

LES RÉSULTATS ET PRÉCONISATIONS DE VOS INSTITUTS TECHNIQUES

# MAÏS ET TOURNESOL

ESSAIS VARIÉTÉS 2021 ET COMMENTAIRES TECHNIQUES

ÉDITION NORD, NORMANDIE, BRETAGNE, PAYS DE LA LOIRE

## MAÏS

Préconisations régionalisées  
Résultats détaillés des essais 2021  
Les variétés de maïs en AB  
Effet des couverts sur l'eau du sol  
Désherbage *high tech*

## TOURNESOL

Évaluation des variétés  
Densité de peuplement  
Préparation du semis  
Lutte contre le mildiou  
Analyse économique

# SOMMAIRE

## Maïs

Réseau de post-inscription Maïs : les résultats complets des variétés expérimentées en 2021.....	p.4
Préconisations régionales : les résultats commentés des variétés de maïs .....	p.6
Maïs grain en agriculture biologique : précisez votre choix variétal avec les résultats de la campagne 2021.....	p.34
Teneur en eau des sols : quel est l'effet des couverts d'interculture ? .....	p.36
Agroéquipements : qu'attendre du désherbage high tech ?.....	p.39

## Résultats 2021 des variétés de maïs grain

Bretagne, Normandie et Nord : très précoces.....	p.16
Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Centre : précoces .....	p.17
Nord-Est et Centre-Est : précoces .....	p.18
Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien : demi-précoces .....	p.20
Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest : demi-précoces à demi-tardives .....	p.22
Poitou-Charentes et Vendée : demi-tardives.....	p.24

## Résultats 2021 des variétés de maïs fourrage

Bretagne, Normandie et Nord : très précoces.....	p.26
Bretagne et Pays de la Loire : précoces.....	p.27
Normandie et Nord : précoces .....	p.28
Ouest et Centre-Ouest : demi-précoces.....	p.30
Centre-Ouest et Centre-Est : demi-précoces à demi-tardives.....	p.32

## Tournesol

Savoir s'adapter aux évolutions du contexte économique .....	p.44
Les variétés évaluées par Terres Inovia en 2021.....	p.46
Préparer le semis : une étape décisive.....	p.52
Accompagner les producteurs dans les bassins à potentiel .....	p.53

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf: 22101

### Ont contribué à la réalisation des articles :

**Pour Arvalis :** Sophie Gendre, Romain Tscheiller, Jean-Louis Moynier, Thibaud Deschamps, Caroline Desbourdes, Benjamin Perriot, Régis Doucet, Agnès Tréguier, Nathalie Mangel, Bruno Martin et les ingénieurs régionaux.

**Pour Terres Inovia :** Céline Motard, Quentin Lambert, Vincent Lecomte, Julien Charbonnaud, Louis-Marie Allard, Claire Martin-Monjaret, Matthieu Abella, Emmanuelle Mestries.

**Photo de couverture :** © Jean Weber - INRAE



**Impression :** Imprimerie Mordacq (62)  
Rue de Constantinople 62120 Aire-sur-la-lys

*Document imprimé par une entreprise Imprim'Vert*

*Imprimé sur du papier Perlen Value - 80 g/m<sup>2</sup>*

*Ville : Suisse - Perten - 798 km*

*Taux de fibres recyclées : 52%*

*Eutrophisation : PToT de 0,006 kg/tonne*



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

### « Vos données sont importantes »

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

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

Le service communication ARVALIS.

# RÉSEAU DE POST-INSCRIPTION MAÏS

## LES RÉSULTATS COMPLETS DES VARIÉTÉS EXPÉRIMENTÉES EN 2021

Retrouvez, par région et par groupe de précocité, les résultats des nouvelles variétés de maïs grain et fourrage sur l'ensemble des caractères évalués en 2021 dans le réseau de post-inscription.



*Le choix variétal est une première étape importante dans l'itinéraire technique d'une culture de maïs.*

Chaque année, les variétés inscrites au catalogue officiel français et proposées par les obtenteurs sont évaluées dans le réseau d'essais de post-inscription<sup>(1)</sup>. Classés par précocité et par grands types de milieux de production, les tableaux de résultats 2021 des pages suivantes rassemblent les informations disponibles et fiables sur tous les caractères de comparaison des variétés, à savoir :

- les caractères majeurs de décision, tels que la précocité à la récolte, les rendements et leurs régularités, les valeurs énergétiques des variétés de maïs fourrage, ainsi que leurs profils énergétiques ;
- les caractères dits « informatifs » qui, selon les régions et les parcelles, ont plus ou moins d'importance en fonction des facteurs limitants (vigueur au départ, précocité à la floraison, solidité des bas de tiges...).

**NOUVEAUTÉ** : la consultation des résultats sur [www.varmais.fr](http://www.varmais.fr) (onglet « Résultats Post-Inscription ») permet de visualiser gratuitement 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.

### L'IMPORTANCE DE LA PRÉCOCITÉ

La précocité des variétés participe au rendement et à sa régularité, à la qualité de battage et au coût de séchage du grain. Exprimée en teneur en eau du grain ou en matière sèche plante entière à la récolte, elle intègre à la fois des effets de durée de cycle et de vitesse de dessiccation du grain. La durée de cycle correspond à la durée

(1) Le réseau d'évaluation variétale maïs de post-inscription est conduit par ARVALIS - Institut du végétal, en collaboration avec l'Union Française des Semenciers, et mobilise également plusieurs organismes départementaux de développement, des organismes économiques (coopératives et négociants) et des lycées agricoles.

d'élaboration du rendement entre le semis et la maturité physiologique (30 à 32 % d'humidité du grain). Une variété tardive à cycle plus long aura donc tendance à produire plus en situation peu limitante en température et en eau. Cet avantage ne s'extériorisera pas systématiquement en situation limitante.

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. Une teneur en matière sèche à la récolte comprise entre 28 et 35 % maximise à la fois le rendement, la qualité de conservation, l'ingestibilité et une valeur énergétique avec un rapport amidon optimal.

## LE RENDEMENT ET SA RÉGULARITÉ

Les différences de potentiel de rendement entre les variétés, pondérées par les précocités à la récolte, restent un critère de choix important. La régularité des résultats 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.

D'autres caractères sont aussi à prendre en compte :

- **la tenue de tige** : elle a 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** : elle est appréciée par des symptômes de tiges creuses d'origine physiologique ou pathologique - elle n'est pas toujours prédictive de tous les types de verse ;
- **la vigueur au départ** : elle n'est pas prédictive des performances à la récolte mais reste une information intéressante avec l'avancement des dates de semis et les risques de ravageurs en début de cycle ;
- **la tolérance aux maladies**, telles que l'helminthosporiose ou la fusariose des épis, est à considérer dans les zones à risque car elle participe à l'expression et à la régularité du rendement.

## LA VALEUR ÉNERGÉTIQUE EN 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 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. ■



### 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 Varmais

## PRÉCONISATIONS RÉGIONALES

# LES RÉSULTATS COMMENTÉS DES VARIÉTÉS DE MAÏS

Les ingénieurs régionaux d'Arvalis de la zone « Nord, Normandie, Bretagne, Pays de la Loire » vous présentent leurs recommandations pour le choix des variétés de maïs grain et fourrage en vue des semis 2022.

Le choix variétal est une première 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 faciliter le choix de vos variétés de maïs, Arvalis met à disposition l'ensemble des références issues du réseau de post-inscription 2021 dans cette édition (pages suivantes) et en temps réel sur [www.varmais.fr](http://www.varmais.fr), le nouveau site de référence de l'évaluation variétale.

Les préconisations variétales des ingénieurs régionaux d'Arvalis sont présentées dans les tableaux ci-après, par groupe de précocité de maïs grain et fourrage. Elles s'appuient sur des résultats fiables, 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 ont montré une bonne régularité de performances sur l'ensemble des critères importants qui ont pu être évalués.

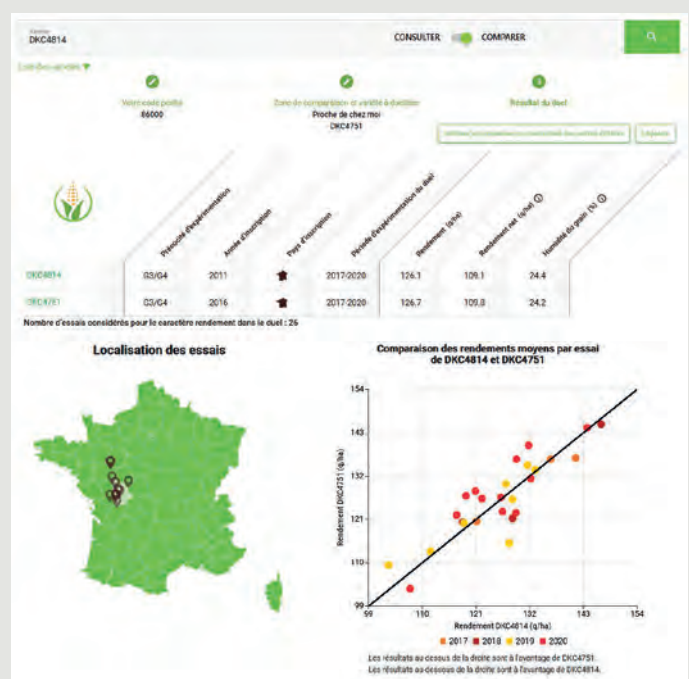
Les variétés « à essayer » ont fait l'objet d'une première année d'expérimentation dans le réseau de post-inscription. Elles se sont illustrées par de bons comportements en essais, mais leurs résultats méritent d'être consolidés par plusieurs années complémentaires d'expérimentation. ■



[www.varmais.fr](http://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 Varmais

# MAÏS GRAIN

Très précoce (G0)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	<b>CROSBY</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Assez sensible à l'Helminthosporiose.
	<b>ES PERSPECTIVE</b>	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Tenue de tige assez faible. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose.
	<b>KOLOSSALIS</b>	Précocité de milieu de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement assez élevé à élevé (rendement en retrait en 2020). Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	
	<b>DENTRICO</b>	Précocité de milieu de groupe. Grain denté.	Rendement assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	
Confir-mées	<b>DAMARIO</b>	Précocité de milieu de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	<b>KWS GUSTAVIUS</b>	Précocité de milieu à fin de groupe. Grain denté.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
À essayer	<b>ALMONDO</b>	Précocité de début à milieu de groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	

Précoce (G1)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	<b>KWS JAIPUR Région EST</b>	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé à élevé en région Est. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2020. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ.	Rendement en retrait en 2021 en région Ouest. Assez sensible à l'Helminthosporiose.
	<b>VOLNEY Région OUEST</b>	Précocité de fin de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé à élevé en région Ouest. Bonne vigueur au départ.	Rendement en retrait en 2021 en région Est. Tenue de tige assez faible. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
Confir-mées	<b>KWS NOSTRO</b>	Précocité de milieu de groupe. Grain corné-denté à denté.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	<b>LG31272</b>	Précocité de fin de groupe.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
À essayer	<b>FARELLO</b>	Précocité de début de groupe.	Rendement élevé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne à assez faible. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	<b>CLOONEY</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	<b>GRIZMO</b>	Précocité de milieu de groupe. Grain denté.	Rendement élevé.	Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne. Assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	<b>LG31240</b>	Précocité de milieu de groupe. Grain corné-denté à denté. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige assez faible. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).



Demi-Précoces (G2)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	SY ENERMAX	Précocité de début de groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	
	P9234	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2020. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Rendement en retrait en région Est en 2021.
	DKC4178	Précocité de milieu de groupe.	Bonne tenue de tige.	Rendement en retrait en 2021. Vigueur au départ moyenne.
Confirmées	ES WINWAY	Précocité de début de groupe.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Tenue de tige moyenne.
	KWS ANTONIO	Précocité de fin de groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
À essayer	FARMUELLER	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	ES MYLADY	Précocité de début à milieu de groupe.	Rendement élevé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne.
	DKC4115	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne.
	ES MIDWAY Région OUEST	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé en région Ouest.	Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne à assez faible.
	SCOUDERIO	Précocité de fin de groupe.	Rendement assez élevé.	Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne.
	EXCELLIO	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne.

Demi-Précoces à Demi-Tardives (G3)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	DKC4162	Précocité de début de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis (à confirmer).
	KERALA	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Peu sensible à la fusariose des épis.	Vigueur au départ moyenne à assez faible.
	DKC4751	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	DKC4598	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
À essayer	GOBELIN	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis (à confirmer).
	AUTOMATIX	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis (à confirmer).
	KWS LUSITANO	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis (à confirmer).



Demi-Tardives (G4)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	EPIKUR	Précocité de début de groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen en 2020. Bonne tenue de tige.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	P0312	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	URBANIX	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ en 2021.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	KWS INTELIGENS	Précocité de milieu à fin de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
À essayer	DKC5001	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	ILLUSTRO	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	DKC5210	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé à élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à la fusariose des épis.	
	DKC5016	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé à élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Assez sensible à la fusariose des épis.

## MAÏS FOURRAGE

Très précoce (S0)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	HAVELIO KWS	Précocité de début à milieu de groupe.	UFL dans la moyenne (profil équilibré). Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne.	Rendement en retrait en 2021. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	DAMARIO	Précocité de début à milieu de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement dans la moyenne. UFL dans la moyenne (profil amidon). Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne.	Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	CAROLEEN	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement dans la moyenne et régulier. UFL dans la moyenne (profil fibres). Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	
Confirmées	LG31207	Précocité de début de groupe. Floraison précoce à intermédiaire au sein du groupe.	Rendement moyen à assez élevé confirmé. UFL dans la moyenne (profil équilibré). Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	
	JAKLEEN	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	UFL inférieure la moyenne (profil fibre). Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	KWS SALAMANDRA	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé confirmé.	UFL inférieure la moyenne (faible digestibilité des fibres). Tenue de tige assez faible à moyenne. Assez sensible à l'Helminthosporiose.
À essayer	EMELEEN	Précocité de début de groupe. Floraison précoce à intermédiaire au sein du groupe.	UFL assez élevée (profil équilibré). Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	Bon rendement à l'inscription, en retrait en 2021.
	LUDMILO	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	UFL inférieure à la moyenne (Teneur en amidon et digestibilité des fibres inférieures à la moyenne). Assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	CAPUCEEN	Précocité de milieu de groupe.	Bon compromis rendement – UFL (profil fibre). Vigueur au départ moyenne. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	Tenue de tige moyenne.
	MICHELEEN	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement élevé. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	UFL inférieure à la moyenne (profil équilibré). Tenue de tige moyenne à assez faible.



Précoce (S1)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	KWS FABIANO	Précocité de début de groupe. Floraison intermédiaire à tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Tenue de tige moyenne à bonne.	UFL dans la moyenne à inférieure à la moyenne (faible digestibilité des fibres). Vigueur au départ moyenne à assez faible. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	LG31259	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé et régulier. UFL dans la moyenne (profil équilibré à profil fibres). Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose.
	LG31255	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison précoce à intermédiaire au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne. UFL dans la moyenne (profil équilibré). Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Tenue de tige moyenne (snapping en 2021).
	LG31280	Précocité de fin de groupe.	Rendement assez élevé à élevé et régulier. UFL dans la moyenne (profil amidon). Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Tenue de tige moyenne (snapping en 2021).
	LG31277	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé à élevé et régulier. Tenue de tige moyenne à bonne.	UFL inférieure à la moyenne (faible % d'amidon dégradable). Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
Confirmées	KWS ROBERTINO	Précocité de début de groupe. Floraison précoce à intermédiaire au sein du groupe.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	UFL dans la moyenne à inférieure à la moyenne (faible digestibilité des fibres). Vigueur au départ moyenne à assez faible. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	ES BOND	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé confirmé.	UFL dans la moyenne à inférieure à la moyenne (faible digestibilité des fibres). Tenue de tige assez faible. Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	AMANDEEN	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé confirmé. UFL dans la moyenne à assez élevée (profil équilibré à fibres). Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	
	LG31266	Précocité de milieu de groupe.	UFL assez élevée à élevée (profil équilibré). Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Rendement en retrait en 2021. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
À essayer	ABSOLUTISSIMO Région EST	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé en région Est. Bonne tenue de tige.	Assez sensible à l'Helminthosporiose. UFL inférieure à la moyenne (profil équilibré).
	GWENDOLEEN Région OUEST	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé en région Ouest. UFL dans la moyenne à assez élevée (profil amidon). Vigueur au départ moyenne. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	Tenue de tige moyenne à assez faible.
	SMARTBOXX	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé. Vigueur au départ moyenne.	UFL dans la moyenne à inférieure à la moyenne (faible digestibilité des fibres). Tenue de tige assez faible. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	LG31268	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement assez élevé à élevé. UFL dans la moyenne (profil fibres). Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).

Demi-Précoces (S2)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	LG31293	Précocité de début de groupe.	Rendement assez élevé (rendement un peu en retrait en 2020). Bonne vigueur au départ.	UFL dans la moyenne à inférieure à la moyenne (digestibilité des fibres assez faible). Moyennement à assez sensible à l'Helminthosporiose.
	KILOMERIS	Précocité de début de groupe. Floraison intermédiaire à tardive au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige.	UFL inférieur à la moyenne (faible digestibilité des fibres et faible % d'amidon dégradable). Vigueur au départ moyenne. Assez sensible à l'Helminthosporiose.
	LG31295	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	UFL assez élevée (profil fibres). Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Rendement en retrait en 2021. Tenue de tige moyenne.
	ES PEPPONE	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Bonne vigueur au départ.	UFL dans la moyenne à inférieure à la moyenne (faible digestibilité des fibres). Tenue de tige moyenne. Assez sensible à l'Helminthosporiose.
Confir-mées	LG31303	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé confirmé. UFL assez élevée (profil fibres). Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).	Tenue de tige assez faible.
À essayer	TALISCO	Précocité de début à milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé. UFL dans la moyenne (profil équilibré). Bonne vigueur au départ.	Assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	KWS SHAKO	Précocité de milieu de groupe.	Bon compromis rendement – UFL (profil équilibré). Bonne vigueur au départ.	Assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	CLEMENTEEN	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé.	UFL inférieure à la moyenne (faible digestibilité des fibres). Vigueur au départ assez faible. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).
	CS KISSMI	Précocité de fin de groupe.	Rendement assez élevé à élevé. UFL assez élevée (profil équilibré).	Vigreur au départ assez faible. Assez sensible à l'Helminthosporiose (à confirmer).

Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	<b>BERGAMO</b>	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 à assez élevée (profil amidon). Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige assez faible.
	<b>RGT EMERIXX</b>	Précocité de début à milieu de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé (rendement en retrait en 2020). Bonne tenue de tige.	UFL inférieure à la moyenne.
Confir-mées	<b>ADENORA</b>	Précocité de début à milieu de groupe.	UFL assez élevée (profil équilibré à fibres).	Rendement inférieur à la moyenne. Tenue de tige assez faible.
À essayer	<b>RGT EXXPOSITION</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé. UFL assez élevée en 2021 (profil équilibré à fibres).	
	<b>ES CALDERON</b>	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Bonne vigueur au départ.	UFL inférieure à la moyenne (profil fibres).

## LÉGENDE DES TABLEAUX PAGES 16 À 35

### IDENTITÉ DE LA VARIÉTÉ

**Inscription :** catégorie d'inscription des variétés.

- g** variétés ayant satisfait avec succès uniquement les épreuves grain en France.
- f** variétés ayant satisfait avec succès uniquement les épreuves fourrage en France.
- gf** variétés ayant satisfait avec succès les épreuves grain et fourrage en France.
- c** variétés issues 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 si la variété a été inscrite en Union Européenne, hors France.

#### 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 INRA 2007) 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'assimilats des tiges vers les grains et de fusariose des tiges. 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 stat 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 précisées les communes (et départements) des essais retenus dans les synthèses pour (i) les rendements, les teneurs en MS plante entière à la récolte et densités de culture, (ii) la valeur énergétique et ses composantes en maïs fourrage et (iii) la verse. Les lieux utilisés pour les synthèses sur les autres caractères sont issus des lieux retenus en rendement.

### 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.

**Graphique Rendement, Précocité à la récolte et courbes de rendement 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 rendement net 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 du maïs de l'année.

**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. La composition de la ration tiendra compte du profil pour optimiser le potentiel énergétique de la variété.

### 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			Précoce au sein du groupe		Faible	Bonne
Assez élevé			Dans la moyenne		Moyenne	Moyenne
Dans la moyenne			Tardive au sein du groupe		Élevée	Faible
Inférieur à la moyenne						
Faible						

LÉGENDE, PAGE 12

# Bretagne, Normandie et Nord

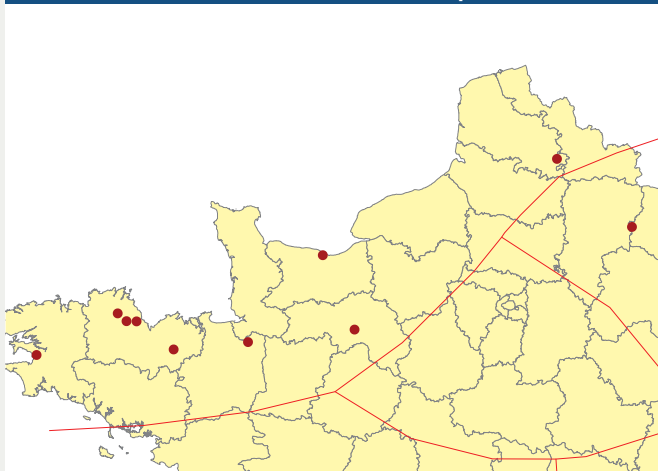
VARIÉTÉS TRÈS PRÉCOCES Go	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2021	2019	2020	2021	2021					
<b>Variétés de référence</b>																
ES PERSPECTIVE	g	Lidea	2017	HS	cd	98,8	101,2	103,4	101,7	6,1	101,6	32,2	36,3	6,7	-	-
LG30215	g	LG/Limagrain	2015	HS	c.cd	98,2	100,5	95,0	98,9	5,2	98,9	32,0	9,0	8,1	-	-
RGT METROPOLIXX	g	R.A.G.T. Semences	2017	HTV	c.cd	99,1	102,0	97,1	96,4	4,3	96,7	31,7	9,3	7,0	-	-
KOLOSSALIS	g	KWS Mais France	2015	HTV	cc	99,4	101,3	98,9	104,2	4,5	104,0	32,2	2,4	7,3	-	-
ES CREATIVE (2)	g	Lidea	2015	HS	cd	97,3	97,9	98,7	98,2	3,8	96,5	33,7	24,4	6,7	-	-
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
DENTRICO	c	KWS Mais France	DE-2018	HS	d	99,2	102,5	102,8	101,9	4,7	101,8	32,1	8,6	6,8	-	-
CROSBY	g	Advanta/Limagrain	2019	HS	c.cd	101,9	102,7	101,4	102,2	5,1	101,9	32,3	9,2	7,1	-	-
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
SY BRENTON	c	Syngenta	IT-2019	HS	cd.d	101,9	-	97,0	92,8	5,5	94,3	30,5	12,9	7,3	-	-
MADISCO	g	Semences de France	2020	HTV	cc	98,7	-	100,6	100,5	3,5	101,2	31,3	10,3	7,1	-	-
DAMARIO	f	Semences de France	2019	HTV	c.cd	98,8	-	103,1	101,5	3,8	101,8	31,7	10,3	7,4	-	-
RGT SYN FONIXX	g	R.A.G.T. Semences	2020	HS	c.cd	96,2	-	103,6	97,6	4,4	97,3	32,4	9,5	6,8	-	-
RGT BERNAXX	g	R.A.G.T. Semences	2020	HS	cd	95,6	-	102,7	99,5	4,2	98,8	32,7	3,6	5,9	-	-
KWS GUSTAVIUS	c	KWS Mais France	DE-2019	HS	d	100,5	-	102,0	104,3	6,2	103,4	32,9	2,3	7,2	-	-
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
ALMONDO	g	Semences de France	2021	HS	cd	97,9	-	-	105,8	4,9	106,5	31,4	6,6	7,6	-	-
RGT ALYXX	c	R.A.G.T. Semences	SK-2020	HS	cd.d	99,8	-	-	99,6	4,4	100,0	31,6	2,6	6,3	-	-
FARMURMEL	c	Farmsaat AG	IT-2019	HS	cd	98,8	-	-	98,7	4,5	99,0	31,8	19,3	6,7	-	-
ES FIELDGOLD	g	Lidea	2021	HS	cd	101,1	-	-	96,1	5,5	96,2	31,9	45,0	6,5	-	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais							115,0 q/ha	110,2 q/ha	112,1 q/ha	89,9 q/ha		32,0 %	13,1 %	7,0	di	di
Nombre d'essais							10	7	7	10		10	6	4	-	-
Analyse statistique P.P.E.S.							4,6 %	6,2 %	5,1 %			1,0 %	12,5 %	0,7	-	-

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G1).

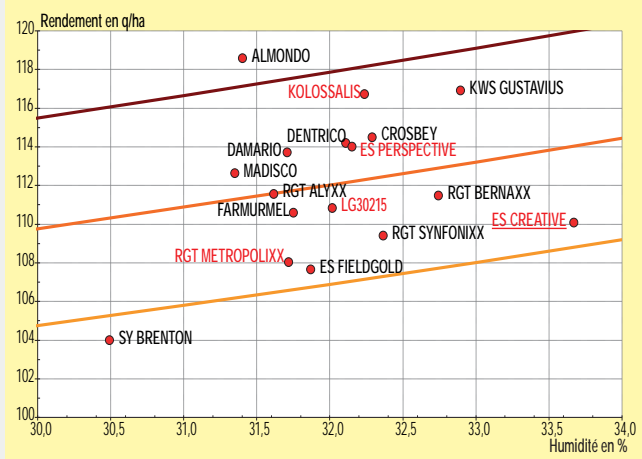
Lieux retenus pour rendement et précocité: 08, ST QUENTIN LE PETIT - 14, HERMANVILLE SUR MER - 22, SEVIGNAC - 22, SQUIFFIEC - 22, ST JEAN Kerdaniel - 22, TREGOMEUR - 29, PLOMODIERN - 35, MONTOURS - 61, SEES - 62, VILLERS LES CAGNICOURT

Lieux retenus pour verse: 08, ST QUENTIN LE PETIT - 22, SEVIGNAC - 22, SQUIFFIEC - 22, TREGOMEUR - 29, PLOMODIERN - 25, MONTOURS

## Lieux retenus en rendement et précocité



## Rendements 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, PAGE 12

# Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Centre

VARIÉTÉS PRÉCOCES G1	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creusées en %	
						Rendement			E.T.	RDT Net						
						2021	2019	2020								2021
<b>Variétés de référence</b>																
KOLOSSALIS (1)	g	KWS Maïs France	2015	HTV	cc	94,9	-	95,1	96,8	5,0	97,5	30,2	2,8	6,8	-3,5	-
ES INVENTIVE	g	Lidea	2017	HS	cd	93,9	100,9	102,0	95,1	4,7	95,2	30,8	34,4	6,2	2,5	-
ES CREATIVE	g	Lidea	2015	HS	cd	94,0	96,9	97,9	96,2	7,8	96,2	30,9	27,8	6,1	1,2	-
VOLNEY	g	Advanta/Limagrain	2018	HS	cd	96,6	103,3	104,7	103,6	5,3	102,5	31,9	18,0	7,6	-1,8	-
ADEVÉY (*)	g	Advanta/Limagrain	2011	HS	cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SY ENERMAX (2)	g	Syngenta	2018	HS	cd	94,4	-	-	105,1	4,2	103,8	32,1	16,6	6,9	2,2	-
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
KWS JAIPUR	g	KWS Maïs France	2019	HS	c.cd	95,1	100,3	104,2	99,1	3,9	100,1	29,9	13,6	6,9	-2,5	-
ES RUNWAY	g	Lidea	2019	HS	cd	91,1	99,4	101,8	96,2	6,9	96,9	30,2	25,8	6,0	-0,3	-
ES GEDION	c	Caussade Sem. Pro	AT-2018	HS	cd	93,3	96,6	98,2	96,5	4,9	96,9	30,5	18,1	6,1	1,0	-
DKC3888	g	Dekalb/Bayer	2019	HS	cd.d	95,6	106,8	103,7	97,4	3,4	97,2	31,1	4,4	5,8	0,5	-
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
KWS NOSTRO	g	KWS Maïs France	2020	HS	cd.d	94,7	-	103,4	101,8	4,9	102,1	30,6	6,7	6,4	0,5	-
SY BOOST	g	Syngenta	2020	HS	cd.d	94,1	-	99,9	96,4	3,9	96,3	31,0	20,5	6,3	3,0	-
LG31272	g	LG/Limagrain	2020	HS	cd	95,3	-	105,4	104,6	6,1	103,2	32,1	15,4	7,0	0,2	-
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
FARELLO	g	Semences de France	2021	HS	cd	94,3	-	-	103,3	5,1	104,0	30,2	10,9	7,5	-0,8	-
CLOONEY	g	Advanta/Limagrain	2021	HTV	c.cd	97,0	-	-	101,7	3,7	102,0	30,6	11,5	7,5	-1,0	-
GRIZMO	g	Semences de France	2021	HS	d	95,9	-	-	103,2	4,6	103,3	30,9	12,2	6,3	0,0	-
LG31240	g	LG/Limagrain	2021	HS	cd.d	95,3	-	-	103,1	4,4	102,9	31,1	24,0	7,1	-1,5	-
Référence						100 =	100 =	100 =	100 =							
Moyenne des essais						114,3 q/ha	109,2 q/ha	122,2 q/ha	99,1 q/ha		30,9 %	16,4 %	6,7	26/7	di	
Nombre d'essais						13	10	12	13	13	13	10	7	4	-	
Analyse statistique P.P.E.S.						4,8 %	5,2 %	4,8 %	-		0,8 %	14,8 %	0,6	1,4	-	

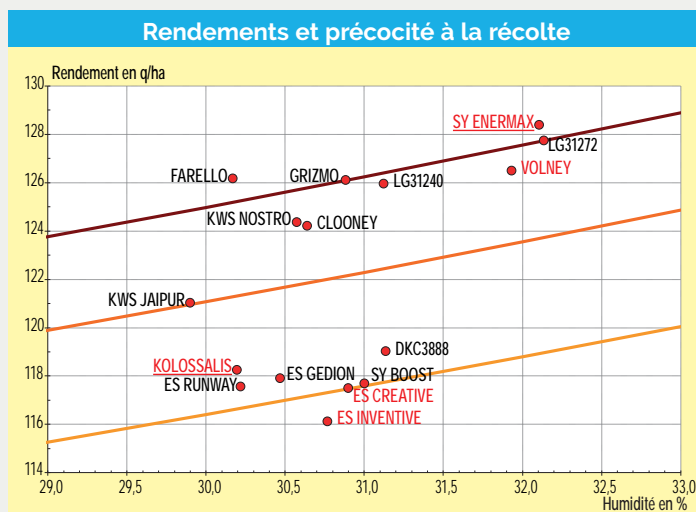
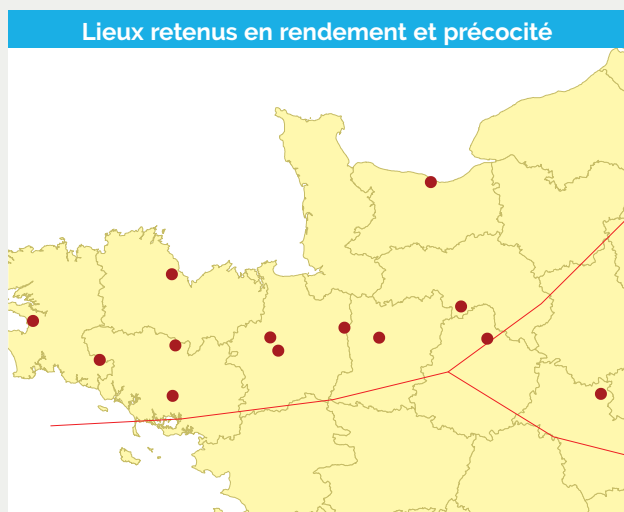
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G0).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G2).

(\*): Résultats de la variété retirés, à la demande de son représentant avant le 15 août.

Lieux retenus pour rendement et précocité: 14, HERMANVILLE SUR MER - 22, TREGOMEUR - 29, PLOMODIERN - 29, QUERRIEN - 35, LUITRE - 35, PACE - 35, ST GILLES - 41, BINAS - 53, ALEXAIN - 56, GUELTAS - 56, LOCMARIA GRAND CHAMP - 61, LONRAI - 72, MAROLLES LES BRAULTS

Lieux retenus pour verse: 08, ST QUENTIN LE PETIT - 22, TREGOMEUR - 29, PLOMODIERN - 35, LUITRE - 35, PACE - 53, ALEXAIN - 56, GUELTAS - 56, LOCMARIA GRAND CHAMP - 61, LONRAI - 77, GIREMOUTIERS



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

# Nord-Est et Centre-Est

VARIÉTÉS PRÉCOCES G1	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et régularité en % de la moyenne des essais						Humidité récolte en %	Verse récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
						Rendement			E.T.	RDT Net						
						2021	2019	2020	2021	2021	2021					
<b>Variétés de référence</b>						Densité 1000/ha										
KOLOSSALIS (1)	g	KWS Mais France	2015	HTV	cc	99,8	-	91,3	96,7	3,0	97,7	31,1	2,8	6,8	-3,5	-
ES INVENTIVE	g	Lidea	2017	HS	cd	99,2	97,6	102,0	97,9	3,6	97,9	32,2	34,4	6,2	2,5	-
ES CREATIVE	g	Lidea	2015	HS	cd	99,1	98,7	99,1	94,7	4,4	94,6	32,2	27,8	6,1	1,2	-
VOLNEY	g	Advanta/Limagrain	2018	HS	cd	99,8	99,5	102,6	98,9	7,7	97,8	33,2	18,0	7,6	-1,8	-
ADEVEY (*)	g	Advanta/Limagrain	2011	HS	cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SY ENERMAX (1)	g	Syngenta	2018	HS	cd	99,5	-	-	104,1	3,7	102,1	34,0	16,6	6,9	2,2	-
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
KWS JAIPUR	g	KWS Mais France	2019	HS	c.cd	100,1	106,6	102,0	103,1	4,1	104,6	30,8	13,6	6,9	-2,5	-
ES RUNWAY	g	Lidea	2019	HS	cd	97,3	103,8	99,6	98,3	2,8	98,6	31,8	25,8	6,0	-0,3	-
ES GEDION	c	Caussade Sem. Pro	AT-2018	HS	cd	99,4	99,5	96,2	95,5	5,4	95,6	32,0	18,1	6,1	1,0	-
DKC3888	g	Dekalb/Bayer	2019	HS	cd.d	99,7	106,2	103,1	98,2	4,2	98,2	32,1	4,4	5,8	0,5	-
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
KWS NOSTRO	g	KWS Mais France	2020	HS	cd.d	100,0	-	102,3	102,5	5,0	102,8	31,9	6,7	6,4	0,5	-
SY BOOST	g	Syngenta	2020	HS	cd.d	99,2	-	103,4	95,3	4,3	94,6	32,8	20,5	6,3	3,0	-
LG31272	g	LG/Limagrain	2020	HS	cd	100,0	-	104,1	102,5	5,5	101,0	33,6	15,4	7,0	0,2	-
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
FARELLO	g	Semences de France	2021	HS	cd	99,8	-	-	104,9	3,5	106,7	30,5	10,9	7,5	-0,8	-
CLOONEY	g	Advanta/Limagrain	2021	HTV	c.cd	100,5	-	-	101,2	3,9	101,6	31,7	11,5	7,5	-1,0	-
GRIZMO	g	Semences de France	2021	HS	d	100,3	-	-	103,1	7,3	103,2	32,0	12,2	6,3	0,0	-
LG31240	g	LG/Limagrain	2021	HS	cd.d	100,1	-	-	103,0	1,9	103,1	32,1	24,0	7,1	-1,5	-
Référence							100 = 110,5 q/ha	100 = 95,1 q/ha	100 = 123,4 q/ha		100 = 98,8 q/ha	32,1 %	16,4 %	6,7	26/7	di
Moyenne des essais																
Nombre d'essais						7	7	6	7	7	7	7	10	7	4	-
Analyse statistique P.P.E.S.							6,6 %	6,0 %	6,1 %		-	1,0 %	14,8 %	0,6	1,4	-

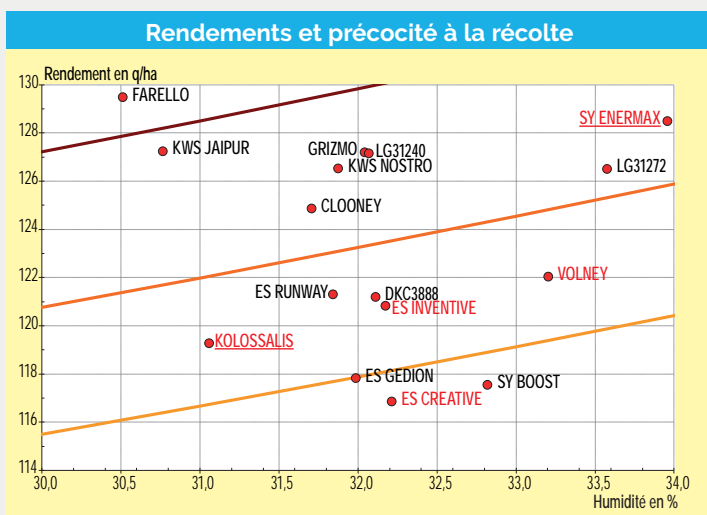
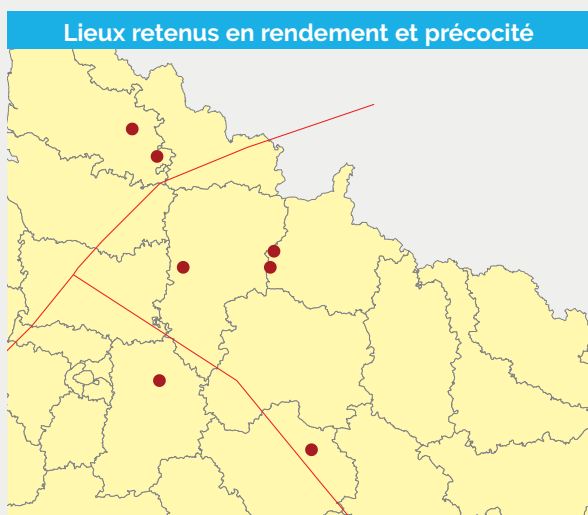
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G0).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G2).

(\*): Résultats de la variété retirés, à la demande de son représentant avant le 15 août.

Lieux retenus pour rendement et précocité: 02, CHAMPS - 08, SEVIGNY WALEPPE - 08, ST QUENTIN LE PETIT - 10, PRECY NOTRE DAME - 62, GIVENCHY EN GOHELLE - 62, VILLERS LES CAGNICOURT - 77, GIREMOUTIERS

Lieux retenus pour verse: 08, ST QUENTIN LE PETIT - 22, TREGOMEUR - 29, PLOMODIERN - 35, LUITRE - 35, PACE - 53, ALEXAIN - 56, GUELTAS - 56, LOCMARIA GRAND CHAMP - 61, LONRAI - 77, GIREMOUTIERS



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

## Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES G2	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1.000/ha	Rendement et régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2021	2019	2020	2021	2021					
<b>Variétés de référence</b>																
ADEVÉY (*) (1)	g	Advanta/Limagrain	2011	HS	cd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SY ENERMAX	g	Syngenta	2018	HS	cd	92,9	101,1	101,2	101,1	5,0	102,3	30,8	8,6	6,9	0,7	-
ES GALLERY	g	Lidea	2012	HS	cd	92,7	101,8	102,4	91,6	8,1	92,0	31,5	32,1	6,5	2,0	-
DKC4069	g	Dekalb/Bayer	2016	HS	cd.d	93,7	100,4	97,2	96,3	5,6	96,5	31,8	7,4	6,9	-0,6	-
P9234	c	Pioneer Semences	IT-2014	HS	d	90,4	99,0	99,2	100,7	3,3	100,7	32,0	5,2	6,8	1,1	-
DKC4670 (2)	c	Dekalb/Bayer	HU-2017	HS	cd.d	92,2	-	-	95,4	5,0	96,0	31,3	6,5	6,1	1,4	-
<b>Variétés autres</b>																
DKC3969	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	93,7	99,9	100,3	98,4	2,4	98,6	31,7	5,5	6,5	-0,9	-
DKC4178	c	Dekalb/Bayer	IT-2017	HS	d	93,7	103,4	101,3	99,2	3,2	98,6	32,5	4,0	6,6	-1,0	-
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
ES WINWAY	g	Caussade Sem. Pro	2020	HS	cd	92,3	-	104,0	103,1	4,0	104,3	30,8	19,6	6,9	0,6	-
DENIRO	g	Semences de France	2020	HS	d	92,0	-	99,1	100,2	4,3	100,8	31,4	10,2	6,5	-1,3	-
RGT COXXINELLE (3)	g	R.A.G.T. Semences	2020	HS	cd.d	91,2	-	101,2	99,1	3,8	99,0	32,0	-	-	-	-
KWS ANTONIO	g	KWS Maïs France	2020	HS	cd.d	93,0	-	104,1	105,3	2,9	104,5	32,7	7,0	7,3	0,8	-
EXENTRIK	c	R.A.G.T. Semences	IT-2019	HS	d	92,1	-	103,6	97,9	4,7	97,0	32,7	5,5	5,9	-0,2	-
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
ICARE	g	Soufflet Agriculture	2020	HS	cd.d	91,8	-	-	98,5	2,9	99,7	30,6	10,7	6,7	-0,7	-
AUXKAR	g	R.A.G.T. Semences	2021	HS	o	93,7	-	-	98,4	3,5	99,5	30,8	7,1	6,9	0,7	-
FARMUELLER	c	Farmsaat AG	NL-2019	HS	cd	94,0	-	-	102,7	5,3	103,3	31,4	8,7	8,2	-3,2	-
SY PAMPLONA	c	Syngenta	IT-2020	HS	d	93,7	-	-	98,6	4,4	99,0	31,5	17,3	6,2	-0,2	-
DKC4098	c	Dekalb/Bayer	HU-2019	HS	d	94,5	-	-	94,6	4,7	94,9	31,6	13,0	6,4	-0,6	-
OLLANO	g	Semences de France	2021	HS	d	94,8	-	-	101,4	3,1	101,2	32,1	18,7	7,0	-0,4	-
ES MYLADY	c	Lidea	HU-2020	HS	d	92,9	-	-	104,6	3,2	104,0	32,4	10,8	7,2	1,1	-
DKC4115	g	Dekalb/Bayer	2021	HS	cd.d	95,2	-	-	104,1	3,7	103,3	32,6	6,2	6,6	-0,9	-
ES MIDWAY	g	Lidea	2021	HS	cd.d	94,6	-	-	102,9	4,1	102,0	32,7	13,5	6,9	2,6	-
SCOUDERIO	g	Semences de France	2021	HS	cd.d	93,7	-	-	103,3	2,9	102,1	33,0	17,4	6,9	-0,4	-
EXCELLIO	g	Semences de France	2021	HS	cd.d	94,2	-	-	102,4	5,3	100,8	33,4	5,6	7,0	-0,6	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =	31,9	10,9	6,8	23/7	di	
Moyenne des essais							127,1 q/ha	121,3 q/ha	132,0 q/ha	106,0 q/ha	31,9 %	10,9 %	6,8	23/7	di	
Nombre d'essais							14	11	9	14	14	14	6	8	7	-
Analyse statistique P.P.E.S.							3,7 %	4,6 %	4,0 %			0,9 %	12,7 %	0,6	1,1	-

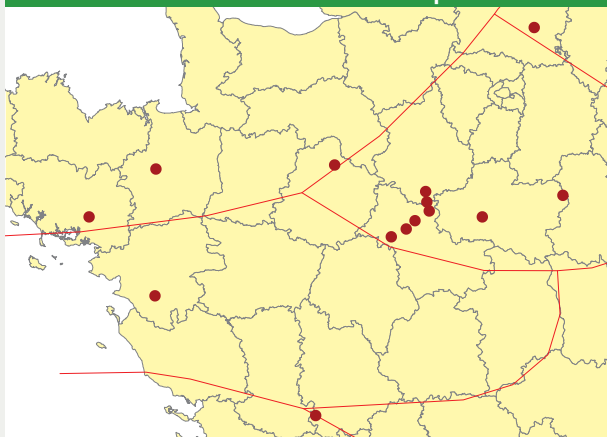
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G1) - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G3) - (3): Variété expérimentée uniquement dans la zone Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien.

(\*) : Résultats de la variété retirés, à la demande de son représentant avant le 15 août.

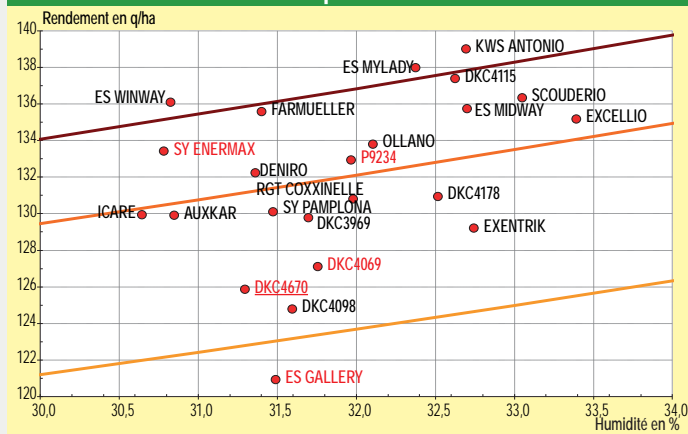
Lieux retenus pour rendement et précocité : 28, LUTZ EN DUNOIS - 35, ST GILLES - 41, BINAS (ETM) - 41, BINAS (Restrictif) - 41, OUCQUES - 41, SELOMMES - 41, ST AMAND LONGPRE - 44, PORT ST PERE - 45, COURTENAY - 45, DARVOY - 56, ELVEN - 60, CANLY - 72, MAROLLES LES BRAULTS - 86, BRUX

Lieux retenus pour verse : 39, MOLAY - 39, ST AUBIN - 41, SELOMMES - 56, ELVEN - 67, WESTHOUSE - 72, MAROLLES LES BRAULTS

## Lieux retenus en rendement et précocité



## Rendements 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, PAGE 12

## Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest

VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES À DEMI-TARDIVES G3	Inscription	Représentant de la variété	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 (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2021	2019	2020	2021	2021					
<b>Variétés de référence</b>																
Pg234 (1)	c	Pioneer Semences	IT-2014	HS	d	87,9	-	-	99,0	4,2	99,4	27,1	4,7	6,7	0,4	2,8
DKC4590	c	Dekalb/Bayer	HU-2009	HS	d	89,1	100,6	99,6	97,2	1,0	97,8	26,9	8,8	6,9	0,2	4,1
DKC4670	c	Dekalb/Bayer	HU-2017	HS	cd.d	87,7	104,8	102,4	94,8	3,0	96,6	25,4	4,9	5,7	0,1	9,0
DKC4751	g	Dekalb/Bayer	2016	HS	cd.d	87,7	103,9	101,7	101,3	2,6	102,1	26,7	1,5	6,7	0,3	4,4
DKC4814 (2)	g	Dekalb/Bayer	2011	HS	cd.d	84,5	101,8	100,3	97,7	5,0	95,8	29,6	1,6	5,5	1,0	3,2
<b>Variétés autres</b>																
DKC4162	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	90,0	-	103,2	103,3	3,0	104,4	26,3	3,2	7,6	-2,2	5,4
DKC4652	g	Dekalb/Bayer	2016	HS	cd.d	89,4	99,5	96,7	98,6	1,4	97,9	28,2	7,0	6,4	0,5	8,4
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
KERALA	c	Caussade Sem. Pro	AT-2018	HS	d	86,3	103,6	102,7	100,8	3,7	100,6	27,8	2,5	7,1	-1,3	4,4
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
DKC4598	g	Dekalb/Bayer	2020	HS	d	89,4	-	107,2	102,1	3,1	101,9	27,8	2,9	7,3	0,9	2,2
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
AUTOMATIX	g	R.A.G.T. Semences	2021	HS	cd.d	87,5	-	-	102,4	2,8	102,2	27,7	1,2	7,2	-0,4	4,1
GOBELIN	c	Semences de France	IT-2020	HS	d	90,5	-	-	101,3	3,0	101,0	27,9	1,0	7,5	-1,2	4,3
KWS LUSITANO	g	KWS Mais France	2021	HS	d	88,3	-	-	101,4	2,4	100,2	28,8	5,3	7,7	1,8	3,4
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
<b>Moyenne des essais</b>							124,5 q/ha	124,3 q/ha	131,1 q/ha	109,9 q/ha	27,5 %	3,7 %	6,9	22/7	4,6	
Nombre d'essais							8	11	10	8	8	8	6	4	14	3
<b>Analyse statistique P.P.E.S.</b>							4,2 %	3,2 %	3,7 %	-	1,1 %	5,8 %	0,8	0,6	5,9	

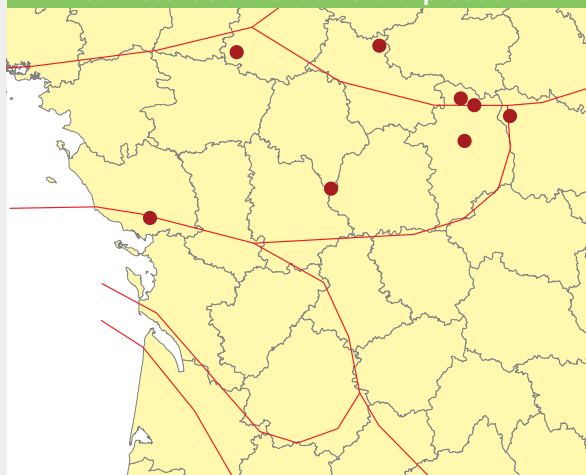
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G2).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G4).

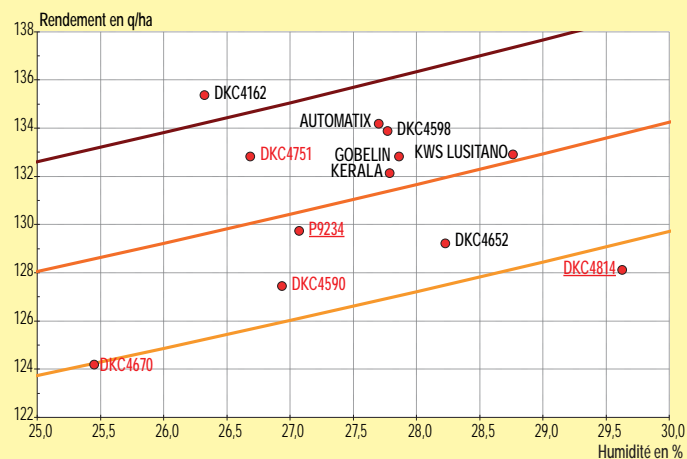
Lieux retenus pour rendement et précocité: 18, AUBIGNY SUR NERE (Restrictif) - 18, AUBIGNY SUR NERE (ETM) - 18, ST MICHEL DE VOLANGIS - 36, NEONS SUR CREUSE - 41, BINAS - 58, ST QUENTIN SUR NOHAIN - 72, VION - 85, LUCON

Lieux retenus pour verse: 18, AUBIGNY SUR NERE (ETM) - 39, MOLAY - 39, ST AUBIN - 67, WESTHOUSE - 68, ENSISHEIM - 72, VION

## Lieux retenus en rendement et précocité



## Rendements 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, PAGE 12

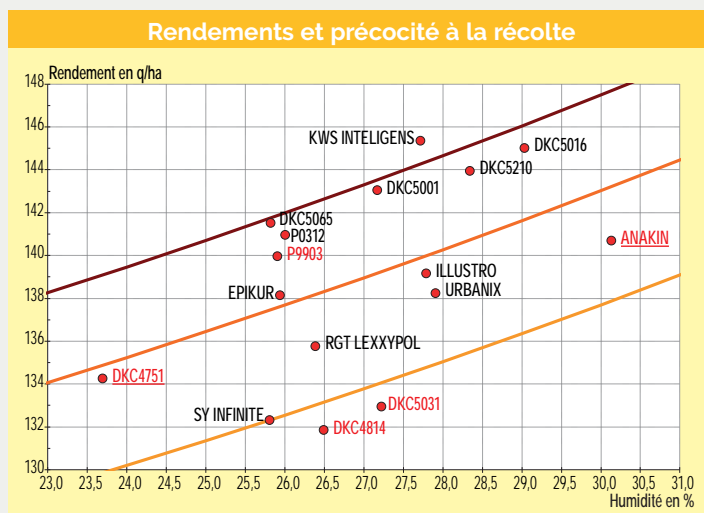
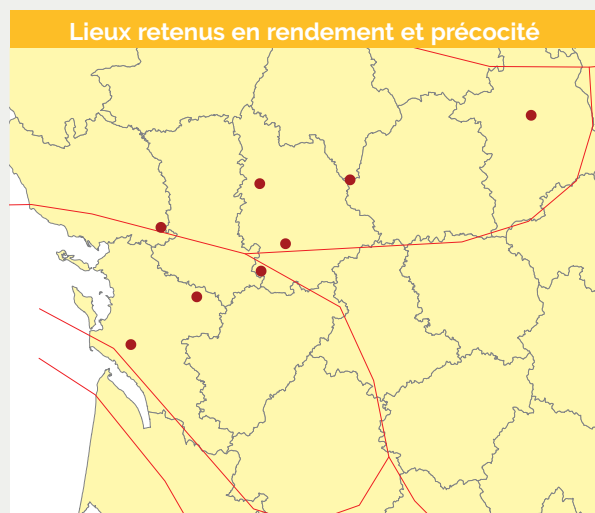
## Poitou-Charentes et Vendée

VARIÉTÉS DEMI-TARDIVES G4	Inscription	Représentant de la variété	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 (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2021	2019	2020	2021	2021					
<b>Variétés de référence</b>																
DKC4751 (1)	g	Dekalb/Bayer	2016	HS	cd.d	83,1	101,9	97,0	96,6	5,0	99,5	23,7	-	6,8	-1,5	14,4
P9903	g	Pioneer Semences	2014	HS	d	84,2	100,8	100,6	100,7	4,3	101,8	25,9	-	7,8	-0,1	20,6
DKC4814	g	Dekalb/Bayer	2011	HS	cd.d	82,3	100,0	96,3	94,9	5,3	95,3	26,5	-	5,8	-0,5	8,4
DKC5031	g	Dekalb/Bayer	2013	HS	cd.d	83,8	100,4	97,8	95,7	3,9	95,5	27,2	-	6,9	-0,4	5,5
ANAKIN (2)	g	Caussade Sem. Pro	2018	HS	cd.d	84,7	-	-	101,3	1,7	98,2	30,1	-	7,3	2,4	6,5
<b>Variétés autres</b>																
DKC5065	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	86,4	99,2	100,7	101,9	3,6	103,0	25,8	-	8,1	-0,9	10,5
P0312	c	Pioneer Semences	RO-2016	HS	d	85,1	-	104,7	101,4	4,3	102,4	26,0	-	8,1	-1,0	7,2
URBANIX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2017	HS	d	85,3	101,6	101,2	99,5	1,9	98,6	27,9	-	8,0	1,4	12,4
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
EPIKUR	g	Lidea	2019	HS	cd.d	83,1	100,1	103,0	99,4	1,6	100,4	25,9	-	7,8	0,4	6,2
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
SY INFINITE	g	Syngenta	2020	HS	cd.d	84,6	-	97,2	95,2	2,6	96,3	25,8	-	6,8	0,7	11,5
KWS INTELIGENS	g	KWS Mais France	2020	HS	d	83,3	-	106,3	104,6	3,7	103,9	27,7	-	7,9	-0,2	2,8
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
RGT LEXXPOL	g	R.A.G.T. Semences	2021	HS	cd.d	84,7	-	-	97,7	2,9	98,3	26,4	-	7,8	0,2	19,8
DKC5001	c	Dekalb/Bayer	HU-2020	HS	cd.d	86,1	-	-	103,0	3,3	102,8	27,2	-	7,5	-0,8	8,8
ILLUSTRO	g	Semences de France	2021	HS	d	85,5	-	-	100,2	3,2	99,4	27,8	-	7,7	1,3	6,9
DKC5210	g	Dekalb/Bayer	2021	HS	cd.d	86,9	-	-	103,6	2,5	102,3	28,3	-	7,7	0,5	6,9
DKC5016	g	Dekalb/Bayer	2021	HS	cd.d	84,0	-	-	104,4	2,4	102,4	29,0	-	7,0	-1,3	3,6
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =	27,0 %	di	7,4	16/7	9,5	
Moyenne des essais							122,6 q/ha	131,0 q/ha	138,9 q/ha	117,1 q/ha						
Nombre d'essais							8	10	7	8	8	8	-	13	18	7
Analyse statistique P.P.E.S.							4,2 %	4,9 %	4,2 %	-	1,0 %	-	0,6	0,7	8,7	

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G3).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G5).

Lieux retenus pour rendement et précocité: 17, SABLONCEAUX - 18, ST MICHEL DE VOLANGIS - 36, NEONS SUR CREUSE - 85, NIEUL SUR L'AUTISE - 86, CHAMPAGNE LE SEC - 86, LE ROCHEREAU - 86, MAGNE



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



LÉGENDE, PAGE 12

# Bretagne, Normandie et Nord

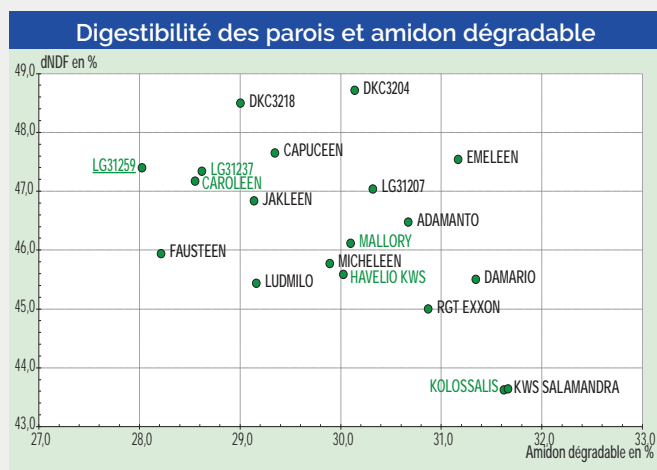
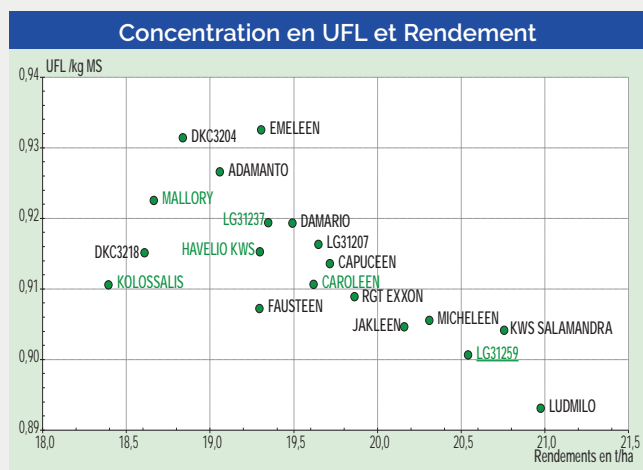
VARIÉTÉS TRÈS PRÉCOCES So	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha					Rendement et régularité en % de la moyenne des essais			% MS plante entière	Verse récolte en %	Valeur énergétique (M4.2) et ses composantes					Vigueur au départ (note)	Ecart de date de flo. en jours
						Rendement			E.T.		UFL en %	dMOha en %	dNDF en %			% Amidon dégra.	MAT en %					
						2021	2019	2020	2021	2021								2020	2021	2021		
<b>Variétés de référence</b>																						
HAVELIO KWS	f	KWS Mais France	2016	HTV	c.cd	102,6	100,4	100,8	98,6	2,5	35,4	7,1	100,2	54,7	45,6	30,0	6,5	7,4	-			
LG31237	f	LG/Limagrain	2017	HS	cd	104,4	99,5	99,1	98,9	2,1	33,3	5,8	100,6	56,9	47,3	28,6	6,7	7,2	-			
MALLORY	f	Advanta/Limagrain	2013	HS	cc	102,6	100,3	98,5	95,4	4,0	33,6	18,7	101,0	55,7	46,1	30,1	6,5	6,9	-			
CAROLEEN	f	Advanta/Limagrain	2018	HTV	c.cd	102,3	101,9	100,7	100,2	3,1	33,1	6,2	99,7	56,3	47,2	28,6	6,6	7,5	-			
KOLOSSALIS	g	KWS Mais France	2015	HTV	cc	101,1	98,7	96,5	94,0	3,4	32,7	1,0	99,7	54,0	43,6	31,6	6,5	7,3	-			
LG31259 (2)	f	LG/Limagrain	2017	HS	cd	101,9	-	-	104,9	4,2	32,5	13,1	98,6	55,9	47,4	28,0	6,5	7,7	-			
<b>Variétés autres</b>																						
FAUSTEEN	c	Advanta/Limagrain	SK-2016	HTV	c.cd	102,8	102,7	99,8	98,6	4,3	33,6	14,5	99,3	56,1	45,9	28,2	6,4	7,9	-			
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																						
DAMARIO	f	Semences de France	2019	HTV	c.cd	103,2	101,6	100,9	99,6	3,8	35,1	4,9	100,6	54,1	45,5	31,3	6,6	6,8	-			
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																						
DKC3204	f	Dekalb/Bayer	2020	HTV	c.cd	102,3	-	100,0	96,2	2,6	35,5	1,7	102,0	55,7	48,7	30,1	6,6	6,2	-			
LG31207	c	LG/Limagrain	NL-2019	HS	cd	104,0	-	101,9	100,4	2,4	34,8	5,1	100,3	55,0	47,0	30,3	6,7	7,2	-			
DKC3218	f	Dekalb/Bayer	2020	HS	c.cd	97,2	-	102,1	95,1	1,7	34,7	1,4	100,2	55,8	48,5	29,0	6,6	5,7	-			
JAKLEEN	c	Advanta/Limagrain	NL-2019	HTV	c.cd	103,8	-	104,5	103,0	2,0	34,2	4,5	99,0	55,0	46,8	29,1	6,1	6,5	-			
KWS SALAMANDRA	c	KWS Mais France	PL-2018	HS	cd	104,6	-	104,1	106,1	4,4	33,5	12,1	99,0	53,0	43,6	31,7	6,1	7,7	-			
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																						
ADAMANTO	c	Semences de France	DE-2019	HTV	cd	100,4	-	-	97,4	3,7	35,9	3,0	101,4	55,2	46,5	30,7	6,4	6,3	-			
RGT EXXON	c	RA.G.T. Semences	DE-2020	HTV	cd	102,3	-	-	101,5	3,7	35,6	23,8	99,5	53,4	45,0	30,9	6,5	7,8	-			
EMELEEN	f	Advanta/Limagrain	2021	HTV	cd	104,9	-	-	98,6	2,2	35,0	9,8	102,1	55,3	47,5	31,2	6,7	6,8	-			
LUDMILO	c	Semences de France	CZ-2020	HTV	cd	103,5	-	-	107,2	3,0	34,0	5,8	97,8	53,9	45,4	29,2	6,4	7,7	-			
CAPUCEEN	f	Advanta/Limagrain	2021	HTV	cd	104,6	-	-	100,7	2,8	33,4	12,2	100,0	56,0	47,7	29,3	6,7	6,8	-			
MICHELEEN	c	Advanta/Limagrain	DE-2020	HS	c.cd	100,2	-	-	103,8	2,8	33,1	15,0	99,1	54,8	45,8	29,9	6,5	7,7	-			
Référence						100 =	100 =	100 =				100 =	0,91									
Moyenne des essais						17,2 t/ha	17,9 t/ha	19,6 t/ha		34,2 %	8,7 %	UFL/kg MS	55,1 %	46,4 %	29,9 %	6,5 %	7,1	di				
Nombre d'essais						g	11	14	9		9	4	8	8	8	8	8	4	di			
<b>Analyse statistique P.P.E.S.</b>						3,4%	3,0%	3,5%		0,9%	16,4%	1,9%	1,2%	1,5%	1,8%	0,3%	0,9	-				

(2) Variété rappel de la série plus tardive (liste S1)

Lieux retenus pour rendement et précocité: 14, CRISTOT - 22, MERLEAC - 22, ST JEAN Kerdaniel - 27, BOURG BEAUDOIN - 35, PARIGNE - 50, LITHAIRE - 59, WARGNIES LE GRAND - 61, SEES - 62, FORTEL EN ARTOIS

Lieux retenus pour verse: 22, MERLEAC - 27, BOURG BEAUDOIN - 50, LITHAIRE - 62, FORTEL EN ARTOIS

Lieux retenus pour UFL: 14, CRISTOT - 22, MERLEAC - 22, ST JEAN Kerdaniel - 27, BOURG BEAUDOIN - 35, PARIGNE - 50, LITHAIRE - 61, SEES - 62, FORTEL EN ARTOIS







LÉGENDE, PAGE 12

# Ouest et Centre-Ouest

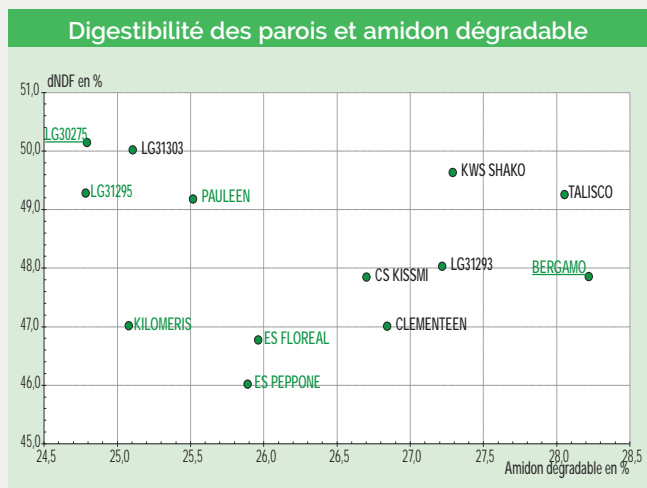
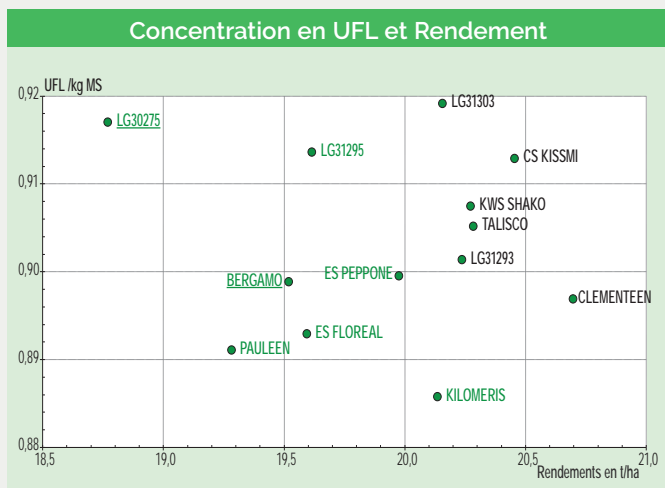
VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES S2	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et régularité en % de la moyenne des essais					% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4,2) et ses composantes					Vigueur au départ (note) en jours	Ecart de date de flo. en jours	
						Densité 1000/ha			Rendement				E.T.	UFL en %	dMOa en %	dNDF en %	% Amidon dégra.			MAT en %
						2021	2019	2020	2021	2021			2020							
<b>Variétés de référence</b>																				
LG30275 (1)	f	LG/Limagrain	2010	HS	c.cd	93,5	95,6	96,0	94,2	2,9	33,8	-	101,5	59,4	50,1	24,8	7,0	6,7	-1,4	
KILOMERIS	c	KWS Mais France	DE-2015	HS	cd	95,7	99,7	99,9	101,1	4,9	35,4	-	98,1	56,4	47,0	25,1	6,5	7,1	0,8	
LG31295	f	LG/Limagrain	2017	HS	cc	95,2	100,4	100,0	98,5	3,3	33,1	-	101,2	59,4	49,3	24,8	6,8	7,9	-0,9	
PAULEEN	c	Advanta/Limagrain	DE-2013	HS	c.cd	87,7	100,4	100,8	96,8	4,1	32,6	-	98,7	57,3	49,2	25,5	6,5	6,7	3,1	
ES PEPPONE	c	Lidea	DE-2014	HS	cd	93,2	100,6	100,1	100,3	5,0	33,8	-	99,6	57,6	46,0	25,9	7,1	7,6	-2,9	
ES FLOREAL	f	Lidea	2016	HS	c.cd	94,4	98,3	99,4	98,3	4,3	31,4	-	98,9	57,3	46,8	26,0	6,8	6,5	2,1	
BERGAMO (2)	g	Semences de France	2018	HS	cd.d	93,0	-	-	98,0	2,7	32,8	-	99,5	55,5	47,8	28,2	6,8	7,5	-0,7	
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																				
LG31293	c	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd	95,6	102,5	100,6	101,6	2,0	33,9	-	99,8	56,4	48,0	27,2	6,5	7,6	1,3	
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																				
LG31303	f	LG/Limagrain	2020	HTV	cc	95,4	-	101,2	101,2	3,2	33,8	-	101,8	59,9	50,0	25,1	6,9	7,8	-1,2	
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																				
KWS SHAKO	c	KWS Mais France	DE-2020	HS	cd	94,9	-	-	101,8	2,4	34,2	-	100,5	57,0	49,6	27,3	6,6	7,9	-0,2	
TALISCO	c	Semences de France	CZ-2020	HTV	cd	96,1	-	-	101,8	2,0	33,9	-	100,2	56,6	49,3	28,1	7,0	7,7	-0,4	
CLEMENTEEN	c	Advanta/Limagrain	PL-2020	HTV	cd	93,8	-	-	103,9	1,5	33,8	-	99,3	56,3	47,0	26,8	6,3	6,5	-0,2	
CS KISSMI	c	Lidea	IT-2020	HTV	cd	93,2	-	-	102,7	3,9	31,7	-	101,1	58,2	47,8	26,7	6,6	6,4	0,8	
Référence						100 =	100 =	100 =					100 =							
Moyenne des essais						17,7 t/ha	19,2 t/ha	19,9 t/ha		33,4 %	di		UFL/kg MS	57,5 %	48,3 %	26,3 %	6,7 %	7,2	25-juil	
Nombre d'essais						12	12	9	12		12	di	9	9	9	9	9	4	4	
Analyse statistique P.P.E.S.						3,7 %	3,4 %	3,1 %		0,9 %	-	1,7 %	1,0 %	1,1 %	1,4 %	0,3 %	1,0	1,5		

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S1).

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste S3).

Lieux retenus pour rendement et précocité : 35, JAVENE - 35, MELESSE - 41, SELOMMES - 44, BELLIGNE - 44, PORT ST PERE - 49, COURLEON - 49, CUON - 49, DAUMERAY - 53, ALEXAIN - 56, ELVEN - 85, BOURNEZEAU - 85, MARSAIS STE RADEGONDE

Lieux retenus pour UFL : 35, JAVENE - 35, MELESSE - 49, COURLEON - 49, CUON - 49, DAUMERAY - 55, ROUVROIS SUR MEUSE - 56, ELVEN - 68, RUSTENHART - 85, BOURNEZEAU



## LÉGENDE, PAGE 12

## Centre-Ouest et Centre-Est

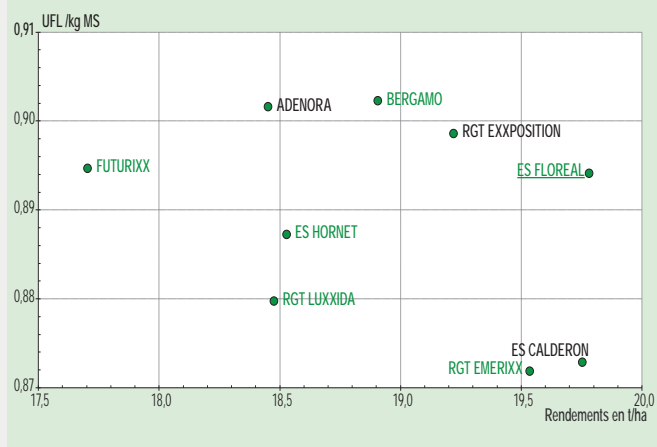
VARIÉTÉS DEMI-PRÉCOCES À DEMI-TARDIVES S3	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et régularité en % de la moyenne des essais						% MS plante entière	Verse Récolte en % di	Valeur énergétique (M4,2) et ses composantes					Vigueur au départ (note)	Ecart de date de flo. en jours di
						Rendement			E.T.					UFL en %	dMOra en %	dNDF en %	% Amidon dégra.	MAT en %		
						2021	2019	2020	2021	2021	2020									
<b>Variétés de référence</b>																				
ES FLOREAL (1)	f	Liéa	2016	HS	c.cd	91,1	99,6	100,7	104,5	5,2	32,9	-	100,6	56,4	44,6	26,6	6,7	7,6	-	
BERGAMO	g	Semences de France	2018	HS	cd.d	89,2	99,2	101,7	99,9	3,2	34,4	-	101,5	54,0	46,0	30,7	6,8	7,9	-	
RGT EMERIXX	g	R.A.G.T. Semences	2015	HS	cd.d	90,0	101,6	98,8	103,2	6,3	33,4	-	98,0	55,4	46,5	25,9	6,8	7,7	-	
RGT LUXXIDA	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	89,7	100,7	103,8	97,6	4,3	31,8	-	98,9	56,6	46,3	25,1	6,8	7,5	-	
FUTURIXX	g	R.A.G.T. Semences	2010	HS	d	86,9	98,9	97,0	93,5	3,7	31,3	-	100,6	55,0	46,4	29,3	7,3	7,3	-	
ES HORNET	c	Caussade Sem. Pro	BG-2017	HTV	d	87,7	102,4	101,6	97,9	4,6	30,8	-	99,8	57,3	46,8	25,5	7,0	7,6	-	
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																				
ADENORA	c	Caussade Sem. Pro	IT-2019	HS	d	86,5	-	96,9	97,5	3,9	33,4	-	101,4	56,1	47,2	27,9	6,7	6,9	-	
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																				
RGT EXPOSITION	c	R.A.G.T. Semences	IT-2020	HS	d	90,0	-	-	101,5	3,7	32,7	-	101,1	55,7	47,1	27,9	7,3	7,5	-	
ES CALDERON	c	Liéa	SK-2020	HS	d	89,7	-	-	104,4	4,5	31,6	-	98,2	55,7	47,3	26,4	7,0	7,7	-	
Référence						100 =	100 =	100 =					100 =							
Moyenne des essais						17,9 t/ha	17,6 t/ha	18,9 t/ha		32,5 %	di		100 = 0,89 UFL/kg MS	55,8 %	46,5 %	27,3 %	6,9 %	7,5	di	
Nombre d'essais						9	7	9	9	9	di		5	5	5	5	5	4	di	
Analyse statistique P.P.E.S.						5,0 %	3,9 %	4,4 %		1,1 %	-		2,5 %	1,0 %	1,4 %	1,7 %	0,3 %	0,8	-	

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S2).

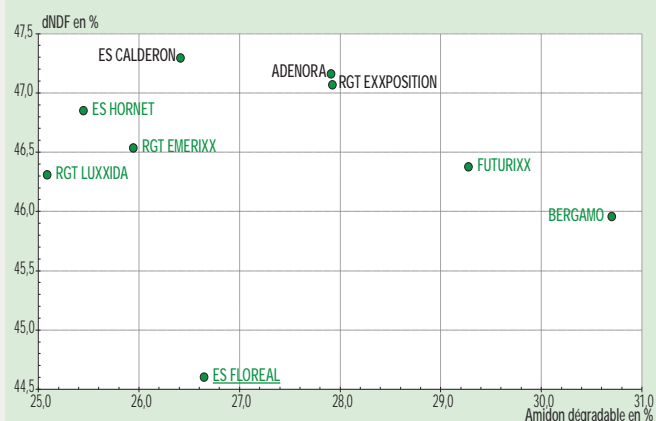
Lieux retenus pour Rendement et précocité: 01, MISERIEUX - 12, LES ALBRES - 38, GILLONNAY - 44, BELLIGNE - 49, COURLEON - 68, RUSTENHART - 85, CORPE - 85, MARSAIS STE RADEGONDE - 85, ST PHILBERT DE BOUAINÉ

Lieux retenus pour UFL: 38, GILLONNAY - 49, COURLEON - 68, RUSTENHART - 85, CORPE - 85, ST PHILBERT DE BOUAINÉ

## Concentration en UFL et Rendement



## Digestibilité des parois et amidon dégradable



# MAÏS GRAIN EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

## PRÉCISEZ VOTRE CHOIX VARIÉTAL AVEC LES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE 2021

**Le réseau d'essais des variétés de maïs grain a pour objectif, chaque année, de préciser et comparer les caractéristiques agronomiques, de précocité, de rendement, de tenue de tige et de résistance aux maladies des variétés de maïs disponibles pour l'AB.**

**E**n agriculture biologique, le choix variétal repose sur trois principaux critères :

- **la précocité**, à adapter au contexte pédoclimatique de la zone de culture mais aussi à la date de semis envisagée. Cette dernière est souvent plus tardive qu'en conventionnel pour favoriser le démarrage de la culture dans des conditions poussantes et multiplier en amont les faux semis ;
- **le rendement**, tant au niveau de la productivité que de la régularité des résultats entre les essais et les années ;
- **la tenue de tige**.

D'autres caractéristiques variétales peuvent être utilisées pour affiner votre choix. Une bonne vigueur à la levée, synonyme d'un démarrage rapide de la culture, est souvent appréciée pour tenter de limiter les dégâts de ravageurs en début de cycle ou le développement des adventices (effet d'ombrage plus rapide). Comme en conventionnel, des variétés tolérantes à la fonte des semis, à l'helminthosporiose et aux fusarioses des épis peuvent également être attendues. Toutefois, la météo de la campagne n'est pas toujours favorable à l'expression de ces champignons, ce qui empêche alors d'évaluer les variétés vis-à-vis de ces maladies.

Pour fournir des références sur ces caractéristiques variétales, Arvalis et ses partenaires ont construit un réseau d'évaluation des variétés dont les essais sont exclusivement positionnés sur des parcelles en agriculture bio ou en conversion. Deux zones d'études ont été définies, l'une

### LES ZONES D'ÉVALUATION EN DÉTAIL

#### ZONE NORD ET CENTRE

La gamme de précocité des variétés évaluées dans cette zone s'étend des groupes G0 (variétés très précoces) à G2 (variétés demi-précoces). Six essais parmi les neuf mis en place, comprenant douze variétés communes, ont été retenus dans la synthèse, sur la base de leur validité agronomique et statistique. Malgré une précision statistique moyenne, liée à des interactions parfois importantes entre les variétés et les différents lieux d'essais, des différences significatives sont observées.

Les contributeurs du réseau Nord-Centre en 2021 sont : Arvalis, Chambres d'Agriculture Hauts-de-France, CAPROGA La Meunière, Cérésia bio, MAS Seeds, SCAEL, UNEAL, Val'epi, Valfrance.

#### ZONE SUD

Les précocités des 15 variétés communes évaluées cette année s'étendent des groupes G3 (variétés demi-précoces à demi-tardives) au groupe G5 (variétés tardives). Quatre essais parmi les huit mis en place ont été retenus dans la synthèse, sur la base de leur validité agronomique et statistique. En bio, maîtriser la régularité de levée, l'enherbement ou les dégâts liés aux ravageurs du sol est plus difficile qu'en conventionnel. Ces facteurs peuvent engendrer de l'hétérogénéité au sein des essais et pénaliser leur précision. Avec peu d'essais retenus cette année, la synthèse ne permet pas de différencier statistiquement le potentiel des variétés. Une observation pluriannuelle est donc indispensable pour distinguer les variétés selon leur niveau de productivité.

Les contributeurs du réseau de la zone sud en 2021 sont : Arvalis, Chambre d'Agriculture Landes, LIDEA (Caussade Semences et Euralis Semences), Euralis Groupe Coopératif, Oxyane, Valsoleil

couvrant la moitié nord de la France et l'autre, la moitié sud. Les variétés expérimentées ont fait l'objet d'un consensus entre les expérimentateurs sur la base de résultats antérieurs, de critères d'intention de développement et d'effets compatibles avec la réussite des essais.

Les tableaux ci-après présentent les résultats des variétés communes aux essais retenus pour leur précision agronomique et statistique. Le comportement des variétés étant très marqué par la météo de l'année, il est préférable de

l'apprécier sur plusieurs campagnes lorsque c'est possible. Caractériser avec précision la vigueur ou le comportement à la verse nécessite des observations dans plusieurs essais. Cette année, une synthèse des notes de verse à la récolte n'a pu être réalisée faute de données suffisantes pour les deux zones. Concernant la vigueur, les résultats présentés ci-dessous sont à prendre avec précaution en zone Nord et Centre car ils ne sont issus que de deux essais. ■

## ÉVALUATION DES VARIÉTÉS DE MAÏS EN AB : les résultats de la campagne 2021

LÉGENDE, PAGE 12

	Groupe de précocité	Inscription	Représentant de la variété	Année d'inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				Humidité récolte en %	Verse récolte en %	Vigueur au départ (note)	Hauteur de plante (cm)	Ecart de date de floraison en jours
							2021	2020	2021	E.T.					
<b>Zone Nord et Centre - variétés maïs bio : très précoces à demi-précoces G0-G2 – variétés en étude</b>															
ES PERSPECTIVE	G0	g	Lidea	2017	HS	cd	84.2	103.3	96.1	3.6	30.1	-	6.4	279	-1.9
FARMURMEL	G0	c	Farmsaat AG	IT-2019	HS	cd	92.4	-	96.7	5.6	30.1	-	6.9	257	-4.9
KWS GUSTAVIUS	G0	c	KWS Maïs France	DE-2019	HS	d	92.7	-	104.9	4.2	30.9	-	7.0	244	-2.4
AMELLO	G1/S1	c	Saatbau	AT-2017	HTV	cd	79.8	-	90.6	2.8	29.7	-	6.1	270	-2.4
ES INVENTIVE	G1	g	Lidea	2017	HS	cd	91.3	102.6	101.7	1.3	31.5	-	7.3	271	-1.9
LG31272	G1	g	LG/Limagrain	2020	HS	cd	90.6	99.1	103.3	4.1	33.4	-	6.6	273	-1.9
MAGENTO	G1	g	Semences de France	2018	HS	cd.d	83.3	-	99.8	6.3	33.4	-	6.7	251	-2.4
SYTELIAS	G1	g	Syngenta	2017	HS	cd.d	94.4	94.6	102.1	5.5	30.5	-	7.5	241	-4.4
TONIFI CS	G1	g	Lidea	2017	HS	c.cd	83.1	100.4	91.0	2.5	30.8	-	6.1	252	-2.4
ES MYLADY	G2	c	Lidea	HU-2020	HS	d	93.5	-	111.0	2.7	33.7	-	6.9	266	-0.9
P9234	G2	c	Pioneer Semences	IT-2014	HS	d	83.4	-	99.4	4.0	35.1	-	6.3	256	-0.9
RGT INEDIXX	G2	g	R.A.G.T. Semences	2019	HS	cd.d	86.3	-	103.4	4.9	35.6	-	5.4	252	-0.9
<b>Moyenne des essais</b>							-	100 = 96.8 q/ha	100 = 108.9 q/ha	32.1%	di	6.6	259	27/7	
<b>Nombre d'essais</b>							5		6	6	di	2	3	2	
<b>Analyse statistique P.P.E.S.</b>							-		8.6%	-	2.4%	-	22	1.8	
<b>Zone Sud - variétés maïs bio : demi-précoces à tardives G3-G5 – variétés en étude</b>															
DKC4162	G3	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	93.9	-	94.8	4.0	23.9	-	6.6	285	-3.0
DKC4598	G3	g	Dekalb/Bayer	2020	HS	d	91.9	-	101.0	6.2	24.7	-	6.3	284	-1.0
MAS 371D	G3	c	Mas Seeds	IT-2020	HS	-	91.4	-	96.4	9.2	23.5	-	6.2	296	-1.0
DEBUSSY	G4	c	Lidea	IT-2016	HS	d	83.1	100.1	98.0	6.0	27.0	-	5.6	278	-0.3
DKC5065	G4/S4	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	95.0	104.8	102.0	4.3	26.1	-	7.2	295	-1.3
KWS INTELIGENS	G4/S4	g	KWS Maïs France	2020	HS	d	95.3	-	105.7	6.0	25.9	-	6.6	304	-1.0
MAS 43P	G4	c	Mas Seeds	IT-2017	HS	d	91.3	94.2	95.0	3.0	25.9	-	7.0	274	-3.0
QUERCI	G4	c	Caussade Sem. Pro	IT-2017	HS	d	91.7	99.1	101.2	8.9	26.2	-	6.3	287	1.4
RAFIKA	G4	c	Semences de France	PT-2017	HS	d	89.4	103.2	102.2	2.9	26.0	-	6.3	284	-0.3
ANAKIN	G5/S4	g	Caussade Sem. Pro	2018	HS	cd.d	89.5	99.3	103.6	4.3	27.8	-	6.2	306	3.4
BERLIOZ	G5	c	Lidea	SK-2018	HS	d	93.2	-	103.8	4.4	27.0	-	6.7	295	1.7
LG30491	G5	g	LG/Limagrain	2011	HS	d	88.9	-	96.2	3.7	26.8	-	6.8	318	0.4
53R	G5	c	Mas Seeds	IT-2016	HS	d	92.9	99.3	102.7	2.2	26.7	-	7.3	310	2.7
MONLOUI	G5	c	Lidea	IT-2014	HS	d	89.2	-	99.2	4.1	27.2	-	7.1	291	0.0
RGT LEXXTOUR	G5	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	92.2	-	98.2	5.7	27.2	-	6.9	295	1.0
<b>Moyenne des essais</b>							-	100 = 107.0 q/ha	100 = 113.96 q/ha	26.1%	di	6.6	293	20/7	
<b>Nombre d'essais</b>							4	6	4	4	di	4	2	3	
<b>Analyse statistique P.P.E.S.</b>							-	-	-	-	3.1%	-	0.9	24	3.7

di : données insuffisantes

PPES : plus petit écart significatif (écart minimum pour distinguer une différence entre deux variétés).

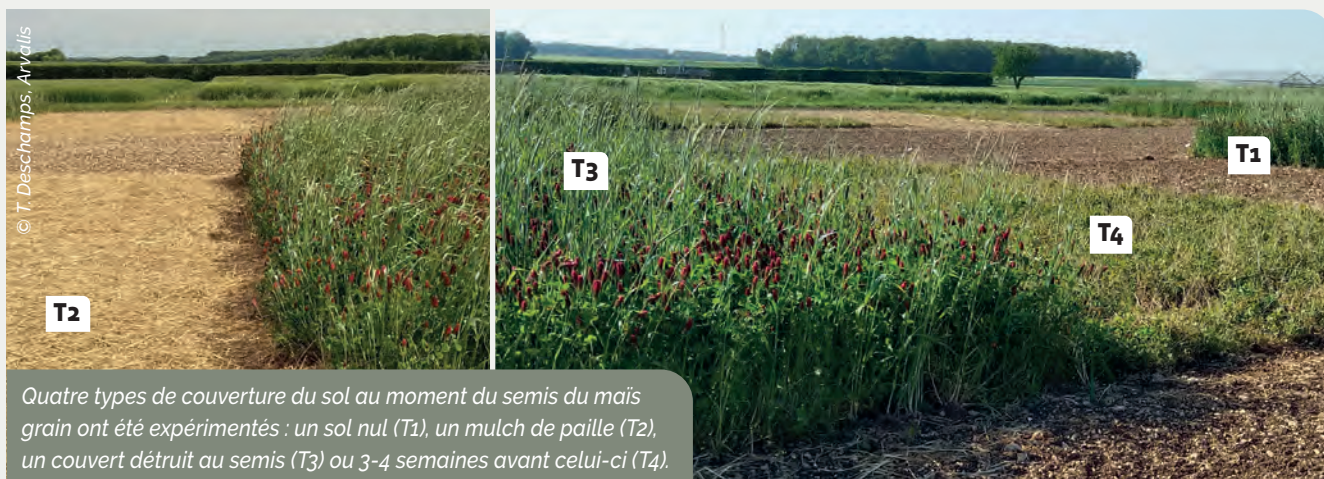
Lieux retenus pour rendement et précocité Zone Nord et Centre : Guillons (28), Autainville (41), Patay (45), La Neuville-sur-Oudeuil (60), Rousseloy (60), Boigneville (91).

Lieux retenus pour rendement et précocité Zone Sud : Montmeyran (26), Morganx (40), Souprosse (40), Garlin (64).

## TENEUR EN EAU DES SOLS

# QUEL EST L'EFFET DES COUVERTS D'INTERCULTURE ?

Dans un souci d'économiser l'eau d'irrigation, un essai de trois ans au Magneraud (17) a été mis en place par Arvalis. Il évaluait l'impact d'un couvert d'interculture et de son mode de destruction sur la quantité d'eau disponible dans le sol pour le maïs grain suivant.



Quatre types de couverture du sol au moment du semis du maïs grain ont été expérimentés : un sol nu (T1), un mulch de paille (T2), un couvert détruit au semis (T3) ou 3-4 semaines avant celui-ci (T4).

Le développement des couverts végétaux à l'interculture incite à tenter d'optimiser les bénéfices agronomiques attendus pour la culture de printemps suivante. Si certains services (ou dys-services) attendus sont bien connus, tel qu'en matière de fertilisation azotée, les effets sur la réserve en eau du sol sont bien moins référencés.

La présence physique d'un mulch (paillis) obtenu à partir d'un couvert détruit et roulé au moment du semis de la culture de printemps pourrait, en théorie, diminuer l'évaporation de l'eau du sol avant que la culture ne recouvre le sol. Cependant, un couvert développant une biomasse significative au début du printemps va indéniablement puiser dans la réserve en eau du sol, ce qui pourrait pénaliser la culture suivante.

Si l'objectif est d'économiser l'eau d'irrigation, vaut-il mieux laisser le sol nu jusqu'au semis de la culture de printemps, semer en direct dans un couvert développé ou couvrir le sol artificiellement de paille ? Paille ou couvert roulé : quel mulch préserve le mieux l'humidité du sol dans la culture suivante ? Un essai a été mis en place par Arvalis de 2017 à 2019 afin d'étudier l'impact de deux facteurs sur l'utilisation de l'eau :

le type de mulch (paille épaisse, couvert détruit au semis du maïs ou roulé trois semaines avant le semis afin qu'il cesse de consommer l'eau du sol plus tôt) comparé à un sol nu, et le régime hydrique (irrigation limitante ou pas d'irrigation).

Pour chaque modalité, des mesures tensiométriques dans le sol ont été effectuées afin de suivre l'évolution de la teneur en eau du sol. Plus le sol se dessèche, plus la tension augmente. Le rendement du maïs grain (à 15 % d'humidité du grain) ainsi que le taux d'humidité du grain à la récolte ont été également mesurés (*encadré*).

Ces trois années d'essai n'ont pas été des années à forte demande climatique : en 2018 et 2019, le maïs a eu moins besoin d'eau en début de cycle - une situation observée seulement deux années sur dix sur la période 2001-2020 ; en 2017, si le début de cycle a été classique, la demande en eau estivale a été très faible. Néanmoins, la dose d'eau reçue par le maïs grain dans la modalité irriguée stressée (125 mm) au cours de ces trois années a toujours été bien inférieure à la dose nécessaire pour l'irriguer sans stress.

En raison du retard de levée du maïs dans les modalités avec sol couvert par rapport au sol nu, les dates des mesures



tensiométriques ont été recalculées en sommes de température maïs (base 6°C-30°C) afin de comparer les tensions aux mêmes stades du maïs pour chaque modalité (figure 1).

Au démarrage de la culture, la tension légèrement plus élevée à 30 cm de profondeur pour la modalité « couvert détruit au semis » montre qu'en se développant plus longtemps, le couvert a puisé plus d'eau. Toutefois cette différence se lisse très rapidement au fil du cycle du maïs.

Sur l'ensemble de la campagne, on constate que les tensions sous les mulchs de paille sont inférieures en tendance aux autres modalités : le paillage épais garderait le sol plus humide en surface que les mulchs de couvert, eux-mêmes plus protecteurs qu'un sol nu mais consommant de l'eau. Cependant, cette tendance ne se retrouve pas en 2017.

Il est difficile de conclure de ces essais à une possible économie d'eau d'irrigation lorsque le sol est couvert. Il est, en effet, complexe d'appréhender ce qui relève de l'effet du couvert de ce qui relève des autres variations d'itinéraire technique. De plus, étant donné la diversité des facteurs qui entrent en jeu dans les services attendus du couvert (climat, sol, type de couvert...), il est difficile d'extrapoler à d'autres situations à partir de ces essais où tous les paramètres étaient identiques hormis la couverture du sol et le régime hydrique. D'autant plus que, lorsque les agriculteurs mettent en place un couvert présent au semis, l'ensemble de l'itinéraire technique est adapté (date de semis, variété, intrants...).

Pour espérer une économie d'eau sans nuire aux performances du maïs, il faut parvenir à un compromis entre le développement d'une biomasse suffisante du couvert - sans qu'elle soit excessive en cas de printemps sec - et une technique d'implantation permettant une levée du maïs et un début de cycle optimaux.

C'est pourquoi un essai adapté est mis en place en 2021, où des lignes sont travaillées au strip-till au sein du couvert trois semaines avant le semis du maïs et où la conduite irriguée est différenciée pour chaque modalité. Cette technique devrait assurer une levée optimale du maïs à une

## EFFET SUR LA PRODUCTIVITÉ DU MAÏS : LES MULCHS RETARDENT LA DESSICATION DU GRAIN

Comme il n'était pas possible d'adapter la dose d'irrigation à la modalité de couvert, il a été décidé de comparer le rendement et l'humidité du grain à la récolte d'un maïs conduit en pluvial ou irrigué avec un volume d'eau limité. Cette contrainte ne permettait toutefois pas de distinguer l'effet, sur le rendement, de la couverture du sol de l'effet du manque d'eau.

Les rendements entre les modalités de couverture pour un même régime hydrique sont statistiquement différents en 2017, au profit du sol nu et de la paille épaisse par rapport au mulch de couvert détruit au semis. En 2018 en revanche, les rendements de toutes les modalités sont statistiquement équivalents. Et en 2019, c'est la modalité « couvert détruit 3 semaines avant semis » qui obtient le meilleur rendement en irrigué, tandis que le sol nu est pénalisé en conduite pluviale. Difficile donc de conclure qu'un mulch de couvert broyé maintenu au semis est plus favorable au rendement du maïs qu'un sol nu ou paillé.

Concernant l'humidité du grain à la récolte, on ne constate pas de différences entre modalités en 2019 ; mais en 2017 et 2018, les maïs grains semés en sols recouverts par un couvert roulé ou une paille épaisse ont une humidité à la récolte supérieure à celle obtenue en sol nu. C'est un effet du retard de la levée du maïs observé pour ces modalités, qui a décalé l'intégralité du cycle de la culture.

date de semis plus précoce, tout en maximisant le développement et donc le bénéfice du couvert sur l'inter-rang du maïs. ■

## TENEUR EN EAU DU SOL : UN LÉGER AVANTAGE POUR LA PAILLE, QUI NE PRÉLÈVE PAS D'EAU

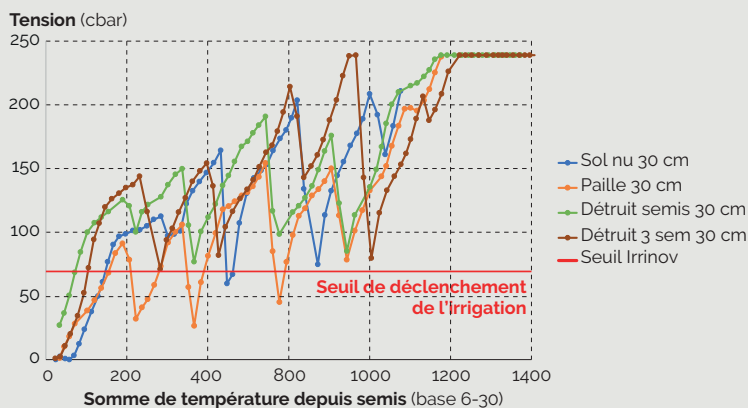


Figure 1 : Tensions à 30 cm de profondeur (valeurs médianes) par modalité en conduite irriguée en 2018, en fonction du stade de développement du maïs grain. Plus la tension est élevée, plus la teneur en eau du sol est faible. Le stade du maïs est évalué en faisant la somme des températures depuis sa levée. En raison des retards de levée du maïs induits par les mulchs, le stade « 10 feuilles » a été atteint le 12/06 en sol nu, le 15/06 pour le couvert détruit 3 semaines avant le semis et le 20/06 pour le couvert détruit au semis.

## AGROÉQUIPEMENTS

# QU'ATTENDRE DU DÉSHÉRBAGE *HIGH TECH* ?

**Application ciblée, binage sur le rang... Les innovations technologiques testées pour désherber les cultures de maïs semence pourraient demain bénéficier à tous les producteurs pour réduire le recours aux herbicides.**

La gestion des adventices dans les systèmes de production est en pleine évolution. L'objectif ? Moins mobiliser les herbicides au profit des leviers agronomiques les plus judicieusement choisis. Dans ce contexte, les nouvelles technologies apportent aussi leur contribution. Tour d'horizon des méthodes innovantes expérimentées par Arvalis pour désherber le maïs semence.

### RÉDUIRE LES QUANTITÉS D'HERBICIDE EN CIBLANT LES ZONES INFESTÉES

Les vivaces telles que les liserons ou le sorgho d'Alep figurent en bonne place parmi les adventices les plus fréquentes et les plus difficiles à contrôler dans les parcelles de maïs semences, selon l'enquête ATS 2020<sup>(1)</sup>. Espèce annuelle, le datura stramoine est également souvent présent par foyers au début des infestations. Si le chardon est moins souvent signalé dans les systèmes maïs semence, il constitue un bon modèle d'étude en parcelle de maïs consommation ; il forme des ronds ou des taches, dont la surface s'étend à partir d'un point d'infestation initial.

Pour toutes ces espèces, le désherbage ciblé (*encadré*) est donc particulièrement intéressant. L'herbicide est alors utilisé uniquement sur les foyers d'adventices, et l'on peut espérer alors réduire très fortement l'IFT en comparaison avec un

La protection intégrée mobilise les technologies les plus avancées pour contrôler les adventices avec un moindre recours aux herbicides.



© N. Cornec - Arvalis - Institut du végétal

désherbage en plein. Ces applications ciblées sont effectuées généralement vers le stade « 6 à 10 feuilles », et pourraient l'être plus tardivement, après l'écimage du maïs semence.

De nombreuses solutions de traitement ciblé des adventices se développent. Toutes nécessitent la détection préalable ou en temps réel des plantes. La détection et l'application simultanées sont encore en phase de développement, mais une détection préalable suivie d'une application *a posteriori* est déjà possible. La détection peut être effectuée lors des passages précédents de tracteur. Elle permet d'anticiper la connaissance des volumes de bouillie herbicide à mettre en œuvre.

1. Piloté par la FNPSMS et mis en œuvre dans une large mesure par Arvalis, le programme « Actions Techniques Semences » (ATS) vise à accroître la productivité et la compétitivité du maïs semence par la mobilisation de l'innovation.

### CARTE DE MODULATION & CARTE ON/OFF

**Les deux cartes commandent le pulvérisateur. La carte de modulation indique des variations de doses à appliquer. La carte ON/OFF indique les endroits où il faut pulvériser (buses ou tronçons ouverts, dose constante délivrée) et ceux où il ne faut pas pulvériser (buses ou tronçons fermés).**

Les mesures sont prises par un ou plusieurs capteurs fixés sur un vecteur qui les déplace. Puis elles sont analysées afin de localiser chaque adventice et, éventuellement, d'identifier l'espèce. La carte des zones à désherber ainsi établie est mise en forme et entrée dans la console du pulvérisateur afin de commander l'ouverture ou la fermeture des tronçons de la rampe. Il ne s'agit pas d'une carte de modulation pour varier la dose appliquée, mais d'une carte ON/OFF pour ne traiter que là où des adventices cibles ont été détectées. Ce type de cartographie est ainsi particulièrement adapté aux espèces comme les chardons des champs ou les liserons, qui se développent par taches de quelques mètres carrés du fait de leur système racinaire traçant.

### DES ESSAIS DE PULVÉRISATION CIBLÉE À L'AIDE D'UN DISPOSITIF DE COUPURES DE TRONÇONS TRÈS CONCLUANTS

Arvalis a donc testé la faisabilité de détecter et de ne traiter que les foyers de chardons dans une parcelle de maïs, et de datura dans une parcelle de maïs semence. L'objectif était aussi de mesurer les économies d'herbicides engendrées par l'application ciblée.

Des capteurs RGB (*Red-Green-Blue*, mesurant les longueurs d'onde rouges, vertes et bleues) ont été utilisés pour détecter les deux espèces adventices. Ils produisent des images relativement « lourdes » desquelles il est possible de déduire la couleur et la forme des feuilles des plantes mais qui, pour l'instant, les rendent difficile à utiliser pour une détection et une application en temps réel car le temps de l'analyse est encore trop long.



La superposition de la carte de préconisation (contours verts) sur la carte d'ouverture (traits verts) et de fermeture (traits rouges) des tronçons, dont le passage est figuré par les lignes, montre une bonne adéquation entre les deux.

### PULVÉRISATION LOCALISÉE, CIBLÉE, DIRIGÉE - QUELLE DIFFÉRENCE ?

La pulvérisation localisée est effectuée uniquement sur le rang ou l'inter-rang des cultures à grand écartement comme le maïs. Elle est souvent couplée à un passage mécanique (binage) dans l'inter-rang.

La pulvérisation ciblée (*spot spraying*) consiste à appliquer du produit uniquement où il y en a besoin, indépendamment des rangs de la culture. Elle est réalisée par tronçons ou par buse selon la conception de la machine.

Quant à la pulvérisation dirigée, elle recourt à l'utilisation de pendillards et consiste à diriger le jet de pulvérisation uniquement sur l'inter-rang de la culture, pour des interventions qui se font généralement à un stade avancé de la culture. L'utilisation de caches assure la sélectivité de l'application vis-à-vis du rang de maïs semence.

Deux vecteurs ont été expérimentés : un drone en parcelles de maïs semence (la cible étant les datura) et un tracteur en parcelles de maïs (avec pour cible les chardons). Ils permettent tous les deux d'obtenir des pixels de petite taille, compatibles avec la taille des taches d'adventices présentes au champ.

Pour l'expérimentation sur chardons, le pulvérisateur disponible est un porté Maxis de Tecnomax équipé d'une rampe de 24 mètres, avec douze tronçons de 2 m chacun. Il est piloté par une console iTOP avec une correction RTK en transmission radio. L'ouverture ou la fermeture des tronçons était enregistrée par un capteur de pression installé sur chaque tronçon ; les capteurs sont reliés à des centrales d'acquisition qui enregistrent le débit instantané des buses toutes les 0,2 seconde afin de déterminer si la buse (et donc le tronçon) est ouverte ou fermée. Les mesures de pression étaient géoréférencées grâce à un GPS ayant une précision de  $\pm 2$  cm.

Dans cet essai, la carte d'ouvertures et fermetures réelles des buses établie à l'aide des capteurs de pression a été superposée à la carte des zones de chardons afin de calculer la surface où les coupures de tronçons ont bien fonctionné : buses fermées quand il n'y avait pas de chardons, et ouvertes quand il y en avait. Selon la répartition des adventices, de 4 à 32 % de la surface du champ a été réellement traitée, ce qui correspond à une économie de produit de 68 à 96 %.

Dans les parcelles où le capteur a été embarqué sur drone pour détecter des daturas, la simulation d'ouverture et de fermeture des tronçons de 2 m met en avant une économie de produit de 93 à 99 %.

L'économie d'herbicide est, bien sûr, fonction du nombre,



Améliorer le contrôle des adventices sur le rang constitue un objectif majeur pour le désherbage mécanique du maïs semence.

de la taille et de la répartition des taches d'adventices dans la parcelle. Plus le nombre de « petites » taches (petites par rapport à la largeur du tronçon) est important, plus la surface réellement traitée sera importante. L'intérêt de la pulvérisation ciblée est donc moins évident pour des infestations généralisées et très disséminées. Ainsi, pour une même surface totale d'adventices et à largeur de tronçon donnée, mieux vaut une grande et unique tache plutôt que plusieurs petites tâches isolées : la surface réellement traitée sera plus faible dans le premier cas que dans le second. Concernant la largeur des tronçons, une augmentation de la largeur de 2 m (passage d'un tronçon de 2 m à 4 m, par exemple) entraîne une diminution de 2 % du pourcentage de produit économisé.

D'autres essais ont lieu au cours de la campagne 2021 pour confirmer la mise en œuvre de ces technologies très prometteuses en termes d'usage ciblé des herbicides.

## LE SEMIS À ALIGNEMENT TRANSVERSAL, UNE AUTRE VOIE POUR DÉSHÉRBER SUR LE RANG.

Si le désherbage ciblé se développe, le désherbage mécanique n'est pas en reste. Le maïs semence présente l'avantage d'être semé à grand écartement et facilite donc le passage d'une bineuse dans l'inter-rang. Cependant la gestion des adventices sur le rang reste toujours difficile à maîtriser, malgré l'utilisation d'équipements spécifiques comme les doigts Kress ou les éléments des roto-étrilles qui apportent un « plus » en binant au plus près des rangs.

D'autres technologies de désherbage entre plantes sur le rang existent, basées sur des organes de sarclage assistés par capteurs. Ils peuvent être embarqués sur des robots autonomes ou tractés mais leurs coûts les réservent pour l'heure aux cultures légumières.

Certains semoirs monograinne disposent d'une technologie de semis à écartement constant sur le rang et l'inter-rang grâce à la synchronisation des éléments semeurs entre eux.

Cette technique ouvre la voie à un binage dans le sens du semis puis perpendiculairement à celui-ci ; la surface désherbée serait alors proche des 100 %.

Des tests de faisabilité technique ont été réalisés entre 2018 et 2021 afin de vérifier la possibilité de synchroniser les éléments semeurs entre deux passages différés dans le temps - par exemple, lors du semis de rangs femelles puis de rangs mâles pour la production de semences. Le semis réalisé avait un écartement de 50 cm entre rangs et de 25 cm entre pieds (soit une densité de semis de 80000 pieds/ha). À la levée, le géoréférencement de plusieurs centaines de pieds de maïs dans la parcelle a permis de calculer la précision de l'implantation de chaque pied. En 2019, les résultats montraient une erreur moyenne de  $2,6 \pm 0,8$  cm par rapport à un quadrillage parfait. Cette précision est proche de la précision du signal de géopositionnement RTK utilisé pour le semis. La synchronisation s'est donc bien passée, même si elle est contraignante à réaliser (*encadré*). Ces points géoréférencés permettent également de calculer le nombre de pieds qui seraient abîmés lors du binage transversal et de s'assurer que le binage est possible.

Dans un premier temps, un outil avec des dents de 5 cm a été passé perpendiculairement au semis : aucun pied n'a été arraché. Nous pouvons ainsi conclure que le binage à la perpendiculaire du semis serait réalisable techniquement. Cependant, en pratique, plusieurs contraintes restent à lever : la synchronisation des éléments semeurs reste la principale limite (en 2020, une erreur de synchronisation nous a conduit à abandonner l'essai) et les passages croisés sont difficiles à mettre en œuvre (passages de roues à gérer...). ■

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SEMIS À ALIGNEMENT TRANSVERSAL

L'objectif dans cette technique est d'aligner toutes les graines sur la ligne de semis puis de maintenir cet alignement entre chaque aller-retour de semoir. D'un point de vue pratique, lorsque le semoir a fait un premier passage, il commence le retour sur quelques mètres. Il faut alors mettre au jour sans les déplacer les graines des deux passages de semoirs (on place alors un piquet pour repérer leur position), pour voir si elles sont alignées. De plus, il faut s'assurer que les lignes sont bien perpendiculaires au sens d'avancement du tracteur. S'il y a un décalage entre les deux lignes de semis, il faut intégrer cette information à la console qui la prendra en compte.

Si elle est simple à élaborer sur le papier, cette synchronisation des passages est beaucoup plus compliquée sur le terrain.

## TOURNESOL

# SAVOIR S'ADAPTER AUX ÉVOLUTIONS DU CONTEXTE ÉCONOMIQUE

Après une très bonne campagne 2021, et dans le contexte économique actuel très évolutif, la maîtrise technique de la culture de tournesol sera encore plus cruciale en 2022 pour assurer une marge rémunératrice.



Le tournesol est une culture robuste qui amortit relativement bien les aléas de la météo estivale et des marchés.

© L. Pauly - Terres Inovia

Les rendements de la campagne de tournesol sont très satisfaisants en 2021. Selon les bassins de production, ils se situent entre 27 et 33 q/ha. La moyenne nationale consolidée est proche de 30 q/ha, selon les calculs de Terres Inovia. Le précédent record historique (27,6 q/ha en 2017 selon Agreste) est donc largement dépassé.

Ces résultats montrent que, lorsque les conditions sont favorables, la réussite de la culture peut être au rendez-vous. Des implantations de qualité (densité levée et qualités d'enracinement) et une alimentation hydrique régulière, en particulier sur la période clé de la floraison, ont contribué à ces bons résultats. Les semis précoces jusqu'à fin avril ont mieux profité des pluies de juillet que les semis plus tardifs. Ce constat est en phase avec la tendance pluriannuelle montrant, au travers des enquêtes sur les pratiques culturales réalisées par Terres Inovia, l'intérêt des semis jusqu'à fin avril pour augmenter le rendement (esquive partielle du stress hydrique estival) et réduire les

### TOURNESOL : marges indicatives selon la campagne

	Prix indicatif des graines de tournesol [€/t]	Charges opérationnelles indicatives* [€/ha]	Rendement [q/ha]				
			15	20	25	30	35
Contexte récolte 2020	350	320	205	380	555	730	905
	375	320	243	430	618	805	993
	400	320	280	480	680	880	1080
	400	305	295	495	695	895	1095
Contexte récolte 2021	450	305	370	595	820	1045	1270
	500	305	445	695	945	1195	1445
	550	305	520	795	1070	1345	1620
	400	430	170	370	570	770	970
Projection 2022	450	430	245	470	695	920	1145
	500	430	320	570	820	1070	1320

\* Valeurs indicatives (données CER France) intégrant des variations des charges de fertilisation (hypothèses : 50 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 K<sub>2</sub>O).  
Sources : Terres Inovia

## RENCHÉRISSEMENT NET DES COÛTS DE FERTILISATION

	Dose (unités)	Coût indicatif par unité (€)		
		Récolte 2020	Récolte 2021	Projection 2022
N	50	0.8	0.7	2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50	0.7	0.6	1.2
K <sub>2</sub> O	50	0.7	0.6	1.2
<b>Charges de fertilisation NPK (€/ha)</b>		<b>110</b>	<b>95</b>	<b>220</b>

Sources : Terres Inovia

éventuels frais de séchage à la récolte.

En outre, malgré des conditions favorables aux contaminations, les attaques de sclérotinia du capitule (*sclerotinia sclerotiorum*) sont restées localisées dans certaines parcelles de fond de vallée dans le Sud-Ouest. La pluviométrie et la fraîcheur de juillet 2021 ont retardé les cycles par rapport aux étés chauds de 2019 et 2020. Fort heureusement, les conditions globalement ensoleillées de fin d'été et de début d'automne ont facilité les récoltes, y compris des parcelles tardives.

## DES ATOUTS DANS LES ASSOLEMENTS

Les marges brutes du tournesol ont été, là aussi, bien supérieures à celles des campagnes précédentes grâce aux évolutions des rendements, des prix et des charges opérationnelles.

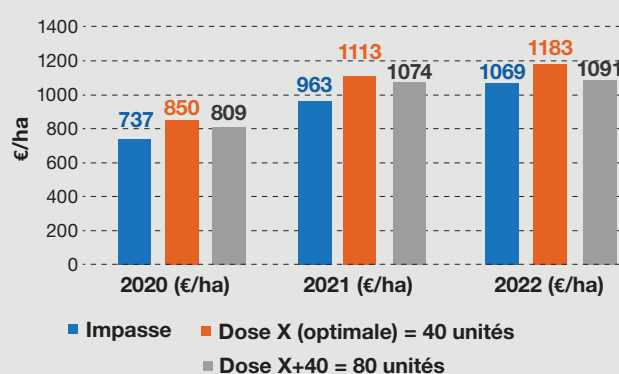
Pour la prochaine campagne 2022, le très fort renchérissement du coût des engrais au cours des derniers mois va induire une augmentation des charges opérationnelles. Avec les hypothèses retenues, celle-ci est estimée à +125 €/ha entre 2021 et 2022 (voir tableau ci-dessus).

Or, cette plante a de vrais atouts à valoriser dans la rotation et l'assolement : une bonne maîtrise du désherbage grâce à son insertion dans des rotations à dominante de cultures d'hiver, une diversification des productions et, donc, un meilleur partage des risques tant agronomiques que ceux liés aux variations de prix. C'est aussi une culture robuste amortissant relativement bien les aléas de la météo estivale et des marchés. Comme culture d'été, elle permet par ailleurs de positionner dans l'interculture précédente un couvert végétal, levier pour améliorer la fertilité des sols et stocker du carbone. Enfin, ses besoins en azote sont limités, avec des doses conseillées le plus souvent comprises entre 0 et 80 unités.

## UN SEMIS PRÉCOCE DANS UN SOL RÉCHAUFFÉ ET RESSUYÉ

La campagne 2021 a montré l'importance de choisir une variété avec une précocité variétale adaptée au territoire et à la date de semis afin de limiter les frais de séchage et permettre une implantation de la culture d'hiver suivante dans de bonnes conditions. Ce volet est crucial dans les bassins de la moitié Nord de la France et sur la bordure océanique du Sud de l'Aquitaine (Pyrénées-Atlantiques et Landes). Il est à souligner que les frais de séchage ont fortement augmenté dans le contexte de flambée du prix des énergies fossiles (gaz naturel, fioul). Pour maximiser la probabilité d'une récolte aux normes et réduire le stress hydrique estival, un semis précoce dans un sol ressuyé et réchauffé (avec une température supérieure à 8°C à 5 cm) apparaît comme un point clé de la conduite culturale du tournesol. Par ailleurs, dans un contexte de prix des engrais élevés mais aussi de marchés rémunérateurs, il sera particulièrement important d'ajuster les doses d'azote en 2022. Attention tout particulièrement aux impasses non raisonnées tant en azote qu'en phosphore et potasse. Selon Terres Inovia, les apports d'azote en végétation avant le stade 14 feuilles du tournesol, sont autant ou même mieux valorisés qu'au semis. ■

### Marges brutes du tournesol selon trois scénarios de prix et de dose d'azote



Exemple d'un tournesol à 30 q/ha avec dose X conseillée : 40 kg N/ha (dose optimale).

	2020	2021	Simulation 2022
Prix indicatif de l'unité d'azote minéral	0,8	0,7	2,0
Prix indicatif de la graine de tournesol aux normes (€/t)	375	460	500

Sources : Terres Inovia

## TOURNESOL

# LES VARIÉTÉS ÉVALUÉES PAR TERRES INOVIA EN 2021

Quelles variétés choisir pour les semis 2022 ? Pour aider les producteurs dans leurs choix, Terres Inovia propose une évaluation des variétés selon de nombreux critères. Retrouvez les résultats de cette évaluation pour les variétés spécifiques aux zones Bretagne, Nord, Normandie et Pays-de-Loire.



Outre la productivité et les différents caractères des variétés, l'évaluation porte aussi sur la tolérance aux maladies.

Les variétés de tournesol, après leur inscription au catalogue par le CTPS, sont évaluées dans un réseau d'essais multi-local 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 aussi sur la tolérance aux maladies.

Les variétés sont classées selon leur niveau de précocité à maturité, et aussi selon qu'elles sont oléiques ou linoléiques. Les séries ainsi obtenues sont implantées selon

leur intérêt par région. Les indices rendement sont calculés en pourcentage de la moyenne des essais, toutes variétés confondues.

**Les variétés sont réparties par série de précocité :**

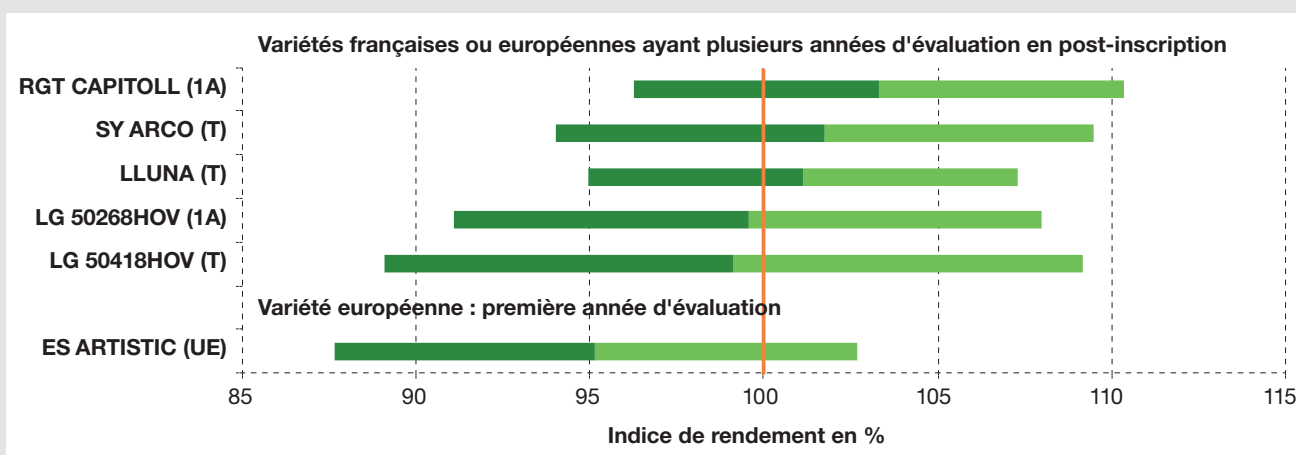
- une série oléique à dominante très précoce avec les témoins LG50418HO, Lluna, SY Arco. 12 essais ont été validés sur le rendement.
- une série oléique à dominante précoce avec le témoin ES Idillic, où 10 essais ont été validés sur le rendement.
- une série classique à dominante précoce avec les témoins RGT Axell M et SY Chronos. 11 essais ont été validés sur le rendement. ■



**RETROUVEZ LES LISTES RECOMMANDÉES SUR MY VAR**

À l'issue des résultats 2021 des essais de variétés de tournesol des réseaux d'évaluation de post-inscription, Terres Inovia publie des listes recommandées pour les semis 2022. Vous pouvez les retrouver sur [www.myvar.fr](http://www.myvar.fr) dans la rubrique « Résultats d'évaluation et recommandations Terres Inovia ». Cet outil interactif permet de choisir les variétés les plus adaptées à vos conditions de production, parmi 15 critères différents, comparer les variétés qui vous intéressent et aussi consulter les fiches descriptives détaillées.

## Productivité des variétés de tournesol. Regroupement très précoce oléique.



12 essais, rendement moyen de la série : 37,6 q/ha

T=témoin, 1A=1<sup>ère</sup> année de post-inscription  
2A=2<sup>ème</sup> année de post-inscription



## Performances des variétés oléiques évaluées par Terres Inovia et ses partenaires en 2021

Précocité Maturité	Précocité à maturité	Variété	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)		
											2020	2021	
Série Très précoce	TP	ES ARTISTIC	2020 - E	LIDEA	PS	MS	AS/PS*	élevée	★★	RM9 (DF)	-	95.1	
		LG 50268HOV	2020 - F	LG Semences	PS	S	AS*	moyenne	★★★★	RM8	102.3	99.6	
		N4HE115	2020 - I	Nuseed	S	S	S	faible	★★	-	Indices non pris en compte car rendements trop faibles		
		RGT CAPITOLL	2020 - I	RAGT Semences	PS	PS	AS*	moyenne	★★	autre (DF)	107.2	103.3	
		SY ARCO	2017 - E	Syngenta	S	TPS	AS*	moyenne	★★★	RM9 (DF)	99.6	101.7	
	P	LLUNA	2012 - F	RAGT Semences	PS	S	AS	moyenne	★★★★	autre	100.6	101.1	
		Début P	LG 50418HOV	2018 - I	LG Semences	TPS	PS	AS/PS	moyenne	★★★★★	autre (DF)	101.6	99.1
	<b>Rendement moyen (q/ha)</b>											<b>36.8</b>	<b>37.6</b>
	<b>Nombre d'essais</b>											<b>7</b>	<b>12</b>
	Série Précoce	P	COBALT II	2017 - I	Nuseed	PS	MS	AS	moyenne	★★★★	-	-	83.9
ES CHROMATIC			2019 - I	Caussade Semences PRO	TPS	S	S/AS*	moyenne	★★★	RM8 (DF)	98	98.4	
ES EPIC			2020 - F	Caussade Semences PRO	PS	MS	PS	moyenne	★★★★	RM9	100.5	96.0	
ES IDILLIC			2015 - F	LIDEA	PS	PS	PS	faible	★★★★	autre	106.2	107.2	
HOOK			2021 - I	Semences de France	PS	S	AS/PS*	élevée	★★★★	RM9 (DF)	-	99.4	
LG 50475HOV			2021 - I	LG Semences	TPS	MS	PS	moyenne	★★★	RM9 (DF)	-	105.8	
RGT BILLYKID			2021 - I	RAGT Semences	PS	TPS	PS	faible	★★★★★	RM9 (DF)	-	103.7	
SY VERTUO			2020 - F	Syngenta	PS	PS	PS	moyenne	★★★★	RM9	99.3	100.6	
MP		LG 50465HOV	2019 - E	LG Semences	PS	MS	PS	moyenne	★★★★	RM9 (DF)	98.6	99.8	
		MAS 89HOCL	2018 - I	Mas Seeds	TPS	MS	AS/PS*	moyenne	★★★★	RM9 (DF)	97.8	96.0	
SY BELASKO	2020 - F	Syngenta	PS	TPS	PS	moyenne	★★★★	RM9	-	108.9			
<b>Rendement moyen (q/ha)</b>											<b>31.8</b>	<b>37.3</b>	
<b>Nombre d'essais</b>											<b>15</b>	<b>10</b>	

- Variété non testée  
\* Résultat à confirmer  
(DF) Données Firmes

**PRÉCOCITÉ :**

TP très précoce  
P précoce  
MP mi-précoce  
MT mi-tardive  
T tardive

**TOLÉRANCE AUX MALADIES :**

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

**TOLÉRANCE :**

CL Variété tolérante à l'imazamox  
CLP Variété tolérante à l'imazamox + dash  
XS Variété tolérante au tribénuron-méthyl

**COMPOTEMENT À L'OROBANCHE CUMANA :**

TPS/PS Très Peu sensible/ Peu Sensible.  
Le niveau de tolérance à l'orobanche cumana permettant de répondre aux principaux risques présents sur le secteur concerné. Une attaque notable d'orobanche cumana n'est pas à exclure dans de rares cas. Il s'agit en effet d'un phénomène émergent non stabilisé en termes de populations d'orobanche présentes.

MS Moyennement sensible  
- Non classée  
Niveau de résistance indéterminé ou insuffisant pour être utilisé sur le secteur concerné pour limiter à la fois les attaques et la diffusion du parasite.

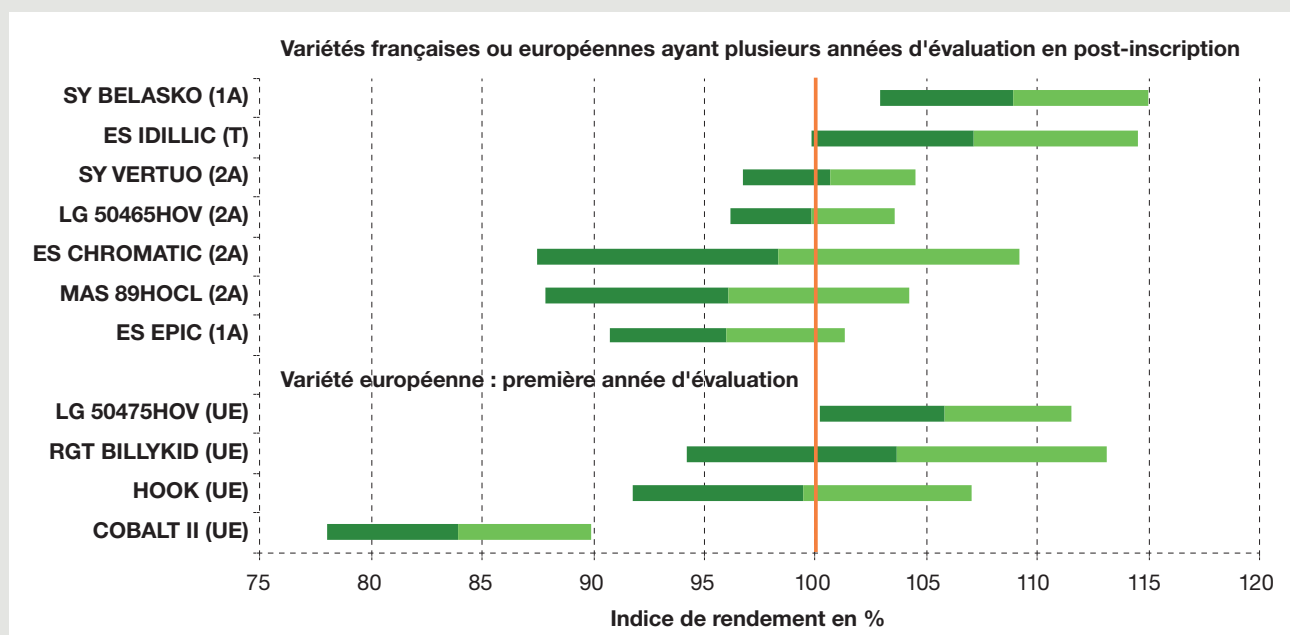
**PROFIL MILDIU (SOURCE GEVES) :**

RM9 Résistante aux 9 races officiellement reconnues  
RM8 RM9 moins la race 334 (sensible ou non testée)  
# Profil de race disponible sur myVar (variété française)  
- Profil de race non disponible (variété européenne)

**RICHESSSE EN ACIDE OLÉIQUE :**

< 83 ★  
83 - 85 ★★  
85 - 87 ★★★  
87 - 89 ★★★★  
≥ 89 ★★★★★

## Productivité des variétés de tournesol. Regroupement précoce oléique Centre-Ouest.



10 essais, rendement moyen de la série : 37,3 q/ha

T=témoin, 1A=1<sup>ère</sup> année de post-inscription  
2A=2<sup>ème</sup> année de post-inscription

## Performance des variétés linoléiques évaluées par TERRES INOVIA et ses partenaires en 2021

Précocité Maturité		Variété	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)	
Précocité à maturité										2020	2021
Série Précoce	P	ES AGORA	2020 - I	LIDEA	PS	PS	AS/PS*	élevée	RM9 (DF)	100.5	100.7
		RGT AXELL M	2018 - F	RAGT Semences	TPS	TPS	AS	élevée	RM9	101.9	100.2
		SY CHRONOS	2018 - F	Syngenta	PS	TPS	AS	élevée	RM9	100.7	99.3
		TONGA	2021 - I	Semences de France	PS	MS	AS	élevée	RM9 (DF)	-	93.7
	P/MP	LG 50479SX	2020 - I	LG Semences	TPS	PS	PS	moyenne	RM9 (DF)	101.8	107.8
		LG 50500	2021 - I	LG Semences	TPS	MS/PS*	PS	très élevée	RM9 (DF)	-	98.8
		MAS 83SU	2019 - I	Mas Seeds	PS	MS	PS	moyenne	RM9 (DF)	98.8	98.7
		SULFONOR	2020 - Pt	Mas Seeds	PS/TPS	MS	PS	élevée	RM9 (DF)	-	97.5
	MP	RGT DONATELLO	2019 - I	RAGT Semences	PS	PS	AS	élevée	RM9 (DF)	100.5	102.8
	<b>Rendement moyen (q/ha)</b>									<b>33.1</b>	<b>39.4</b>
<b>Nombre d'essais</b>									<b>15</b>	<b>11</b>	

- Variété non testée  
\* Résultat à confirmer  
(DF) Données Firmes

### PRÉCOCITÉ :

TP très précoce  
P précoce  
MP mi-précoce  
MT mi-tardive  
T tardive

### TOLÉRANCE AUX MALADIES :

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

### TOLÉRANCE :

CL Variété tolérante à l'imazamox  
CLP Variété tolérante à l'imazamox + dash  
XS Variété tolérante au tribénuron-méthyl

### COMPORTEMENT À L'OROBANCHE CUMANA :

TPS/PS Très Peu sensible/ Peu Sensible.

Le niveau de tolérance à l'orobanche cumana permettant de répondre aux principaux risques présents sur le secteur concerné. Une attaque notable d'orobanche cumana n'est pas à exclure dans de rares cas. Il s'agit en effet d'un phénomène émergent non stabilisé en termes de populations d'orobanche présentes.

MS Moyennement sensible

- Non classée

Niveau de résistance indéterminé ou insuffisant pour être utilisé sur le secteur concerné pour limiter à la fois les attaques et la diffusion du parasite.

### PROFIL MILDIOU (SOURCE GEVES) :

RM9 résistante aux 9 races officiellement reconnues

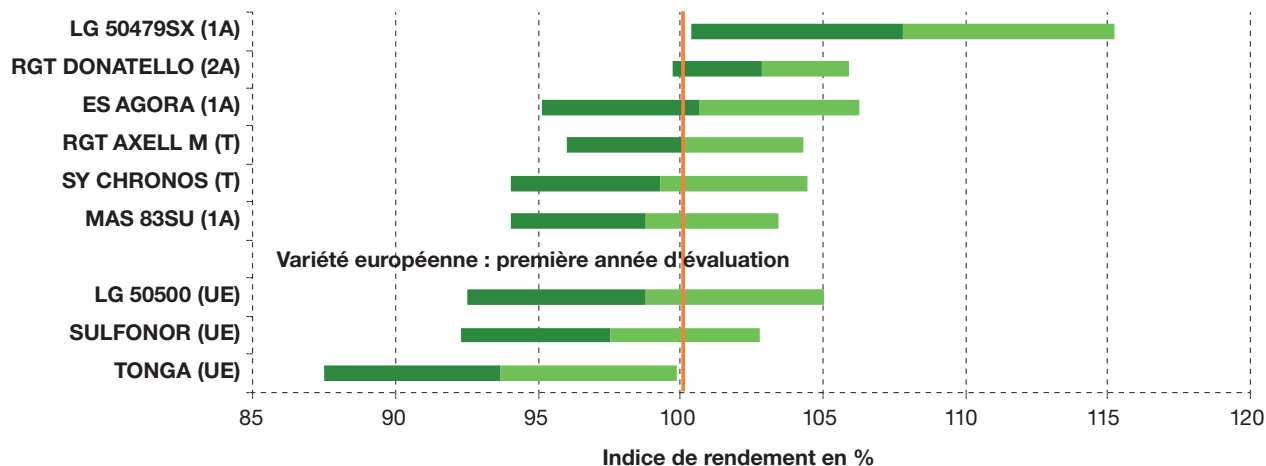
RM8 RM9 moins la race 334 (sensible ou non testée)

# profil de race disponible sur myVar (variété française)

- profil de race non disponible (variété européenne)

## Productivité des variétés de tournesol. Regroupement précoce classique Centre-Ouest.

Variétés françaises ou européennes ayant plusieurs années d'évaluation en post-inscription



11 essais, rendement moyen de la série : 39,4 q/ha

T=témoin, 1A=1<sup>ère</sup> année de post-inscription

2A=2<sup>ème</sup> année de post-inscription

## TOURNESOL

# PRÉPARER LE SEMIS : UNE ÉTAPE DÉCISIVE

L'implantation du tournesol joue un rôle clé dans la réussite de la culture : elle conditionne la dynamique de levée et l'enracinement de la plante. Les points d'attention avant de se lancer dans la préparation des parcelles.

Le tournesol est exigeant vis-à-vis de l'état structural du sol. Pour favoriser son enracinement, il faut adapter le travail à la structure du sol. Pour commencer, la réalisation d'un test bêche<sup>(1)</sup> permet de définir le type de travail du sol à réaliser et la profondeur souhaitable. Ensuite, les conditions d'interventions pour préparer les parcelles doivent être optimales. Pour ne pas dégrader la structure ni créer de lissage lors des passages de fin d'hiver ou début de printemps, le travail doit être réalisé sur sol ressuyé. Pour les sols argileux, il faut vérifier, avant toute intervention, que la consistance de sol est friable (les mottes s'émiettent en collant un peu), tout au plus semi-plastique (les mottes se déforment et s'émiettent plus difficilement).

### GÉRER LA DESTRUCTION D'UN COUVERT SANS DÉGRADER LA STRUCTURE DU SOL

Les couverts d'interculture, notamment à base de légumineuses, apportent de nombreux bénéfices pour le tournesol et le système de culture. Toutefois, leur présence nécessite d'adapter le travail du sol afin d'éviter de produire une gêne à la levée du tournesol. La destruction du couvert doit tenir compte de la biomasse qu'il a produite, son développement, son salissement, le niveau de ressuyage du sol ou encore les équipements du semoir utilisé pour le tournesol. La présence d'adventices, et notamment de graminées, ou la floraison des couverts, justifient des destructions précoces. Les couverts à base de non légumineuses doivent être détruits au plus tard 2 mois avant le semis. Ceux à base de légumineuses peuvent l'être à une date plus proche du semis.

1 Méthode de réalisation et d'interprétation du test bêche disponible sur <https://www.terresinovia.fr/-/evaluer-la-structure-pour-identifier-le-travail-du-sol-adapte>

### UN LIT DE SEMENCE ADAPTÉ AU TOURNESOL

Tout d'abord, l'idéal est d'obtenir, sur les 5 premiers centimètres, plus de terre fine que de mottes. Autre critère : semer sur un sol propre et les graminées totalement détruites avant le semis. Si un couvert d'interculture est mis en place, sa destruction doit être totale et déclenchée avant grenaison. Elle doit être réalisée suffisamment tôt pour laisser le temps aux résidus de se dégrader, surtout si le semoir du tournesol n'est pas équipé pour gérer leur présence à la surface du sol. Pour des couverts hivernaux à base de légumineuses, un ou deux passages superficiels peuvent suffire pour détruire le couvert et préparer le sol. Par exemple, des reprises très superficielles à la herse rotative ont fait leurs preuves, même en conditions argileuses. Pour cela, les conditions d'humidité sont prépondérantes. Pour ne pas dégrader la structure, mieux vaut reporter de quelques jours l'intervention si les premiers mètres travaillés ne donnent pas satisfaction. ■



La destruction des couverts doit tenir compte de la biomasse produite, de la présence d'adventices et du niveau de ressuyage du sol

© terres inovia

## TOURNESOL

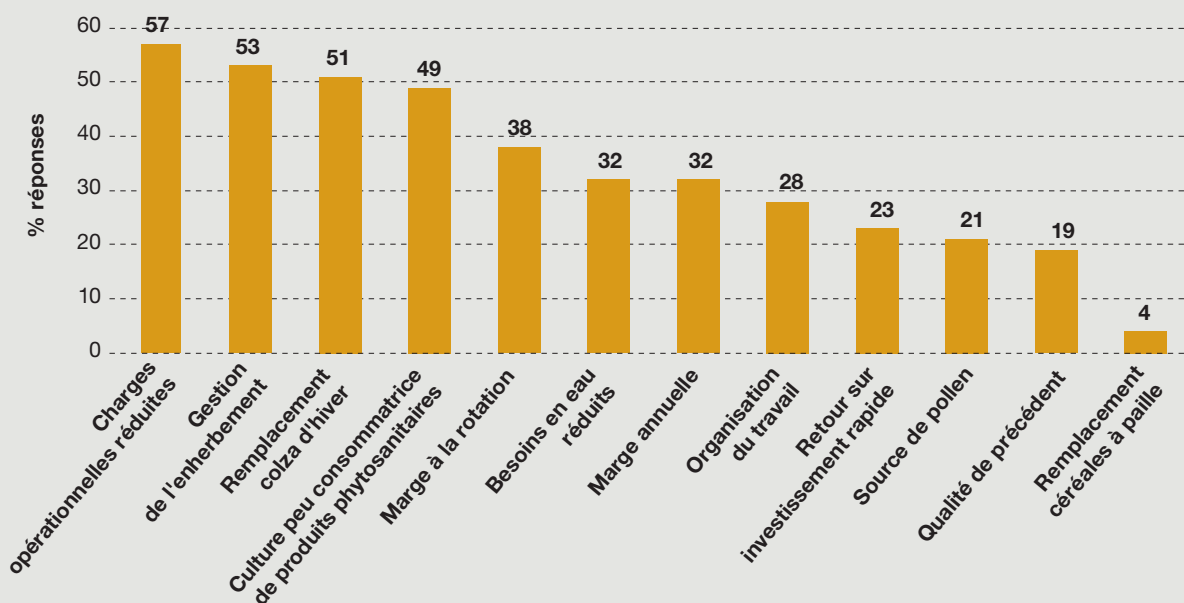
# ACCOMPAGNER LES PRODUCTEURS DANS LES BASSINS À POTENTIEL

Comment appréhender la culture du tournesol dans de nouveaux bassins de production ? Pour aider les agriculteurs à relever le défi, l'institut technique Terres Inovia a mené des travaux pour les accompagner sur les étapes clés de l'itinéraire technique.



Depuis cinq ans, les surfaces de tournesol sont en nette progression dans le Nord et l'Est de la France, venant se substituer au colza. En introduisant du tournesol dans l'assolement et les rotations, les agriculteurs optent pour une culture aux charges réduites. Selon une enquête réalisée en 2020 par Terres Inovia, l'intérêt d'insérer un tournesol pour mieux gérer l'enherbement, notamment les adventices comme vulpin et ray-grass à l'échelle de la rotation, ressort

Principales raisons poussant les agriculteurs à implanter du tournesol



Enquête Terres Inovia 2020; Bourgogne Franche Comte et Grand Est

nettement. La plante est également appréciée car elle est peu consommatrice de produits phytosanitaires, pour près de la moitié des producteurs interrogés.

Pour mettre en avant les intérêts à introduire du tournesol de façon pérenne dans l'assolement et les rotations, il est nécessaire d'accompagner les néo-producteurs - mais également les plus anciens- et acquérir de nouvelles références. Car le matériel d'implantation et de récolte, l'offre variétale et les solutions de protection de la culture évoluent. La campagne 2021 a été globalement très bonne pour la culture au niveau des rendements, avec des prix de vente particulièrement attractifs. Pour 2022, les surfaces de tournesol pourraient progresser notamment du fait de besoins modérés de cette culture en engrais azotés, dont les prix ont très fortement augmenté depuis l'été 2021.

## UN ACCOMPAGNEMENT DES PRODUCTEURS SUR LE TERRAIN

En 2021, Terres Inovia a souhaité accompagner les producteurs pour les aider à réussir la culture du tournesol à travers le plan d'actions et de communication Téo. Six événements au champ ont eu lieu, avec des plateformes d'essais et de démonstrations afin d'acquérir des références et communiquer. Chambres d'agriculture, organismes stockeurs, firmes phytosanitaires, semenciers et l'institut technique ont uni leurs efforts et leurs moyens afin de présenter les points clés de l'itinéraire technique. De nombreuses thématiques ont été abordées : l'implantation (à travers la comparaison de différents types de semoirs, la

vitesse d'avancement, l'écartement, la profondeur de semis, la densité), le choix variétal, le programme de désherbage le mieux approprié aux situations des producteurs en combinant désherbage mécanique et désherbage chimique, la gestion de la fertilisation et de la protection vis-à-vis des maladies ainsi que la récolte.

Sur une plateforme de l'Yonne, des ruches connectées ont pu mettre en avant le tournesol comme une ressource abondante au cœur de l'été pour les insectes pollinisateurs, alors que la période est relativement creuse du point de vue des apports alimentaires nécessaires aux abeilles. Toutes ces plateformes ont permis de créer un lieu d'échange sur cette culture. Parmi elles, l'une était dédiée aux producteurs en agriculture biologique et construite autour d'innovations agronomiques et de la sécurisation de l'itinéraire technique de la culture. De nouvelles plateformes consacrées à la culture de tournesol seront mises en place en 2022.

En amont de ces événements, une action a été conduite pour mesurer, dans des situations pédoclimatiques diverses, les dynamiques de réchauffement des sols en fin d'hiver et au cours du printemps. Il s'agit d'évaluer l'intérêt que pourrait avoir un conseil de suivi d'évolution de température du sol pour inciter les producteurs à améliorer le positionnement du semis du tournesol. Pour compléter toutes ces initiatives, des expérimentations continuent d'être menées. Des thématiques telles que l'évaluation de variétés très précoces dans les réseaux habituels ainsi que des essais mesurant l'effet précédent lié à l'azote du tournesol vis-à-vis du blé tendre ont ainsi été mis en place. ■



Des plateformes d'essais (comme ici à Villiers les Hauts (89)) ont été mises en place pour apporter de nouvelles références aux producteurs