) Nous avons défini comme «petit couvert» une biomasse de 1 t MS/ha, comme «couvert moyen» une biomasse de 2 t MS/ha et comme «beau couvert» une biomasse de 3 t MS/ha.

PAU - UZEIN	Destruction 15 février		Destruction 1er avril	
Derrière maïs grain	Petit couvert	Couvert moyen	Petit couvert	Couvert moyen
Date minimum	25 oct.	10 sept.	16 déc.	8 oct.
Décile 2	5 nov.	16 sept.	24 déc.	11 oct.
Date médiane	**13 nov.**	**25 sept.**	**7 janv.**	**21 oct.**
Décile 8	**18 nov.**	**1 oct.**	**14 janv.**	**31 oct.**
Date maximum	6 déc.	10 oct.	26 janv.	7 nov.

Biomasse médiane potentielle entre le 15 novembre et le 15 février : 1tMS/ha

LYON-ST EXUPERY	Destruction 15 février		Destruction 1er avril	
Derrière maïs grain	Petit couvert	Couvert moyen	Petit couvert	Couvert moyen
Date minimum	11 oct.	26 août	30 oct.	10 sept.
Décile 2	13 oct.	31 août	12 nov.	19 sept.
Date médiane	**21 oct.**	**8 sept.**	**5 déc.**	**26 sept.**
Décile 8	**2 nov.**	**17 sept.**	**27 déc.**	**10 oct.**
Date maximum	16 nov.	23 sept.	7 janv.	19 oct.

Biomasse médiane potentielle entre le 15 novembre et le 15 février : 0,6 tMS/ha

CONDE SUR VIRE	Destruction 15 février			Destruction 1er avril		
Derrière maïs fourrage	Petit couvert	Couvert moyen	Beau couvert	Petit couvert	Couvert moyen	Beau couvert
Date minimum	4 nov.	26 sept.	23 août	23 déc.	22 oct.	11 sept.
Décile 2	16 nov.	5 oct.	3 sept.	1 janv.	30 oct.	21 sept.
Date médiane	**30 nov.**	**15 oct.**	**12 sept.**	**23 janv.**	**17 nov.**	**8 oct.**
Décile 8	**9 déc.**	**21 oct.**	**20 sept.**	**2 févr.**	**26 nov.**	**15 oct.**
Date maximum	18 déc.	6 nov.	29 sept.	9 févr.	6 déc.	25 oct.

Biomasse médiane potentielle entre le 15 novembre et le 15 février : 1,3 tMS/ha

Tableaux 1 : dates de semis adaptées pour avoir le potentiel climatique pour produire un couvert petit ou moyen derrière maïs grain, avec une destruction au 15 février ou au 1er avril. Décile 2 = date atteinte au moins 2 années sur 10 ; Médiane = date atteinte au moins 1 année sur 2 ; Décile 8 = date atteinte au moins 8 années sur 10

exploitations. Les grosses graines - type féverole, pois et céréales - peuvent être épandues avant le déchaumage et les petites graines devant le rouleau du déchaumeur.
Autre impératif à prendre en compte : préserver le rendement du maïs qui suit. En cas de destructions tardives (1er avril dans nos simulations), le couvert a de grandes chances d'amputer prématurément la réserve en eau du sol, hormis en région très arrosée. Si le couvert ne contient pas de légumineuse, il va également avoir un effet dépressif pour l'azote disponible pour le maïs. Enfin, il faut prendre en compte la levée du maïs. Les sols argileux ou limono-argileux ne sont pas bien adaptés à des destructions printanières des couverts (lits de semences motteux à cause de sols « plastiques » au printemps). Dans ces types de sol, un labour de printemps est impossible et un travail superficiel est risqué. Seuls les sols légers comme les limons ou les implantations très simplifiées en semis direct sous couvert se prêtent mieux à des couverts détruits assez tard.

Semer à l'occasion d'un binage

Il est également possible d'implanter la culture intermédiaire sous couvert du maïs, à l'occasion d'un binage par exemple. Le stade du maïs peut alors varier en fonction de l'espèce semée (de 3 feuilles environ en cas de légumineuses à 6-8 feuilles en cas de RGI). Cependant, cette technique limite fortement les herbicides utilisables, la plupart ayant des effets résiduels préjudiciables à la levée ou au développement du couvert : les implantations précoces (3 feuilles) limitent les possibilités de rattrapage chimique ou mécanique du désherbage. Par ailleurs, l'ombre faite par le maïs, notamment sous maïs grain, est un autre frein à la réussite de ce type de couvert. De plus, en l'absence d'irrigation, la cohabitation d'un couvert avec le maïs peut pénaliser le rendement de la culture.

Semer avant la récolte ?

Dernière option : anticiper le semis du couvert en semant quelques jours avant la récolte du maïs. La principale difficulté réside ici dans la mise en œuvre en « survolant » le maïs : drone, hélicoptère, enjambeur. Toutes les espèces de couverts ne sont pas adaptées à cette technique.
Une approche régionalisée combinant différentes contraintes (type de sol, climat, potentiel de rendement des cultures réalisables dans la région…) reste à effectuer pour envisager différentes options dans les parcelles concernées par la BCAE n°7 afin de trouver la moins préjudiciable économiquement entre mise en place de couverts et allongement de la rotation.

BACTÉRIES FIXATRICES D'AZOTE

DES RÉSULTATS CONTRASTÉS SUR MAÏS GRAIN ET FOURRAGE

PLUSIEURS ESSAIS RÉALISÉS SUR MAÏS EN 2023 MONTRENT UN GAIN DE RENDEMENT SUITE À L'APPLICATION DU BLUE N QUI N'EST PAS NÉGLIGEABLE, QUAND D'AUTRES AFFICHENT DES CONTREPERFORMANCES. QUE PENSER DÈS LORS DE CE BIOSTIMULANT SUR MAÏS ?



© M. Moquet - Arvalis

L'application du Blue N au stade « 6-8 feuilles » du maïs pourrait compenser la demande en azote du maïs à hauteur de 45 kg N/ha.

En 2022, deux essais maïs grain réalisés à Aubigny (18) et Audon (40) par Arvalis mettaient en évidence une tendance positive du Blue N sur le rendement. Pour étayer ces premières observations, l'institut a mis en place en 2023 une série d'essais sur maïs grain et maïs fourrage, dans six sites différents : Trois sites consacrés au maïs fourrage (Ploërmel, 56 ; Villers-Saint-Christophe, 02 ; La-Chapelle-Saint-Sauveur, 44), trois autres sites dédiés au maïs grain : Audon (40), Aubigny-sur-Nere (41) et Montardon (64).

Importance des conditions lors de l'application

Dans un contexte de réduction de la dépendance aux engrais de synthèse, de grandes attentes sont placées dans l'utilisation des biostimulants. Une gamme de produits de plus en plus large est disponible pour les agriculteurs, tant dans leur composition que dans les allégations qu'ils prônent. Les produits testés par Arvalis, au premier rang duquel figure Blue N de Corteva, sont des biostimulants composés soit de micro-organismes (bactéries, champignons, levures) ou de mélanges de micronutriments. Blue N, dont la solution contient une bactérie endophyte fixatrice d'azote, est appliqué par pulvérisation foliaire sur la culture autour des stades 6 à 8 feuilles, permettant à la bactérie de pénétrer dans les feuilles puis de fixer l'azote atmosphérique sous forme d'ion ammonium dont une partie est transférée à la plante. Cela aurait l'avantage pour la plante de limiter l'énergie requise pour puiser l'azote du sol. Pour Corteva, l'application du produit pourrait compenser la demande en azote du maïs à hauteur de 45 kg N/ha, ce qui permettrait une réduction d'apport d'engrais exogène en cours de culture. Pour cette raison, et selon les spécifications du fabriquant, Blue N a été appliqué sur des modalités avec différentes doses d'azote (« dose X » pour

la dose d'azote prévisionnelle calculée par la méthode du bilan et « X-40 » pour une dose réduite de 40 u), apportées sous forme d'ammonitrate ou d'urée sur les différents sites. Les modalités avec Blue N ont été comparées aux modalités sans Blue N.

Les résultats 2023 sont contrastés : ils montrent parfois des gains de rendement, mais pas toujours. Sur deux des sites, des contreperformances sont même relevées. Ces disparités peuvent s'expliquer par l'exigence de bonnes conditions d'hygrométrie et de température avant et après la pulvérisation. En effet, pour favoriser le développement des bactéries, il faut respecter une combinaison de conditions : les températures ne doivent pas excéder 30°C pendant et quelques jours après l'application. L'apport ne doit pas être immédiatement suivi d'une pluie pour limiter le lessivage du produit et les plantes ne doivent pas subir de stress hydrique avant et après l'apport pour favoriser la pénétration et l'installation des bactéries. Or il a parfois fait très chaud et sec en 2023 dans certaines régions.

Des gains de rendement et de TP

Ainsi, à Ploërmel, les apports d'azote n'ont pu être valorisés en raison d'une pluviométrie limitée au printemps et le stress hydrique subit avant et après l'application n'a pas permis le bon développement des bactéries, ce qui a été confirmé par des analyses moléculaires, suite à des prélèvements de feuilles par la firme.

À Villers-Saint-Christophe et La Chapelle-Saint-Sauveur, Blue N a été appliqué alors que la culture était en stress hydrique. Les bactéries se sont néanmoins bien développées et un écart de rendement est observé en faveur de la modalité avec Blue N allant jusqu'à plus 1,9 t MS /ha à la dose X sur l'essai de Villers-Saint-Christophe. Un gain sur la teneur en matière sèche (MS) est notable également. Ces écarts, tant sur le rendement que la teneur en MS ne sont pas statistiquement significatifs à l'échelle de l'essai (p.value autour de 0,5).

En moyenne sur ces trois essais, le gain est significatif pour les teneurs en protéines, qui progressent de +0,3 point et pour les rendements qui sont améliorés de 0,9 t MS par hectare. En revanche le gain n'est pas significatif sur la teneur en amidon. « *Il se passe quelque chose mais reste à savoir quoi* » interroge Delphine Hourcade Marcolla, ingénieure agronome chez Arvalis. À ce stade, les raisons de ces écarts semblent résider dans l'amélioration de la nutrition azotée des plantes. Pour étayer cette hypothèse et confirmer ces résultats, une année supplémentaire d'évaluation sera engagée en 2024.

Les résultats des essais Arvalis conduits en 2023 montrent parfois des gains de rendement, mais pas toujours.



© C. Debourdeaux - Arvalis

PERFORMANCE COMPARÉE DE L'AMMONITRATE ET DU BLUE N SUR LE RENDEMENT DU MAÏS FOURRAGE

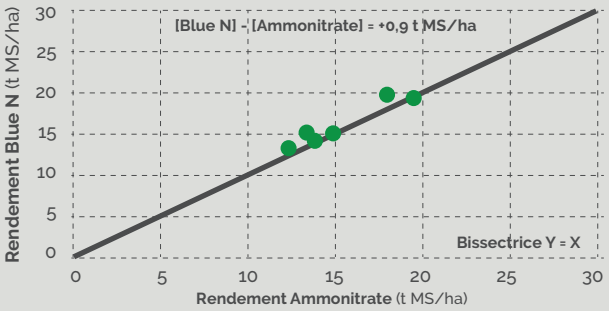


Figure 1 : les points verts situés au dessus de la droite indiquent, à dose équivalente, des rendements d'essais plus élevés pour les modalités Blue N que pour les modalités «ammonitrate.» 3 essais maïs fourrage 2023, 2 doses de comparaison X et X-40.

Des effets contrastés sur le rendement du maïs grain

Pour le maïs grain, les résultats sont plus mitigés. Ainsi, à Audon, malgré l'absence de stress hydrique et des températures fraîches durant l'application, les modalités avec Blue N affichent des contreperformances. Les rendements sont inférieurs de 3 à 7 q/ha pour les deux modalités avec le biostimulant comparé aux modalités avec urée seule. L'essai de Montardon affiche lui aussi des contreperformances sur le rendement (jusqu'à -2,1 q/ha) avec des composantes de nombre de grains par épi et le nombre de rangs/épi affectés pour les modalités avec Blue N.

L'essai d'Aubigny-sur-Nere, comme en 2022, montre des gains de rendement pour les 2 doses d'azote (jusqu'à +6,2 q/ha) se traduisant par une valorisation de la quantité d'azote absorbée augmentée (+27 kg d'Azote absorbé sur la modalité X-40 Blue N en comparaison à la modalité avec urée seule, à dose d'azote équivalente). Ces résultats restent toutefois non significatifs à l'échelle de l'essai. La synthèse des différents essais en maïs grain (5 essais 2022 et 2023) montre un impact négatif des rendements (-0,6 q/ha), non statistiquement significatif pour les modalités avec Blue N.

L'ensemble de ces résultats milite pour mieux décortiquer l'interaction entre la bactérie et le métabolisme de la plante. Il paraît important d'analyser finement les facteurs environnementaux des essais pour expliquer les résultats obtenus et préciser les modalités d'application du Blue N pour en permettre une valorisation optimale.

DATURA

10 IDÉES REÇUES SUR CE FLÉAU DES CULTURES

POUR LIMITER LA PROPAGATION DU DATURA ET INCITER À LA VIGILANCE, ARVALIS PUBLIE UNE SÉRIE DE 10 IDÉES REÇUES SUR LE DATURA. POUR NE PLUS REGARDER CETTE ADVENTICE COMME AVANT !



Les daturas peuvent produire des bogues très rapidement et donc des graines viables pour les années futures.

Le datura (*datura stramoine*) est une adventice annuelle historiquement problématique dans le sud de la France, désormais signalée dans différentes cultures du nord de la France. Il prospère au bénéfice de méconnaissances et d'habitudes à changer. Ainsi, on peut penser que le datura ne se rencontre que sur le maïs, mais il n'en est rien. Toutes les rotations et cultures sont concernées. Le risque est juste plus élevé lorsque les cultures de printemps ou les cultures légumières sont majoritaires : leur cycle de développement coïncide avec celui du datura.

Parmi les affirmations battues en brèche : « ce sont uniquement les graines de datura qui sont toxiques ». En effet, toute la plante de datura - graines, tiges et feuilles - contient des alcaloïdes tropaniques, lesquels sont 500 fois plus toxiques que le déoxynivalenol (DON). Pour un homme de 70 kg, la dose d'intoxication aiguë est de 1,12 ug, ce qui correspond à environ 1/25e d'une seule graine de datura. Une intoxication provoque des hallucinations, des troubles cardiaques et une confusion mentale.

Autre question : le faux semis avant semis est une technique de lutte efficace. Mais tout dépend des conditions climatiques. Les levées de datura peuvent s'échelonner tout au long du cycle de la culture selon les niveaux de températures, d'humidité et de lumière. Si un faux-semis fait lever des daturas en interculture, cela n'empêchera pas d'autres levées dans le maïs si les conditions sont favorables. Par ailleurs, en conventionnel, positionner un faux semis s'avère souvent risqué : cela implique de retarder le semis de maïs pour laisser le temps aux adventices de germer. Si la météo se dégrade, ce report peut avoir des incidences sur la productivité de la culture . En bio, en maïs semence ou en maïs doux, les dates de semis sont en général compatibles avec la réalisation d'un ou deux faux-semis.

Le labour permet-il de lutter contre le datura ?

Malheureusement non. Des expérimentations ont montré que des graines de datura enfouies dans le sol peuvent germer au bout de 40 ans. Leur TAD est très faible. Elles sont d'ailleurs capables de germer jusqu'à 15 cm de profondeur. Ainsi, le labour va enfouir les graines à des profondeurs où elles sont moins susceptibles de germer, mais dès qu'un nouveau labour les remettra dans de bonnes conditions, elles germeront.

C'est peut être l'idée reçue la plus répandue : les levées tardives de datura ne sont pas préjudiciables. Or cela est faux. En début de cycle, le datura exerce une forte concurrence avec le maïs pour la lumière et les nutriments. Mais en levant jusqu'à la fin de l'été, l'adventice exerce une nuisibilité indirecte sur le maïs : il peut produire des graines



Du fait de son fort gabari, le datura exerce une concurrence directe sur des cultures comme le maïs.

viables très rapidement, qui seront autant de sources de dissémination. Les levées tardives peuvent également contaminer la récolte, même à un stade jeune : toutes les parties de la plante contiennent des alcaloïdes.

Des solutions herbicides efficaces existent contre le datura. Mais il reste difficile de gérer les levées échelonnées. En pré-levée, un herbicide composé de mésotrione ou d'isoxaflutole est efficace. Pour contrôler les premières levées, il est également possible de décaler la première application à 3-4 feuilles du maïs. L'idéal est de reculer au maximum la dernière intervention chimique pour gagner en persistance, en gardant à l'esprit qu'au-delà de 4 feuilles, le contrôle de l'adventice devient difficile. Jusqu'à 8 feuilles, l'utilisation d'associations sulfonylurées + tricétone, ou tricétone + dicamba ou sulfonylurée anti-dicotylédones + dicamba reste efficace.

Le désherbage mécanique ne constitue pas forcément la solution miracle contre le datura. En culture, un passage de herse étrille, de houe rotative ou de bineuse sera efficace si les adventices sont très jeunes et si les conditions ultérieures sont sèches. Dans le cas contraire, le datura a la capacité de se repiquer facilement. Dans ces conditions, ce passage d'outils peut même stimuler les bourgeons axillaires et accélérer le cycle de la plante et sa production de bogues.

Reste un levier indispensable, quoique pénible : nettoyer des machines de récolte. Pour éviter la dispersion des graines de datura et la contamination des grains par les alcaloïdes qu'elles contiennent, ce nettoyage de la moissonneuse-batteuse entre deux chantiers est requis. L'idéal est le nettoyage à l'eau (à basse pression et gros débit) après la récolte d'une parcelle infestée et avant le départ pour un nouveau chantier. A défaut, réaliser un nettoyage à l'air enlèvera les grains et les résidus mais ne permettra pas d'éliminer les alcaloïdes.

À défaut d'un nettoyage suffisant, les graines de datura qui resteront dans la machine iront polluer les parcelles suivantes. Ce n'est pas un hasard si les entrées de parcelle sont en général les endroits où l'on observe les premiers daturas. ■

Les 10 fiches « idées reçues sur le datura » sont disponibles sur arvalis.fr

TAUPINS SUR MAÏS

UN CHOIX DE PROTECTION PAR DÉFAUT

EN 2024, SEULS BELEM 0.8MG OU DAXOL, MICROGRANULÉS À BASE DE CYPERMÉTHRINE POURRONT ÊTRE APPLIQUÉS DANS DES CONDITIONS FAVORABLES À UNE EFFICACITÉ SATISFAISANTE POUR PROTÉGER LES MAÏS CONTRE LES TAUPINS. CES PRODUITS PRÉSENTENT UNE EFFICACITÉ DE L'ORDRE DE 50 À 55 % EN MOYENNE DANS LES ESSAIS ARVALIS.



Le printemps 2022 chaud et sec a été favorable à une forte abondance de larves au printemps 2023.

Plusieurs produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine sont disponibles depuis quelques années pour la protection des semis de maïs contre les taupins. Il s'agit principalement de Karaté 0,4GR, Ercole, Trika Expert +, Trika Lambda 1 (et autres noms commerciaux). Deux nouveaux produits à base de lambda-cyhalothrine ont été autorisés pour la protection du maïs contre les ravageurs du sol, dont les taupins, en décembre 2022 : Trika Super (2,4 g/kg, 25 kg/ha) et Trika Perfect (1,5 g/kg ; 40 kg/ha).

Les conditions d'emploi de l'ensemble de ces produits à base de lambda-cyhalothrine ont évolué en décembre 2022, pour une mise en œuvre effective en juin 2023 pour ceux qui étaient déjà autorisés.

La réglementation impose désormais d'incorporer les microgranulés à base de lambda-cyhalothrine à une profondeur minimum de 4 cm.

Les diffuseurs montrent leur interêt

Dans les nombreux essais d'Arvalis conduits au cours des dernières années, l'efficacité de ces produits sur taupins passe de 70-75 % lorsqu'ils sont appliqués avec un diffuseur, à seulement 30-35 % lorsqu'ils sont appliqués sans diffuseur afin d'être incorporés à une profondeur de 4 cm ou plus *(figure 1)*. Les écarts d'efficacité selon le mode de positionnement des microgranulés sont comparables pour les différents produits évalués, qu'ils soient formulés ou non sur un support à base de biostimulant ou d'engrais starter.

Lorsque le produit est encore appliqué sans diffuseur, l'efficacité demeure le plus souvent à un niveau insatisfaisant. L'efficacité est plus faible si les conditions sont humides avant semis. Elle s'améliore si les conditions sont humides après semis. Appliquer ces produits avec un diffuseur permet d'obtenir le meilleur potentiel d'efficacité, indépendamment des conditions météo qui encadrent le semis.

Les produits à base de pyréthrinoïdes qui ne peuvent être appliqués avec diffuseur présentent donc un intérêt technique très limité pour la protection du maïs contre les taupins.

Reste la cyperméthrine

Ces données indiquent que les seules solutions disponibles en 2024 et pouvant être appliquées sans contrainte de profondeur d'incorporation des microgranulés dans le sol sont les produits qui comportent de la cyperméthrine, c'est-à-dire Belem 0,8MG et Daxol. Appliqués avec diffuseur, ces produits présentent une efficacité de l'ordre de 50 à 55 % en moyenne dans nos essais. Le choix de la protection des prochains semis de maïs se fera donc par défaut !

EFFICACITÉ DES PRODUITS APPLIQUÉS AVEC OU SANS DIFFUSEUR

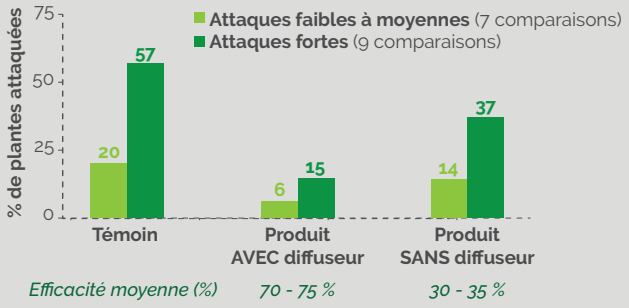


Figure 1 : comparaison de l'efficacité sur taupins des produits microgranulés appliqués avec ou sans diffuseur au semis du maïs.

TOURNESOL

LES VARIÉTÉS ÉVALUÉES PAR TERRES INOVIA EN 2023

QUELLES VARIÉTÉS CHOISIR POUR LES SEMIS 2024 ? POUR AIDER LES PRODUCTEURS DANS LEUR CHOIX, TERRES INOVIA PROPOSE UNE ÉVALUATION DES VARIÉTÉS SELON DE NOMBREUX CRITÈRES. RETROUVEZ LES RÉSULTATS DE CETTE ÉVALUATION POUR LES VARIÉTÉS SPÉCIFIQUES À LA BRETAGNE, AU NORD, À LA NORMANDIE ET AUX PAYS DE LA LOIRE.


© L. Jung - Terres Inovia

Les variétés de tournesol, après leur inscription au catalogue par le CTPS, sont évaluées dans un réseau d'essais multilocal couvrant les principales régions de production. Ces essais sont menés en étroite collaboration entre Terres Inovia et ses différents partenaires du développement agricole : organismes stockeurs (coopératives ou négociants), organismes professionnels agricoles (chambres d'Agriculture, GDA, CETA, lycées agricoles...) et l'UFS (Union française des semenciers). L'institut technique évalue également dans ces réseaux des variétés issues du catalogue européen. Outre la productivité et les différents caractères des variétés, l'évaluation porte sur la tolérance aux maladies.

Les variétés sont classées selon leur niveau de précocité à maturité, et aussi selon leur type, oléique ou linoléique. Les séries ainsi obtenues sont implantées en fonction de leur intérêt par région. Les indices de rendement sont calculés en pourcentage de la moyenne des essais toutes variétés confondues.

Les résultats présentés pour la série très précoce sont uniquement en lieu par lieu, le nombre d'essais validés étant trop faible pour effectuer un regroupement. Les essais sont tous situés dans la moitié Nord de la France

Les variétés sont réparties par série de précocité :

- une série **oléique à dominante très précoce** avec les témoins LG 50268HOV, RGT Capitoll, SY Arco : 4 essais ont été validés sur le rendement ;
- une série **oléique à dominante précoce** avec les témoins ES Idillic et SY Vertuo : 9 essais ont été validés sur le rendement ;
- une série **classique à dominante précoce** avec les témoins RGT Axell M et SY Chronos : 9 essais ont été validés sur le rendement.

Attention : la précocité variétale est à adapter en fonction de votre région. Seules les variétés très précoces à précoces peuvent être cultivées sur le nord du secteur.

RETROUVEZ LES LISTES RECOMMANDÉES SUR MYVAR

A l'issue des résultats 2023 des essais de variétés de tournesol des réseaux d'évaluation de post-inscription, Terres Inovia publie des listes recommandées pour les semis 2024. Vous pouvez les retrouver sur **www.myvar.fr** dans la rubrique « Actualités ». Si besoin, filtrez sur « Recommandations régionalisées » ou « Tournesol » pour retrouver les dernières listes recommandées. Cet outil interactif permet de choisir les variétés les plus adaptées à vos conditions de production, parmi 15 critères différents, de comparer les variétés qui vous intéressent et de consulter les fiches descriptives détaillées.

Performance des variétés oléiques évaluées par Terres Inovia et ses partenaires en 2023

Précocité à maturité	Précocité à maturité	Variétés	Année et pays d'inscription	Représentant France	Sensibilité phomopsis	Sensibilité verticillium	Sensibilité sclérotinia capitule	Richesse en huile	Richesse en acide oléique	Profil mildiou	Productivité (indice de rendement graines - lieu par lieu)				
												2023 : lieu par lieu			
		En 2023, le nombre d'essais validés, pour cette série, étant trop faible, les résultats rendement sont communiqués uniquement en lieu par lieu.									2022 : %/moyenne	ISOMES 52190	LA VEUVE 51520	ESCORPAIN 28270	TROSLY LOIRE 02300
Série très précoce	TP	**LG 50268HOV**	2020 - F	LG Semences	PS	S	PS	moyenne	★★★★★	RM8	102,6	-	104,6	103,2	95
		LG 50276	2022 - F	LG Semences	-	TPS	AS	moyenne	★★★★★	RM8#	-	93,9	80,8	88,5	86
		RGT CAPITOLL	2020 - I	RAGT Semences	PS	PS	AS/PS	moyenne	★★★★	autre (DF)	103,7	96,2	117	103,3	109,9
		SY ARCO	2017 - E	Syngenta	S	TPS	AS	moyenne	★★★★	RM9	99,9	109,5	92,1	96,2	103
	Début P	**SY ARPEGIO**	2021 - E	Syngenta	-	TPS	AS	moyenne	★★★★	RM9	103,2	100,4	105,4	108,7	106,1
										Rendement moyen (q/ha)	**34,7**	**27,1**	**39,6**	**49,4**	**27,6**
										Nombre d'essais	**15**				

Précocité à maturité	Précocité à maturité	Variétés	Année et pays d'inscription	Représentant France	Sensibilité phomopsis	Sensibilité verticillium	Sensibilité sclérotinia capitule	Richesse en huile	Richesse en acide oléique	Profil mildiou	Productivité (indice de rendement graines %/moyenne)	
											2022	2023
											Centre-Ouest	
Série précoce	P	**AZUREO**	2021 - F	Soufflet Seeds	TPS	MS	AS/PS	moyenne	★★★★	RM9	101,0	97,5
		ES IDILLIC	2015 - F	Lidea	PS	PS	PS	faible	★★★★	autre	101,0	99,7
		LG 50467HOV	2022 - I	LG Semences	-	MS	PS	moyenne	★★★★★	RM9#	-	100,7
		LG 50475HOV	2021 - I	LG Semences	TPS	MS	PS	moyenne	★★★★	RM9# (DF)	100,6	101,1
		LID 5038H	2023 - I	Lidea	-	MS	PS	moyenne	★★	RM9#	-	96,9
		P63HH165	2021 - I	Pioneer Semences	-	PS	AS	moyenne	★★★★★	RM9	104,4	108,6
		SY VERTUO	2020 - F	Syngenta	PS	PS	PS	moyenne	★★★★★	RM9#	100,2	97,8
	P/MP	**ES OPTIC**	2022 - E	Lidea	-	MS	AS	moyenne	★★★★	RM9# (DF)	-	100,2
	MP	**SY OTELLO**	2021 - F	Syngenta	PS*	TPS	AS	moyenne	★★★★★	RM9	99,3	97,5
										Rendement moyen (q/ha)	**32,1**	**40,6**
										Nombre d'essais	**15**	**9**

- \- variété non testée
- * résultat à confirmer

PRÉCOCITÉ À MATURITÉ:
- TP très précoce
- P précoce
- MP mi-précoce

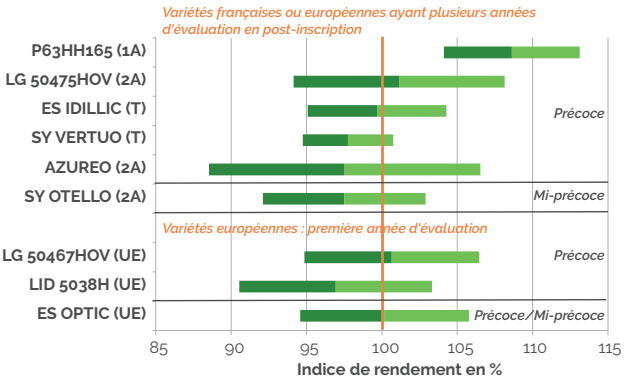
TOLÉRANCE AUX MALADIES :
- TPS Très peu sensible
- PS Peu sensible
- MS Moyennement sensible
- AS Assez sensible
- S Sensible

PROFIL MILDIOU :
- (DF) : Données firmes
- RM9 Résistante aux 9 races reconnues
- RM8 RM9 moins la race 334 (sensible ou non testée)
- RM8# ou RM9# Résistante aux 8 ou 9 races reconnues + un isolat de la race 714 contournant le gène Pl8
- Autre Profil de race disponible sur www.myvar.fr
- \- Profil de race non disponible (variété européenne)

RICHESSE EN ACIDE OLÉIQUE :
- < 83 ★
- 83 - 85 ★★
- 85 - 87 ★★★
- 87 - 89 ★★★★
- ≥ 89 ★★★★★

Productivité des variétés de tournesol

Regroupement précoce oléique Centre-Ouest



9 essais, rendement moyen de la série : 40,6 q/ha

T=témoin, **1A**=1re année de post-inscription
2A=2e année de post-inscription
UE= variété issue du catalogue européen en probatoire


© L. Jung - Terres Inovia

Performance des variétés linoléiques évaluées par Terres Inovia et ses partenaires en 2023

Précocité à maturité	Précocité à maturité	Variétés	Année et pays d'inscription	Représentant France	Sensibilité phomopsis	Sensibilité verticillium	Sensibilité sclérotinia capitule	Richesse en huile	Profil mildiou	Productivité (indice de rendement graines %/moyenne)	
										2022	2023
Série précoce	TP	**LG 50450**	2021 - I	LG Semences	-	TPS	AS	moyenne	RM9#(DF)	-	104,4
	P	**1025L**	2021 - F	Lidea	TPS*	TPS	S	élevée	RM8	100,5	98,3
		LG 50550 CLP	2022 - I	LG Semences	-	MS	PS	moyenne	RM9#(DF)	101,1	99,0
		MAS 804G	2021 - E	Mas Seeds	-	TPS	AS	faible	RM9	99,8	100,2
		RGT AXELL M	2018 - F	RAGT Semences	TPS	TPS	AS	élevée	RM9	101,8	98,5
		RGT VUELLTA	2022 - I	RAGT Semences	-	PS	AS	élevée	RM9 (DF)	100,8	96,7
		SY CHRONOS	2018 - F	Syngenta	PS	TPS	AS	élevée	RM9#	98,1	101,5
	MP	**ES LENA**	2020 - F	Lidea	TPS	MS	PS	très élevée	RM9#	107,5	96,8
		LG 50479SX	2020 - I	LG Semences	TPS	PS	PS	moyenne	RM9#(DF)	101,8	102,9
		SY NEBRASKA	2021 - F	Syngenta	PS*	S	AS	très élevée	RM9	98,5	101,2
									Rendement moyen (q/ha)	**34,7**	**40,3**
									Nombre d'essais	**8**	**9**

\- variété non testée
* résultat à confirmer

PRÉCOCITÉ À MATURITÉ :
TP très précoce
P précoce
MP mi-précoce

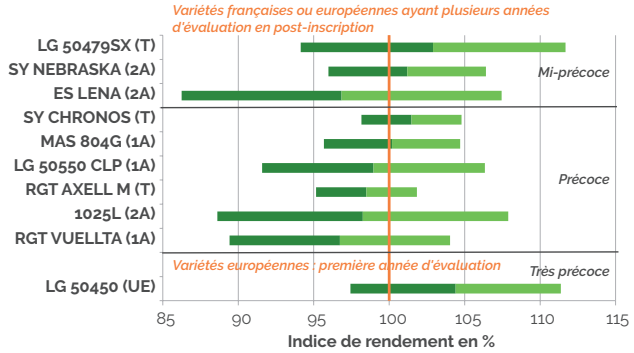
TOLÉRANCE AUX MALADIES :
TPS Très peu sensible
PS Peu sensible
MS Moyennement sensible
AS Assez sensible
S Sensible

PROFIL MILDIOU :
(DF) Données firmes
RM9 Résistante aux 9 races reconnues
RM8 RM9 moins la race 334 (sensible ou non testée)
RM8# ou RM9# Résistante aux 8 ou 9 races reconnues + un isolat de la race 714 contournant le gène Pl8
Autre Profil de race disponible sur www.myvar.fr
\- Profil de race non disponible (variété européenne)

VARIÉTÉ TOLÉRANTE À :
CLP l'imazamox + Dash HC
XS au tribénuron-méthyl

Productivité des variétés de tournesol

Regroupement précoce classique Centre-Ouest



9 essais, rendement moyen de la série : 40,3 q/ha

T=témoin, **1A**=1re année de post-inscription
2A=2e année de post-inscription
UE= variété issue du catalogue européen en probatoire


© L. Jung - Terres Inovia

TOURNESOL

UN LIEN ENTRE ÉCONOMIE ET AGRONOMIE

TERRES INOVIA PROPOSE UN NOUVEL OUTIL QUI PERMET D'ESTIMER LA MARGE BRUTE ANNUELLE DE LA CULTURE ET DE CHIFFRER LES EFFETS DES PROGRÈS AGRONOMIQUES.

Le tournesol est une tête de rotation dont l'intérêt économique s'évalue à la fois aux échelles annuelle et pluriannuelle. Un exemple à l'échelle pluriannuelle : le tournesol, en tant que culture d'été, a intérêt à être inséré dans des rotations à dominante de cultures d'hiver (colza, blé, orge) afin que la succession culturale gagne en marge et robustesse économique, grâce notamment à une gestion améliorée du désherbage. A l'échelle annuelle, pour aider à quantifier l'intérêt économique du tournesol, Terres Inovia met à disposition sur le site Internet de l'institut le nouvel outil de calcul de marge du tournesol. L'accès est gratuit après inscription sur la plateforme web.

Une aide supplémentaire pour les agriculteurs

Au cours des dernières campagnes de culture, le contexte économique de production et de commercialisation du tournesol a été particulièrement changeant, que ce soit en termes de charges opérationnelles, de structure, de rendements ou de prix *(figure 1 et tableau 1)*. Cette tendance pourrait se poursuivre en 2024 (fortes variations des prix des intrants). Par ailleurs, pour une année donnée, la dispersion des rendements et des charges est très importante selon les parcelles et les exploitations agricoles (source : observatoire économique Terres Inovia-Terres Univia d'après les données du CER France).

Le nouvel outil de Terres Inovia – destiné aux agriculteurs producteurs de tournesol et à leurs conseillers – permet de chiffrer la rentabilité de la culture du tournesol grâce au calcul de la marge annuelle brute (incluant les charges de désherbage mécanique) dans le contexte de chaque ferme ou chaque parcelle.

RENDEMENTS ET PRIX DE VENTE RETENUS POUR LE CALCUL DES MARGES

	Moyenne 2016-2020	2021	2022*	2023*
Rendement moyen (q/ha)	22,6	28,0	21,7	26,1
Prix de vente (€/t)	346	489	650	380

Tableau 1 : Hypothèses du graphe : données Agreste, CER France et Terres Inovia (charges et prix 2022 et 2023) ; *données provisoires.

Grâce à des liens avec d'autres rubriques et outils accessibles sur le site de Terres Inovia, il permet d'appréhender des voies d'amélioration de la conduite du tournesol, couplées aux conseils proposés par l'institut, et de calculer leur impact sur la marge. Complémentaire d'autres outils d'aide à la décision sur le tournesol, il a été conçu pour être simple d'utilisation.

EVOLUTION DES MARGES BRUTES MOYENNES NATIONALE INDICATIVES DU TOURNESOL

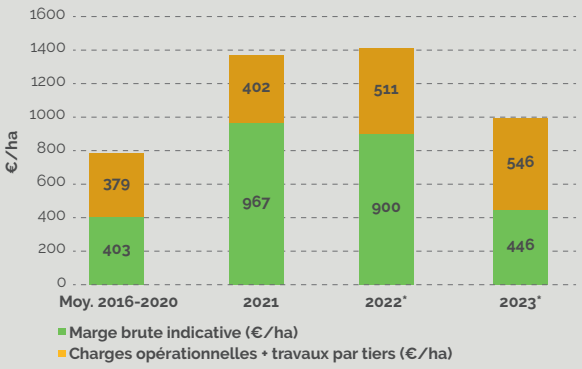


Figure 1 : Terres Inovia d'après les données du CER France.

TOURNESOL calcul de la marge économique

Retrouvez l'outil de calcul de la marge économique du tournesol sur : www.terresinovia.fr/p/tournesol-calcul-de-la-marge-economique

BILAN DE L'ARRÊT DU GLYPHOSATE

DES RÉUSSITES ET DES IMPASSES SELON LES SITUATIONS

LE DISPOSITIF INTER-INSTITUTS ÉTUDIE LES PRATIQUES MISES EN ŒUVRE EN L'ABSENCE DE GLYPHOSATE ET LEURS CONSÉQUENCES SUR LA MAÎTRISE DES ADVENTICES ET SUR L'IMPLANTATION DES CULTURES. QUATRE SITES SERVENT DE SUPPORT À L'ANALYSE SUR LE TERRAIN.



Plateforme Picardie

Les plateformes expérimentales Syppre, action inter-instituts pilotée par Terres Inovia, Arvalis et l'ITB, testent depuis 2016 des systèmes innovants conçus pour répondre à des objectifs de multi-performance : maintien voire amélioration de la marge et de la productivité, réduction de la dépendance aux intrants (azote, produits phytosanitaires), diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES) et augmentation des taux de matière organique dans les sols.
Ils sont comparés à un système témoin dont les rotations sont représentatives des systèmes locaux et pilotés de façon optimisée selon le conseil des instituts techniques. En 2019, les essais ont intégré un objectif supplémentaire : n'utiliser le glyphosate qu'en dernier recours et mobiliser d'autres leviers pour gérer les adventices et la destruction des couverts en interculture.

Une analyse au long cours

Une étude des pratiques mises en œuvre en l'absence de glyphosate et leurs conséquences sur la maîtrise des adventices, notamment graminées, et sur l'implantation des

cultures a été réalisée à l'échelle du système de culture et de l'interculture. Cette dernière porte sur 4 des 5 plateformes et compare les campagnes 2016 à 2018 (avec intégration possible du glyphosate dans les stratégies) et les campagnes 2019 à 2021 (avec utilisation en dernier recours si impasse).

Les plateformes étudiées se trouvent dans les contextes suivants : coteau argilo-calcaire dans le Lauragais (principale flore problématique : ray-grass), sols argilo-calcaires avec zones argileuses et sableuses dans le Berry (principale flore problématique : vulpin), limons profonds en Picardie (principale flore problématique : dicotylédones de printemps) et terres de craie en Champagne (principale flore problématique : dicotylédones de printemps). Dans ces cas concrets, sont identifiées et confirmées des stratégies de gestion qui ont permis de se passer du glyphosate sans conséquences dommageables et des situations d'impasse qui persistent malgré la combinaison des leviers de contrôle des adventices.

Des scénarios divers selon le type d'interculture

En regroupant les intercultures par catégorie, certaines tendances se dégagent à l'échelle des quatre plateformes étudiées.

1. Dans les intercultures longues (de type blé-tournesol ou blé-maïs) mobilisant des couverts, les situations de réussite sans glyphosate sont celles soit avec labour (en entrée d'hiver pour les sols argileux), soit avec travail du sol superficiel lorsque le printemps est plutôt sec. Sinon, l'efficacité de destruction des adventices – en particulier les graminées hivernales – avant semis est plus aléatoire voire difficile et décevante, et ce particulièrement en sol argileux.

2. Dans les intercultures avant culture industrielle comme la betterave ou le pois de conserve (plateformes Picardie et Champagne sur sol non argileux plus facile à travailler), les situations labourées sont également satisfaisantes, et sinon un travail du sol en sortie d'hiver pas trop précoce (donc potentiellement en conditions moins humides) est satisfaisant.

3. Dans les intercultures avant cultures semées tôt comme l'orge de printemps, le pois de printemps, le pois chiche ou la lentille, l'absence de glyphosate donne des résultats corrects dans les situations labourées ou lorsqu'il a été possible d'intervenir en sortie d'hiver dans des bonnes conditions (sol ressuyé et par temps séchant) ou


© M. Loos - Terres Inovia

Levées de vulpins sur la plateforme du Berry

dans les situations de sols non argileux (exemple de la Champagne). Dans les autres cas, le travail du sol en sortie hiver a une efficacité compromise en particulier sur flore de graminées car elles se repiquent plus facilement ou continuent à lever en période humide ; de plus, en sol argileux, ces travaux peuvent dégrader la structure du sol et donc l'implantation de la culture suivante.

4. Dans les intercultures courtes, après une culture récoltée en juillet et avant une culture d'automne comme les céréales ou le pois d'hiver, certaines fenêtres d'intervention sont correctes pour travailler le sol superficiellement de manière efficace, sauf si un couvert est mis en place jusqu'au 15 octobre environ. En effet, dans cette situation, la mise en place d'un couvert réduit les fenêtres d'intervention par temps séchant ; cela peut être très contraignant ensuite pour gérer les graminées à l'automne par temps plus humide et en particulier en sol argileux. Même en l'absence de couvert, l'efficacité du travail du sol peut être aléatoire selon les conditions pédoclimatiques, car le repiquage ou les nouvelles levées des graminées sont possibles, et en sol argileux il faut préserver une structure convenable pour la culture suivante.

5. Dans les intercultures avant colza, il y a généralement peu d'adventices à gérer (période sèche) mais si ce n'est pas le cas, le travail du sol pour semer sur un sol propre en l'absence de glyphosate risque d'assécher le lit de semences. En effet, en cas de forte infestation de graminées risquant de pomper la réserve utile et de nuire à la levée du colza, un passage de glyphosate peut être nécessaire pour détruire ces adventices et semer le colza en direct, sans travail mécanique risquant également d'assécher le sol. Pour implanter le colza, les stratégies de labour sur sol non argileux ou bien au contraire le semis direct se sont montrées gagnantes pour la maîtrise des adventices en interculture et pour la qualité d'implantation du colza.

6. Enfin, **les intercultures extrêmement courtes** de type tournesol-blé, betterave-blé ou pomme de terre-blé sont sur une plage de temps tellement réduite que le sol n'a pas le temps de se salir et ces précédents laissent aussi un sol exempt d'adventices. Souvent, un travail du sol est nécessaire pour l'implantation de la culture suivante et les fenêtres d'intervention sont plutôt correctes.

L'efficacité du travail du sol variable

Le *figure 1* montre qu'il existe toujours des situations d'impasses pour lesquelles il n'y a aucune piste, en particulier lorsque ces différents éléments sont combinés : sol argileux, conditions humides et/ou infestation de graminées (surtout si déjà développées) dans le couvert ou après (ou dans l'interculture sans couvert). En dehors de ces situations, on arrive à se passer du glyphosate en mettant en œuvre du travail du sol. Néanmoins, les conditions pédoclimatiques sont déterminantes pour sa réussite.

En effet, en conditions humides, l'efficacité du travail du sol pour détruire les graminées est plus aléatoire : elles peuvent se repiquer (surtout si elles sont déjà développées) ou de nouvelles germinations peuvent être induites (sol remué et frais) ; de plus, en sol argileux le travail en conditions humides peut être fatal pour la structure du sol et donc pour la qualité d'implantation de la culture suivante.

PROPORTION DES SITUATIONS AVEC ET SANS GLYPHOSATE

Proportion des situations avec et sans glyphosate, et proportion de réussite des stratégies sans glyphosate sur la maîtrise des adventices en interculture et sur la qualité d'implantation de la culture suivante.

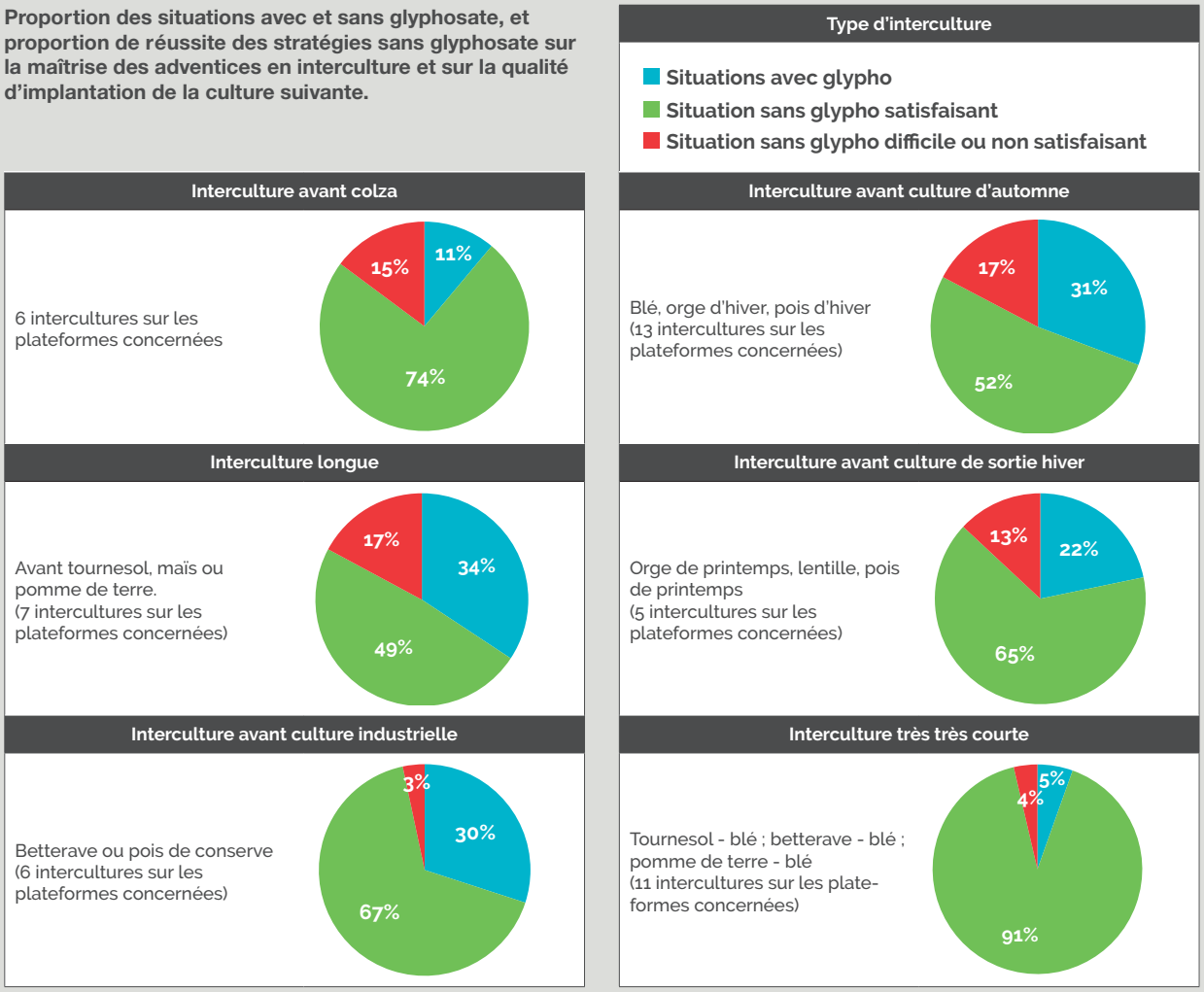


Figure 1 : présentation par type d'interculture (IC) de la proportion des situations avec et sans glyphosate, et de la proportion des réussites ou des échecs des stratégies sans glyphosate sur la maîtrise des adventices en interculture et de la qualité d'implantation de la structure suivante. Ces chiffres s'appuient uniquement sur les systèmes innovants et témoins des quatre plateformes Syppre étudiées (Berry, Lauragais, Champagne et Picardie) entre 2016 et 2021.

PREMIÈRE ENQUÊTE POUR LA LENTILLE

GRANDE HÉTÉROGÉNÉITÉ SELON LES BASSINS DE PRODUCTION

LE PROJET CAP PROTÉINES A ÉTÉ L'OCCASION D'INITIER UN SONDAGE AUPRÈS DES PRODUCTEURS DE LENTILLE EN 2022. LA SYNTHÈSE DES RÉPONSES MET EN ÉVIDENCE DE GRANDES DISPARITÉS EN TERMES D'IMPLANTATION SELON LES ZONES.



© Z. Le Bihan - Terres Inovia

Parcelle de lentilles au stade 4 feuilles, semis réalisé en mars, secteur Centre Val-de-Loire.

Les résultats présentés correspondent aux réponses de 152 producteurs répartis sur l'ensemble du territoire français : 26 % du Sud, 32 % du Grand Ouest et 42 % du Grand Est. Les personnes sollicitées sont 54 % à être en agriculture conventionnelle, 45 % en agriculture biologique et 1 % en conversion, ce qui est représentatif de la filière lentille. Les données d'analyse sont exprimées en pourcentage de la surface (% ha), elles ont été doublement pondérées : selon la surface de lentille de l'exploitation agricole et celle du département correspondant dans chaque bassin.

Le labour domine la préparation du sol

Le labour représente presque 60 % ha de la préparation du sol avant les semis de lentille à l'échelle nationale. Cette pratique est plus fréquente dans les bassins du Sud et du Grand Ouest, atteignant plus de 60 % ha alors qu'elle tombe à 54 % ha pour le Grand Est. Ce grand bassin est caractérisé par une place plus importante du non-labour, tendance retrouvée sur d'autres espèces oléoprotéagineuses (colza notamment). Un travail du sol superficiel (profondeur de travail < 15 cm) est la deuxième pratique mise en œuvre avant l'implantation de la lentille dans 20 % ha des parcelles sondées.

Un semis majoritaire en mars

La variété la plus représentée est ANICIA (1966, France) avec 86 % ha ; elle produit des graines vertes. Elle est suivie de ROSANA avec 5 % ha (lentille corail, 2003, France) et FLORA 2,4 % ha (lentille blonde, 2002, France). Toutes trois sont inscrites par le semencier Agri Obtention. Quelques parcelles sont implantées en lentille noire. Une majorité des parcelles est semée avec des semences certifiées soit 79,5 % ha de celles en conventionnel et 59,8 % ha de celles en agriculture biologique (AB).

La majorité des semis de la lentille est réalisée au mois de mars. Pour la récolte 2022, les premiers semis sont réalisés dès l'automne 2021 dans les bassins Grand Est et Sud. Il

Le conseil de Terres Inovia

VÉRIFIER LES CONDITIONS CLIMATIQUES AVANT DE SE LANCER

Pour favoriser une levée rapide et homogène de la lentille, privilégier les semis quand le sol est ressuyé et réchauffé. La température doit être supérieure à 6°C pour favoriser une germination rapide et un développement végétatif de la culture. Si les conditions climatiques ne sont pas réunies, le report du semis sécurisera le début du cycle de la lentille.

s'agit de semis de lentillon principalement en association avec une céréale. Les semis de printemps les plus précoces commencent en février 2022 dans les trois bassins, et les plus tardifs se terminent en mai 2022. Le bassin Sud présente la plus grande hétérogénéité de date de semis, cela s'explique par la diversité de bassins qu'il regroupe : du secteur Gers et Haute-Garonne dont les semis sont souvent réalisés dès février, aux secteurs en altitude, en Haute-Loire et dans le Cantal, pour lesquels les semis ne sont réalisés qu'à partir d'avril.

DATE DE SEMIS PAR BASSIN DE PRODUCTION

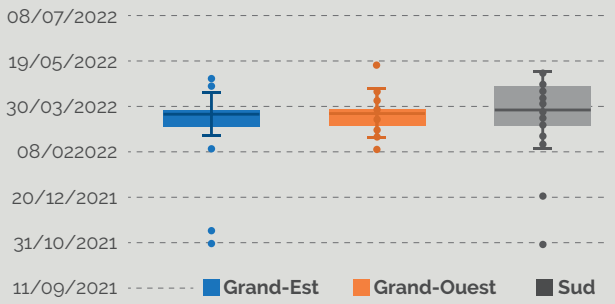


Figure 1 : répartition des dates de semis de la campagne 2022 en lentille par bassin de production

Des densités de semis supérieures en agriculture biologique

Les semis de lentille sont réalisés avec un semoir à céréales classique pour 96 % ha. La profondeur de semis moyenne de la lentille est de 2,7 cm pour le bassin Sud, 2,8 cm pour celui du Grand Est et de 2,9 cm pour celui du Grand Ouest. Ces profondeurs de semis sont proches des préconisations de Terres Inovia de 3 cm pour cette culture. Un roulage après le semis est mis en œuvre sur 76 % des surfaces enquêtées. Cela favorise le contact entre la graine et le sol. Ce passage permet aussi de rappuyer les cailloux, pour faciliter une récolte au plus près du sol et valoriser toutes les graines.

La densité de semis moyenne de la lentille est de 90 kg/ha au niveau français : le Sud présente une densité de semis moyenne très importante avec 98 kg/ha en moyenne, alors que le Grand Ouest et le Grand Est sont respectivement à des densités moyennes de 88 kg/ha et 87 kg/ha. La densité de semis moyenne des parcelles de lentille cultivées en AB, fortement représentées dans le Sud, sont supérieures de 9 kg/ha en moyenne à celles des parcelles en conventionnelles (95 kg/ha contre 86 kg/ha). Cette augmentation de la densité des parcelles AB résulte d'une volonté de compenser les pertes de pieds associées au désherbage mécanique, bien qu'il ne soit pas toujours réalisé.

Le conseil de Terres Inovia

VISER UNE DENSITÉ DE SEMIS À L'OPTIMUM

Des semis trop denses peuvent entrainer de l'auto-compétition, la culture va moins ramifier et produire un couvert dense favorable au développement des maladies fongiques. Par ailleurs, une forte densité augmente le risque de verse et de maladies.



Retrouvez l'itinéraire cultural de la lentille dans le guide de culture dédié de Terres Inovia : *www.terresinovia.fr/p/guide-lentille*

2022 : UNE CAMPAGNE LENTILLE MARQUÉE PAR LE SEC ET DES TEMPÉRATURES ÉLEVÉES

La campagne 2022 s'est caractérisée par un début de campagne sec et frais conduisant localement à des retards de développement. Le printemps sec a entrainé des stress hydriques sur de nombreuses parcelles et des déficits de croissance sauf sur les parcelles de sol profonds. Ce stress s'est poursuivi pendant la floraison et le remplissage des gousses. Les températures élevées au printemps ont précocifié les dates de floraison. Sur la façade atlantique, des pics de chaleur pendant la floraison ont provoqué des avortements de fleurs et de gousses, limitant le potentiel de rendement. Sur le reste du territoire, la floraison a été moins impactée par ces fortes températures et le retour de quelques pluies en juin ont permis d'assurer un remplissage correct. Les conditions sèches ont permis une année très saine pour les maladies. Les bruches sont très présentes, entrainant un taux de graines bruchées à la récolte élevé. L'impact des adventices est faible à l'exception des secteurs les plus tardifs pour lesquels des salissements tardifs ont pu pénaliser les chantiers de récolte. Les rendements de cette campagne vont du mauvais au très bon.

FONCTIONNEMENT DES SOLS

DES PROJETS ET OUTILS AU SERVICE DES AGRICULTEURS

LES RÉCENTS TRAVAUX DE RECHERCHE PORTENT UN REGARD INNOVANT SUR NOS AGROÉCOSYSTÈMES, EN METTANT DAVANTAGE L'ACCENT SUR LE FONCTIONNEMENT DU SOL ET LES LEVIERS POUR L'AMÉLIORER.



© I. Lartigot - Terres Inovia

Lors des 3e Rencontres des grandes cultures bio, Anne-Sophie Perrin (Terres Inovia) - aux côtés de deux autres spécialistes – a présenté la vision récente issue des travaux de recherche sur la fertilité des sols.

Le sol peut être décrit comme un milieu tridimensionnel composé de particules minérales, de matières organiques, d'eau et d'air. Il accueille une multitude d'organismes vivants (microorganismes, macro- et mésofaune, racines). Ces organismes ne font pas qu'habiter le sol : ils en sont une partie intégrante. Le sol est depuis longtemps un objet d'étude en agriculture et notamment sa « fertilité ». Celle-ci peut se définir comme la capacité du sol à répondre durablement sous un climat donné aux besoins physiques, chimiques et biologiques nécessaires à la croissance des plantes, assurant leur productivité, leur reproduction et leur qualité. Pour les agronomes, ces trois piliers sont interdépendants, et la prise en compte de l'un ne doit pas faire oublier les autres. Ainsi, la composante biologique, même si elle devient de plus en plus accessible, devra rester en lien avec l'évaluation de la composante physique et chimique pour établir un diagnostic éclairé. Le fonctionnement d'un sol dépend de l'intensité des processus d'interactions entre la composante vivante (biotique) et minérale (abiotique) et quand ceux-ci sont détruits ou altérés, ce fonctionnement est compromis et la fertilité du sol diminue.

Cela amène à proposer une nouvelle vision de l'évaluation de l'état du sol. Elle dépend d'une part de ses paramètres non modifiables (texture, charge en cailloux, profondeur…) qui déterminent la qualité « intrinsèque » du sol, et d'autre part de ses paramètres modifiables (pH en sol non calcaire, teneur en matières organiques…) qui impactent son niveau réel de fonctionnement. Le potentiel de production agricole est défini par les qualités intrinsèques. Mais suivant

UNE NOUVELLE VISION DE LA FERTILITÉ DES SOLS, RELIANT QUALITÉ ET FONCTIONNEMENT

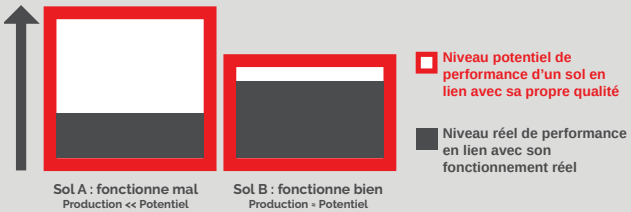


Figure 1 : *d'après Kibblewhite et al., 2008*



© Terres Inovia

La structure du sol conditionne l'enracinement des cultures et donc leur accès à l'eau et éléments nutritifs. En cas de mauvaise structure, l'enracinement est réduit et la production limitée.

son état de fonctionnement, le niveau réel de production pourra être très proche ou au contraire très éloigné de son potentiel *(figure 1)*.

Des indicateurs révélateurs de l'état du sol

Les quatre fonctions principales d'un sol agricole pour assurer sa fertilité ainsi que la fourniture d'autres services à la société sont : le recyclage des nutriments, la transformation de la matière organique, la maintenance de la structure du sol et la régulation des populations. L'ensemble de ces fonctions met à contribution les organismes vivants du sol. Pour étudier le fonctionnement des sols, la première étape est donc de développer des indicateurs biologiques révélateurs de l'état du sol au travers de l'abondance, de la diversité, de la morphologie, du comportement et de l'activité des organismes vivants qui le façonnent. Autre caractéristique essentielle : ces indicateurs doivent être sensible aux pratiques culturales et compréhensibles, afin de pouvoir être utilisé par les conseillers et les agriculteurs pour poser un diagnostic.

Le projet Microbioterre (multipartenarial, dont Terres Inovia) s'est attelé à évaluer des méthodes d'analyse qui peuvent être intégrées comme indicateurs dans les menus des laboratoires d'analyse de sol. Douze indicateurs ont été retenus sur un pool initial de 25, après une phase de test dans des essais de longue durée à l'échelle nationale et dans des parcelles d'agriculteurs. Les analyses réalisées ont permis d'ébaucher un premier référentiel et de proposer un schéma d'interprétation. En revanche, les liens entre indicateurs et fonctions du sol sont à l'heure actuelle insuffisamment caractérisés pour permettre de définir des niveaux de satisfaction. Il sera nécessaire de compléter ces travaux pour pouvoir définir des méthodes d'interprétation fonctionnelles et ainsi aller jusqu'au conseil agronomique.

L'ensemble de ces indicateurs sont mesurables en laboratoire. Une autre approche proposée avec **l'outil Biofunctool** (Cirad et IRD) consiste à disposer d'indicateurs mesurables au champ et à cout raisonnable. Cette approche présente l'avantage d'évaluer directement les fonctions du sol et ce, dans des conditions plus proches de la réalité *in situ*. L'outil est construit sur une approche relative pour comparer des parcelles au même moment dans un même contexte de sol et de climat, car les résultats sont influencés par les conditions au moment de la mesure. Au-delà des 9 indicateurs retenus, l'outil propose une méthode d'agrégation des résultats permettant de calculer un score, qui caractérise le niveau de fonctionnement du sol et de conduire un diagnostic.

Les deux approches ne sont pas à opposer et trouveront leur place sur le terrain selon les objectifs des agriculteurs et conseillers qui prendront en main les enjeux de fonctionnement du sol.

LES BIOINDICATEURS RETENUS À L'ISSUE DU PROJET MICROBIOTERRE

		Paramètre évalué	Variable
Analyses physico-chimiques	Carbone C	C organique total	Carbone organique (référence)
		C organique stable	C de la fraction 0-50 µm du sol
		C organique labile	C de la fraction 50-200 µm du sol
			C de la fraction 200-2000 µm du sol
			C de la fraction 50-2000 µm du sol
			Carbone oxydé (C $KMnO_4$)
	Azote N	N total	Azote Dumas (référence)
		N fraction stable	N de la fraction 0-50 µm du sol
		N fraction labile	N de la fraction 50-200 µm du sol
			N de la fraction 200-2000 µm du sol
Analyses microbiologiques	Abondance microbienne	Microorganismes totaux	C de la biomasse microbienne
		Champignons totaux	Biomasse fongique (gènes codant ARNr18S)
	Activités microbiennes	Activités enzymatiques *Cycle N*	Activité leucine aminopeptidase
			Activité arylamidase
			Activité protéase
		Potentiel de minéralisation du N	Azote Biologiquement Minéralisable
		Activités enzymatiques *Cycle C*	Activité ß-glucosidase

Tableau 1