

LES RÉSULTATS ET PRÉCONISATIONS DE VOS INSTITUTS TECHNIQUES

## MAÏS ET TOURNESOL

LES DERNIÈRES ÉVALUATIONS  
POUR CHOISIR LES MEILLEURES VARIÉTÉS

### ÉDITION SUD-OUEST

#### MAÏS

Retour sur la dernière campagne  
Irriguer en étant moins énergivore  
Récolter le maïs fourrage en année sèche  
Les canicules bouleversent les maïs

#### TOURNESOL

L'irrigation pour sécuriser le rendement  
L'outil en ligne myvar fait peau neuve  
Stratégie pour mieux gérer le mildiou  
Soja : comment maîtriser les dicotylédones ?

# SOMMAIRE

## MAÏS

Bilan de campagne 2022 : la production plombée par la sécheresse .....	p.4
Choisir ses variétés de maïs : les résultats complets des variétés expérimentées en 2022 .....	p.5
Choisir ses variétés de maïs : choisir des variétés adaptées à votre contexte de production .....	p.7
Irrigation : comment agir sur la consommation d'énergie ? .....	p.28
Physiologie des plantes : comment les stress hydriques et thermiques bouleversent les plantes ? .....	p.30
Qualité des récoltes : gérer le maïs fourrage en année sèche .....	p.32

## RÉSULTATS 2022 DES VARIÉTÉS DE MAÏS GRAIN

Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest : demi-précoces à demi-tardives .....	p.15
Centre, Poitou-Charentes et Vendée : demi-tardives .....	p.16
Sud-Ouest : demi-tardives .....	p.18
Charente, Vendée, Bassin de l'Adour et Landes : tardives .....	p.20
Bassin de la Garonne : tardives .....	p.22
Sud-Ouest et Sud-Est : très tardives .....	p.23

## RÉSULTATS 2022 DES VARIÉTÉS DE MAÏS FOURRAGE

Centre-Ouest et Centre-Est : demi-précoces à demi-tardives .....	p.24
Centre-Ouest, Sud et Centre-Est : demi-tardives .....	p.26

## TOURNESOL

Évaluations des variétés de tournesol : les résultats de Terres Inovia pour 2022 .....	p.34
Myvar : l'outil incontournable du choix variétal fait peau neuve ..	p.39
Mildiou du tournesol : allonger la rotation et alterner les variétés .....	p.40

## SOJA

Désherbage du soja : un meilleur contrôle des adventices .....	p.44
--	------

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf: 23104

Ont contribué à la réalisation des articles :

**Pour Arvalis** : M. Baumont, A. Buteau, H. Chauveau, B. Escale, S. Gendre, T. Joly, N. Mangel, B. Martin, M. Moquet, A. Tréguier et les ingénieurs régionaux.

**Pour Terres Inovia** : C. Motard, A. van Boxesom, Th. Lhotte, I. Lartigot, E. Mestries, A. Micheneau.

**Photo de couverture**: © N. Cornec - ARVALIS



**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 - Perlen - 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 la Souveraineté Alimentaire.

« Vos données sont importantes »

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

En conformité avec le RGPD, nous vous rappelons que si vous ne souhaitez plus recevoir de courriers, sms ou emails de notre part, vous pouvez en faire la demande à tout moment à cette adresse: [contact@arvalis-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.

## BILAN DE CAMPAGNE MAÏS 2022

# LA PRODUCTION DE MAÏS PLOMBÉE PAR LA SÉCHERESSE

LA CAMPAGNE 2022 A ÉTÉ MARQUÉE PAR UNE MÉTÉO ESTIVALE TRÈS SÈCHE. L'ANNÉE A ÉTÉ PARTICULIÈREMENT PRÉCOCE ET LES RENDEMENTS SONT PÉNALISÉS DANS LA MAJORITÉ DES RÉGIONS. RETOUR SUR LES ENSEIGNEMENTS DE L'ANNÉE ÉCOULÉE AVEC THOMAS JOLY, ANIMATEUR DE LA FILIÈRE MAÏS CHEZ ARVALIS.



© N. Cornec - ARVALIS - Institut du végétal

Thomas Joly, Arvalis : « Un cumul de conditions défavorables a eu de lourdes conséquences sur les rendements. »

### Quels impacts de la sécheresse et des températures sur le cycle du maïs ?

La très faible pluviométrie a placé les maïs sous contrainte très tôt et ceci pendant une longue période. Dans les situations les plus favorables, les maïs ont pu bénéficier de quelques pluies à la mi-juin. Mais pour la suite de l'été, les précipitations se sont fait attendre. Pratiquement aucune goutte d'eau n'est tombée en juillet.

Le stress hydrique est intervenu tôt - avant la floraison - et s'est prolongé jusqu'au remplissage. En conséquence les rendements sont en baisse. Nous estimons la récolte à hauteur de 7,9 t/ha. C'est un niveau équivalent à ce que nous avons pu connaître en 2003.

Avec une telle météo, une partie des maïs initialement prévus pour une récolte en grain ont été récoltés en fourrage pour assurer les besoins des troupeaux. Cela conduit à une légère baisse de surface récoltée en grain. La production est estimée inférieure aux 10 Mt, soit la plus faible depuis plus de 30 ans.

### Était-il possible de pallier ces stress avec l'irrigation ? Dans quelle mesure ?

L'irrigation a permis de préserver les rendements lorsque celle-ci n'a pas été interrompue trop précocement. Même si nous avons connu une demande climatique élevée (8 à 10 mm/j parfois) et que les besoins en eau n'ont pas pu être

comblés dans leur intégralité, les irrigations ont permis de limiter le stress hydrique mais aussi le stress thermique. Cet été, nous avons en effet connu plusieurs jours au-dessus des 36°C, température au-delà de laquelle le maïs freine son activité.

### Les rendements ont souvent souffert de ces conditions. Quelle sont les situations qui ont été préservés ?

Pour préserver le rendement cette année, il fallait combiner plusieurs facteurs. La date de semis a été déterminante. Les semis les plus précoces ont pu bénéficier d'un peu de fraîcheur, ce qui a permis une levée homogène. De plus, les fécondations précoces (fin juin - début juillet) ont pu valoriser les dernières pluies de juin. Pour les semis plus tardifs ou les maïs en dérobés, ils se sont réalisés en conditions sèches, ce qui n'a pas facilité la levée. Les floraisons de ces maïs sont intervenues après un stress hydrique prolongé et en pleine canicule. Un cumul de conditions défavorables qui ont eu de lourdes conséquences.

### Vu le prix du gaz, comment produire du maïs sans faire fondre sa marge ?

Les barèmes de séchage se sont envolés cette année, comme d'autres postes de charges connectés au prix de l'énergie (azote, irrigation, ...). Globalement, les températures ont été plus élevées que la normale sur l'ensemble du cycle. Les maïs sont entrés rapidement en dessiccation, permettant des récoltes précoces et sèches, ce qui a permis de limiter les coûts. A l'avenir, si les charges de séchage restent élevées, il sera important d'adapter son itinéraire technique pour récolter plus sec. Cela peut passer par une précocification : il s'agit de trouver l'équilibre pour permettre de réduire les charges sans trop compromettre le potentiel et donc le chiffre d'affaires. ■

## CHOISIR SES VARIÉTÉS DE MAÏS

# LES RÉSULTATS COMPLETS DES VARIÉTÉS EXPÉRIMENTÉES EN 2022

RETROUVEZ, PAR GROUPE DE PRÉCOCITÉ ET PAR RÉGION, LES RÉSULTATS DES NOUVELLES VARIÉTÉS DE MAÏS GRAIN ET FOURRAGE SUR L'ENSEMBLE DES CARACTÈRES ÉVALUÉS EN 2022.



*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.*

Chaque année, de nouvelles variétés de maïs inscrites au catalogue officiel français sont proposées en maïs grain et fourrage aux agriculteurs et distributeurs. L'offre est élargie par des variétés du catalogue européen qui se développent largement ou qui réussissent avec succès les épreuves « probatoires » à l'entrée dans le réseau de post-inscription. Ces nouvelles variétés sont comparées sur les principaux critères de choix dans le réseau de post-inscription<sup>1</sup>. Classés par précocité et par grands types de milieux de production, les tableaux de résultats 2022 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 », avec notamment la vigueur au départ, la précocité à la floraison et la solidité des bas de tige (tiges creuses).

Les caractères à expression plus aléatoire au champ, tels que la verse ou les symptômes de maladies sont renseignés uniquement lorsque le nombre de données et d'essais fiables est suffisant pour qualifier les variétés.

L'ensemble des résultats sont disponibles gratuitement et en libre accès sur [www.varmais.fr](http://www.varmais.fr) (onglet « Résultats Post-Inscription »), le site internet de référence de l'évaluation variétale du maïs en France. Cet outil permet de visualiser l'ensemble des références sous la forme de tableaux interactifs et de représentations graphiques pour la prise

1. Le réseau d'évaluation variétale maïs de post-inscription est conduit par Arvalis et l'Union Française des Semenciers, en partenariat avec des organismes départementaux de développement, des organismes économiques et des lycées agricoles.

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 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 et/ou pathologique. Elle n'est pas prédictive de tous les

### SPÉCIFICITÉ DES RÉSULTATS 2022

- En maïs fourrage, le nombre de données disponibles dans les essais pour le caractère verse est insuffisant pour qualifier les variétés dans l'ensemble des groupes de précocité.
- En maïs grain, les références de verse acquises dans les essais suite à des coups de vent de fin de cycle sont majoritairement associées aux sénescences précoces des tiges et au développement de tiges creuses en lien avec les excès de températures et les périodes prolongées de stress hydriques observées tout au long de la campagne.
- En maïs grain, l'avance des stades cumulée tout au long du cycle a engendré des récoltes précoces et à des taux d'humidité du grain très faibles, qui peuvent rendre le jugement des précocités des variétés délicat.

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. ■



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

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

En 2022, des synthèses de performances des variétés par niveau de potentiel de rendement des essais sont proposées en complément des tableaux de résultats par grandes régions de production diffusés dans cette édition. La présentation des résultats des variétés selon deux à quatre niveaux de rendement des essais (faible, moyen, élevé, très élevé) permet de visualiser des comportements parfois différenciés des variétés dans des conditions de culture plus ou moins limitantes. Ces différences de potentiel résultent notamment des conditions agro-pédo-climatiques contrastées de l'année 2022.

Pour consulter les synthèses, rendez-vous sur [www.varmais.fr](http://www.varmais.fr), onglet « Résultats Post-Inscription ».

## CHOISIR SES VARIÉTÉS DE MAÏS

# CHOISIR DES VARIÉTÉS ADAPTÉES À VOTRE CONTEXTE DE PRODUCTION

LES INGÉNIEURS RÉGIONAUX D'ARVALIS DE LA ZONE SUD-OUEST VOUS COMMENTENT LES RÉSULTATS ET VOUS PRÉSENTENT LEURS RECOMMANDATIONS POUR LE CHOIX DES VARIÉTÉS DE MAÏS GRAIN ET FOURRAGE EN VUE DES SEMIS 2023.



© N. Cornec - ARVALIS - Institut du végétal

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

Le choix variétal est une première étape importante dans l'itinéraire technique d'une culture de maïs. Choisir une précocité adaptée au contexte climatique et de culture, et valoriser le progrès génétique sur les différents critères de choix des variétés sont deux clés de succès pour des cultures rentables. Pour aider au référencement des variétés pour les semis 2023, ARVALIS met à disposition l'ensemble des références issues du réseau de post-inscription 2022 dans cette édition (pages suivantes) et en temps réel sur [www.varmais.fr](http://www.varmais.fr), le site de référence de l'évaluation variétale maïs en France. Les préconisations variétales des ingénieurs régionaux d'Arvalis sont proposées dans les tableaux ci-après, par groupe de précocité de maïs grain et de maïs fourrage. Elles s'appuient sur des résultats complets et fiables pour l'ensemble des critères de choix des variétés. Ces résultats pluriannuels et représentatifs des diversités régionales sont

### DES VARIÉTÉS DE MAÏS GRAIN ÉVALUÉES EN AB

En 2022, Arvalis et ses partenaires ont poursuivi l'acquisition de références sur des variétés de maïs grain disponibles pour l'agriculture biologique, dans le cadre d'un réseau d'expérimentation regroupant Arvalis, des Chambres d'agriculture, des coopératives et des établissements de semences. Deux zones d'études ont été définies pour couvrir les précocités G0 à G2 dans la moitié Nord et les précocités G3 à G5 dans la moitié Sud de la France. Les résultats obtenus viennent alimenter les connaissances sur les caractéristiques de quelques variétés disponibles pour l'AB et aider au choix variétal.

Retrouver les synthèses sur [www.arvalis.fr](http://www.arvalis.fr)



© Amazone-Claas

issus des réseaux d'expérimentation 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 une ou plusieurs années complémentaires d'expérimentation. ■



**Choisissez vos variétés de maïs selon vos critères prioritaires sur Varmais**

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

## MAÏS GRAIN

### Demi-Précoces à Demi-Tardives (G3)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	<b>DKC4162</b>	Précocité de début de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé, un peu en retrait en 2022. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	<b>DKC4598</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	<b>DKC4751</b>	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé et régulier. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	<b>GOBELIN</b>	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce à intermédiaire au sein du groupe.	Rendement assez élevé confirmé. Bon comportement dans les essais à potentiel faible en 2022. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	
	<b>AUTOMATIX</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement moyennement à assez élevé. Bon comportement dans les essais à potentiel faible en 2022. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
À essayer	<b>DKC4416</b>		Rendement élevé. Bon comportement quel que soit le potentiel de rendement des essais en 2022. Vigueur au départ moyenne à bonne.	
	<b>DKC4728</b>		Rendement élevé. Bon comportement quel que soit le potentiel de rendement des essais en 2022. Bonne vigueur au départ.	

### Demi-Tardives (G4)

	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	<b>P0312</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé, en retrait en 2022. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
	<b>URBANIX</b>	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison intermédiaire à tardive au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne et régulier. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	<b>KWS INTELIGENS</b>	Précocité de milieu à fin de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé, en retrait en 2022. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	<b>DKC5001</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
	<b>DKC5016</b>	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement assez élevé à élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	Moins bon comportement dans les essais à potentiel de rendement faible en 2022. Vigueur au départ assez faible en 2022. Assez sensible à la fusariose des épis.
	<b>DKC5210</b>	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement élevé confirmé. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement élevé et très élevé en 2022. Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne. Peu sensible à la fusariose des épis.	
À essayer	<b>KWS HYPOLITO</b>		Rendement dans la moyenne. Bonne tenue de tige. Peu sensible à la fusariose des épis.	Vigueur au départ moyenne à assez faible.
	<b>DARKNESS</b>	Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	<b>KWS FALCO</b>	Variété mixte grain et fourrage.	Rendement assez élevé. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement faible en 2022. Tenue de tige moyenne à bonne.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.



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

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

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.



<b>Tardives &amp; Très Tardives (G5 &amp; G6)</b>				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	<b>DKC5404 (G5)</b>	Précocité de milieu de groupe G5.	Rendement assez élevé et régulier. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement moyen, élevé et très élevé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ en 2022.	Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	<b>RGT MEXXPLEDE (G5)</b>	Précocité de milieu de groupe G5.	Rendement assez élevé et régulier. Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis.	Tenue de tige moyenne à assez faible. Vigueur au départ moyenne.
	<b>DKC5685 (G5)</b>	Précocité de milieu à fin de groupe G5.	Rendement assez élevé à élevé et régulier. Bon comportement dans les essais à potentiel de rendement faible. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à la fusariose des épis.	
	<b>P0937 (G5)</b>	Précocité de milieu à fin de groupe G5.	Rendement élevé, très en retrait en 2022. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Moins bon comportement dans les essais à potentiel de rendement faible. Tenue de tige moyenne à bonne. Assez sensible à la fusariose des épis.
	<b>P0837 (G5)</b>	Précocité de fin de groupe G5.	Rendement assez élevé à élevé, très en retrait en 2022. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à la fusariose des épis.	Tenue de tige moyenne à bonne.
	<b>DKC6050 (G6)</b>	Précocité de milieu de groupe G6.	Rendement assez élevé, en retrait en 2022. Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne. Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis.
Confirmées	<b>DKC5709 (G5)</b>	Précocité de milieu à fin de groupe G5.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne à assez faible. Moyennement sensible à la fusariose des épis.
	<b>IRRIDEOS (G6)</b>	Précocité de milieu de groupe G6.	Rendement assez élevé confirmé. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Peu à moyenne sensible à la fusariose des épis.
	<b>P1049 (G6)</b>	Précocité de fin de groupe G6.	Rendement élevé confirmé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne à bonne. Moyennement à assez sensible à la fusariose des épis.
À essayer	<b>LBS4594 (G5)</b>		Rendement assez élevé. Tenue de tige moyenne à bonne.	Vigueur au départ assez faible.
	<b>524 A (G5)</b>		Rendement assez élevé. Bonne tenue de tige.	Vigueur au départ moyenne.
	<b>DKC5526 (G5)</b>		Rendement élevé.	Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne.
	<b>DKC5812 (G6)</b>	Précocité de milieu de groupe G6.	Rendement élevé.	Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne. Peu à moyennement sensible à la fusariose des épis.

## MAÏS FOURRAGE

<b>Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)</b>				
	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 à assez élevé. UFL légèrement inférieure à la moyenne (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 dans la moyenne à élevé, en retrait en 2020. Bonne tenue de tige.	UFL inférieure à la moyenne (profil fibres). Vigueur au départ assez faible.
Confirmées	<b>RGT EXPOSITION</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé à élevé. UFL assez élevée (profil équilibré à fibres).	
À essayer	<b>MAS 431B</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement assez élevé.	UFL assez faible (faible digestibilité des fibres).

<b>Demi-Tardives (S4)</b>				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Confirmées	<b>DKC5065</b>	Précocité de milieu de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement moyennement à assez élevé confirmé. UFL assez élevée (profil équilibré).	
	<b>ANAKIN</b>	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé confirmé. UFL dans la moyenne sur 3 ans (profil fibres).	
À essayer	<b>P9911</b>	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé. UFL assez élevé (profil équilibré).	
	<b>KWS FALCO</b>	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement assez élevé. UFL légèrement inférieure à la moyenne (profil amidon).	

# LÉGENDE DES TABLEAUX PAGES 15 À 26

## 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.

**Type d'hybride :**

**HS** hybride simple

**HTV** hybride trois voies

**Type de grain :** classification du type de grain défini par le CTPS/GEVES pour les variétés inscrites en France ou par l'établissement de semences pour les variétés inscrites dans un autre pays de l'Union Européenne.

**cc** corné

**c.cd** corné à corné denté

**cd** corné denté

**cd.d** corné denté à denté

**d** denté

## Rendement, précocité et vigueur

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

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

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

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

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

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

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

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

## Valeur énergétique et composantes

**UFL (%)** valeur énergétique (modèle M4.2, référentiel INRAE 2018) 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 fusarioses 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 / en H<sub>2</sub>O du grain 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.

### Maïs grain

**Graphique Rendement, précocité à la récolte et courbes de rendements nets équivalents :** le graphique représente le rendement des variétés en fonction de leur précocité à la récolte. Il permet d'identifier rapidement les variétés qui maximisent les compromis entre ces deux critères.

Les courbes de rendements nets équivalents permettent de relativiser les rendements par les points de teneur en eau du grain à la récolte selon une approche économique prenant en compte des réactions liées au calcul des rendements aux normes, des estimations de coût de séchage appliquées à la livraison des grains humides et une estimation de prix de vente moyen du maïs sur 3 ans.

### Maïs fourrage

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

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

## Légende des codes couleurs

Rendement	Rendement net	UFL	Précocité récolte (teneur en MS ou teneur en eau du grain)	Précocité floraison	Verse récolte	Vigueur au départ
Élevé			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						

# 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 en note TZ	Ecart de date de floraison en jours TZ	Tiges creuses en % TZ
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2022	2020	2021	2022	2022					
<b>Variétés de référence</b>																
Pg234 (1)	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2014	HS	d	91,3	-	99,0	97,1	3,1	97,4	19,6	-	6,9	-0,7	17,4
DKC4590	c	Dekalb/Bayer	HU-2009	HS	d	92,7	99,6	97,2	99,6	2,7	100,0	19,5	-	7,3	0,1	30,9
DKC4670	c	Dekalb/Bayer	HU-2017	HS	cd.d	91,1	102,4	94,8	98,6	3,6	98,7	19,8	-	6,5	-0,2	27,8
DKC4751	g	Dekalb/Bayer	FR-2016	HS	cd.d	91,1	101,7	101,3	100,9	1,5	100,3	20,6	-	7,3	1,0	23,4
DKC4814 (2)	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	89,9	100,3	97,7	99,3	2,2	99,1	20,2	-	6,8	1,6	24,6
<b>Variétés autres</b>																
DKC4162	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	90,9	103,2	103,3	100,6	3,5	100,8	19,7	-	6,5	-2,0	35,0
Pg757	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2018	HS	d	89,6	-	-	98,2	4,6	97,5	20,8	-	6,8	3,1	20,5
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
DKC4598	g	Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	d	91,8	107,2	102,1	100,9	5,0	101,0	19,8	-	7,2	1,3	20,3
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
AUTOMATIX	g	R.A.G.T. Semences	FR-2021	HS	cd.d	90,5	-	102,4	100,2	1,6	100,3	19,8	-	7,4	-0,9	20,3
GOBELIN	c	Sem. de France	IT-2020	HS	d	92,0	-	101,3	100,2	2,8	100,3	19,8	-	7,0	-1,6	22,4
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
DKC4416	c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	d	92,3	-	-	103,9	3,8	104,2	19,6	-	6,9	-0,8	18,2
LAFAYETTE	c	Sem. de France	HU-2020	HS	d	91,3	-	-	101,4	3,1	101,4	20,0	-	6,9	1,0	33,8
DKC4728	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	d	91,0	-	-	102,7	2,2	102,7	20,0	-	7,3	0,2	23,4
KWS IDYLIO	g	KWS Mais France	FR-2021	HS	cd.d	90,0	-	-	96,5	3,6	96,2	20,3	-	6,6	-2,0	6,0
Référence						91,1	100=	100=	100=	100=	100=	20,0	-	6,9	4/7	23,1
Moyenne des essais							124,3 q/ha	131,1 q/ha	117,6 q/ha		105,0 q/ha					
Nombre d'essais						10	10	8	10		10	10	-	9	13	3
Analyse statistique P.P.E.S.						2,1	3,2 %	3,7 %	3,5 %	-	-	0,6 %	-	0,6	0,8	18,8

**Attention :** Variété ajoutée dans les essais suite au refus de la mise à disposition de semences par le représentant dans le respect du protocole. Les résultats peuvent être impactés par l'application d'un traitement de semences (TS) ne figurant pas au protocole d'expérimentation. Ils ne peuvent donc pas être comparés strictement aux performances des autres variétés expérimentées.

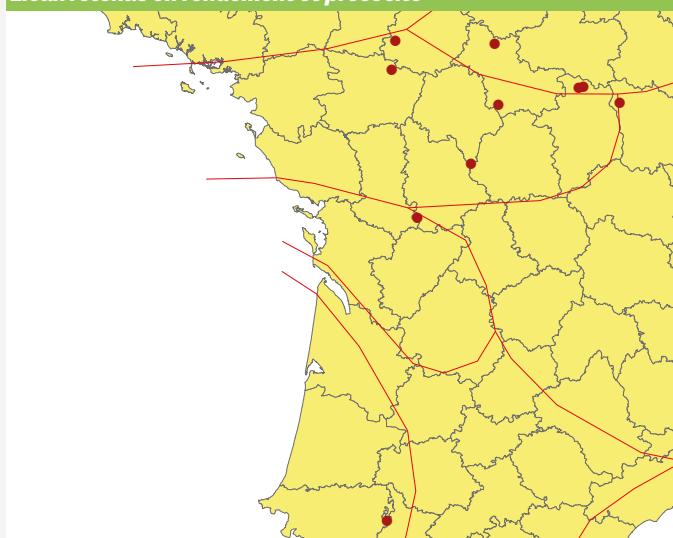
**Variété non conforme au protocole TS**

Pg610 (*)	c	Pioneer Sem./Corteva	AT-2018	HS	d	87,1	-	-	99,6	3,8	99,8	19,7	-	6,4	0,8	14,3
-----------	---	----------------------	---------	----	---	------	---	---	------	-----	------	------	---	-----	-----	------

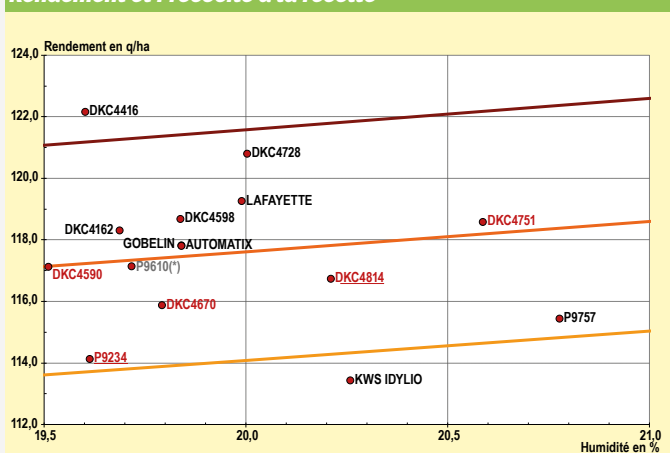
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G2). - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G4).

Lieux retenus pour rendement et précocité: 18, Aubigny-sur-Nère (Irrigation restrictive) - 18, Aubigny-sur-Nère (Irrigation à l'ETM) - 36, Néons-sur-Creuse - 41, Binas - 41, Pouillé - 49, Echemiré - 58, St-Quentin-sur-Nohain - 64, Ger - 72, Vion - 86, Champagné-le-Sec

**Lieux retenus en rendement et précocité**



**Rendement et Précocité à la récolte**



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

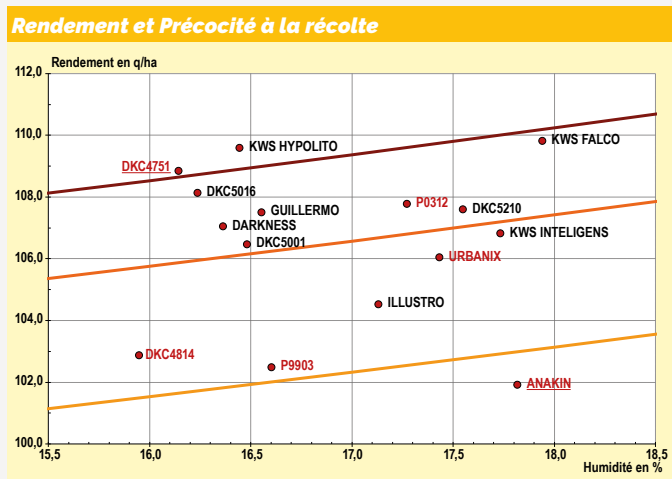
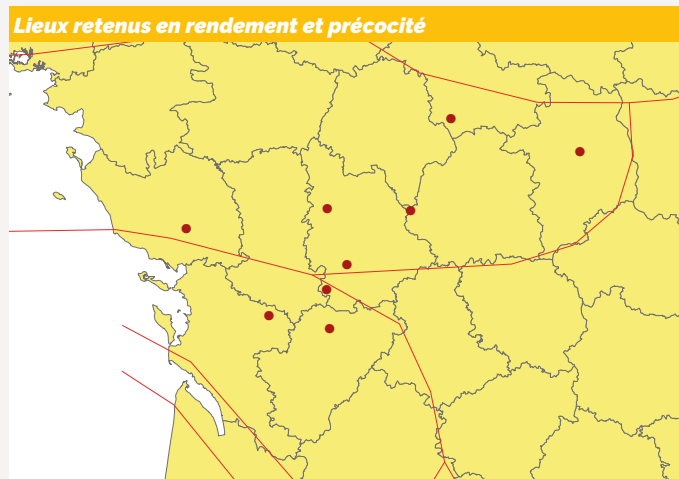
# CENTRE, POITOU-CHARENTES ET VENDÉE

VARIÉTÉS <b>DEMI-TARDIVES</b> <b>G4</b>	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 en note TZ	Ecart de date de floraison en jours TZ	Tiges creuses en % TZ
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2022	2020	2021	2022	2022					
							2022	2020	2021	2022	2022					
<b>Variétés de référence</b>																
DKC4751 (1)	g	Dekalb/Bayer	FR-2016	HS	cd.d	86,8	97,0	96,6	102,2	3,3	102,8	16,1	1,0	6,9	-1,3	12,3
P9903	g	Pioneer Sem./Corteva	FR-2014	HS	cd.d	86,9	100,6	100,7	96,2	6,1	96,5	16,6	4,0	7,6	-1,1	13,7
DKC4814	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	86,6	96,3	94,9	96,6	2,7	97,3	15,9	5,8	6,8	-0,5	7,0
P0312	c	Pioneer Sem./Corteva	RO-2016	HS	d	87,5	104,7	101,4	101,2	4,7	100,9	17,3	5,2	6,5	-0,8	9,6
URBANIX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2017	HS	d	89,1	101,2	99,5	99,6	4,5	99,2	17,4	2,9	6,8	1,7	7,3
ANAKIN (2)	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	83,0	-	101,3	95,7	3,1	95,0	17,8	3,1	6,5	2,9	4,7
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
KWS INTELIGENS	g	KWS Maïs France	FR-2020	HS	d	84,8	106,3	104,6	100,3	4,1	99,7	17,7	1,4	6,8	-0,3	2,5
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
DKC5016	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	86,2	-	104,4	101,5	4,6	102,1	16,2	2,5	6,1	-1,2	6,0
DKC5001	c	Dekalb/Bayer	HU-2020	HS	cd.d	87,8	-	103,0	100,0	3,1	100,3	16,5	3,4	6,6	-0,3	8,4
ILLUSTRO	g	Sem. de France	FR-2021	HS	d	87,3	-	100,2	98,2	2,9	98,0	17,1	8,5	7,4	1,8	4,2
DKC5210	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	88,8	-	103,6	101,0	7,8	100,5	17,5	3,8	6,8	1,7	5,0
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
DARKNESS	c	R.A.G.T. Semences	HU-2020	HS	d	86,1	-	-	100,5	4,7	100,9	16,4	3,7	7,0	-2,1	8,3
KWS HYPOLITO	g	KWS Maïs France	FR-2022	HS	d	85,3	-	-	102,9	2,0	103,3	16,4	1,2	6,5	0,1	3,8
GUILLERMO	g	Sem. de France	FR-2022	HS	cd.d	85,4	-	-	100,9	5,8	101,2	16,6	3,8	6,9	0,1	9,6
KWS FALCO	c	KWS Maïs France	IT-2021	HS	d	86,2	-	-	103,1	4,5	102,3	17,9	4,2	6,7	-0,8	4,0
Référence																
Moyenne des essais						86,5	100 = 131,0 q/ha	100 = 138,9 q/ha	100 = 106,5 q/ha	100 = 97,5 q/ha	16,9 %	3,6 %	6,8	3/7	7,1	
Nombre d'essais						9	7	8	9	9	9	4	12	18	4	
Analyse statistique P.P.E.S.						2,3	4,9 %	4,2 %	5,0 %	-	-	0,8 %	4,7 %	0,6	0,8	8,3

(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: 16, Chenon - 17, Aulnay - 18, Ste-Solange - 36, Néons-sur-Creuse - 41, Pouillé - 85, Moutiers-sur-le-Lay - 86, Champagné-le-Sec - 86, Le Rochereau - 86, Magne

Lieux retenus pour verse: 01, Misérieux - 18, Ste-Solange - 32, Riscle - 40, Sore



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

## SUD-OUEST

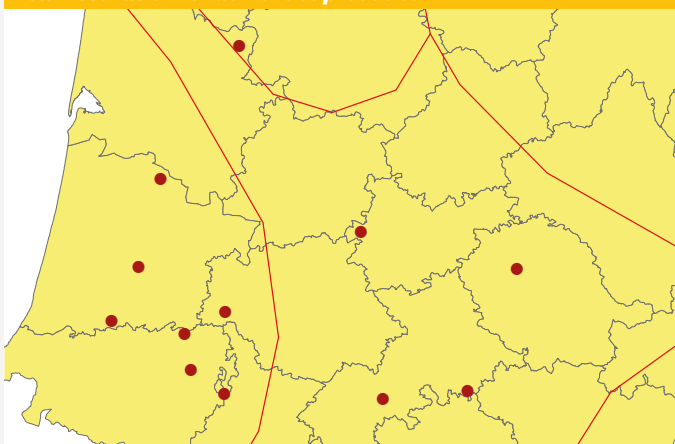
VARIÉTÉS <b>DEMI-TARDIVES G4</b>		Inscription Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %		
Inscription	Rendement						E.T.	RDT Net	2022	2022	2022							
	2020																2021	2022
<b>Variétés de référence</b>																		
DKC4751 (1)	g	Dekalb/Bayer	FR-2016	HS	cd.d	88,1	94,4	93,7	98,1	3,5	98,8	15,5	1,0	6,9	-1,3	12,3		
P9903	g	Pioneer Sem./Corteva	FR-2014	HS	cd.d	88,3	100,1	98,6	97,8	3,7	98,1	16,1	4,0	7,6	-1,1	13,7		
DKC4814	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	88,1	96,3	94,4	97,8	4,6	98,4	15,6	5,8	6,8	-0,5	7,0		
P0312	c	Pioneer Sem./Corteva	RO-2016	HS	d	87,9	103,9	106,6	101,2	4,4	101,0	16,6	5,2	6,5	-0,8	9,6		
URBANIX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2017	HS	d	89,1	101,1	101,4	100,4	2,5	100,2	16,7	2,9	6,8	1,7	7,3		
ANAKIN (2)	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	83,1	-	102,6	99,5	3,7	98,6	17,7	3,1	6,5	2,9	4,7		
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																		
KWS INTELIGENS	g	KWS Mais France	FR-2020	HS	d	87,1	99,8	103,9	99,2	4,2	99,0	16,7	1,4	6,8	-0,3	2,5		
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																		
DKC5016	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	88,4	-	101,6	100,3	2,7	100,6	16,1	2,5	6,1	-1,2	6,0		
ILLUSTRO	g	Sem. de France	FR-2021	HS	d	87,6	-	103,0	100,3	5,3	100,3	16,4	8,5	7,4	1,8	4,2		
DKC5001	c	Dekalb/Bayer	HU-2020	HS	cd.d	90,4	-	101,1	101,7	2,1	101,5	16,7	3,4	6,6	-0,3	8,4		
DKC5210	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	89,4	-	104,1	103,5	3,7	103,0	17,1	3,8	6,8	1,7	5,0		
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																		
GUILLERMO	g	Sem. de France	FR-2022	HS	cd.d	86,4	-	-	96,2	5,3	96,7	15,7	3,8	6,9	0,1	9,6		
KWS HYPOLITO	g	KWS Mais France	FR-2022	HS	d	87,1	-	-	98,5	4,7	99,0	15,7	1,2	6,5	0,1	3,8		
KWS FALCO	c	KWS Mais France	IT-2021	HS	d	86,9	-	-	102,7	3,4	102,4	16,8	4,2	6,7	-0,8	4,0		
DARKNESS	c	R.A.G.T. Semences	HU-2020	HS	d	87,3	-	-	102,8	3,8	102,5	16,8	3,7	7,0	-2,1	8,3		
Référence						87,7	100 = 128,7 q/ha	100 = 144,4 q/ha	100 = 122,2 q/ha	100 = 112,3 q/ha	16,4 %	3,6 %	6,8	3/7	7,1			
Nombre d'essais						12	13	14	12	12	12	4	12	18	4			
Analyse statistique P.P.E.S.						2,2	4,2 %	2,9 %	3,8 %	-	-	0,5 %	4,7 %	0,6	0,8	8,3		

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G3). - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G5).

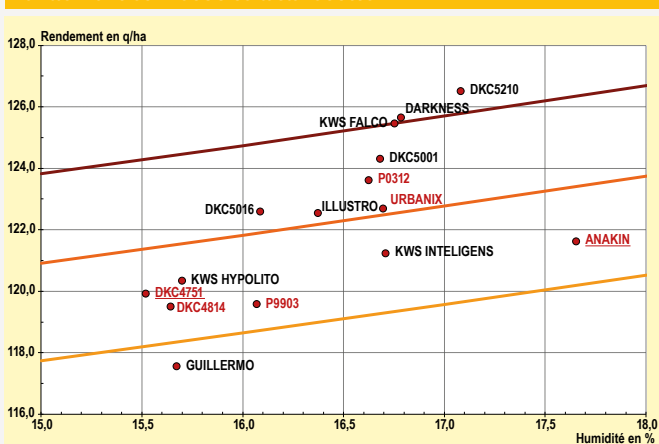
Lieux retenus pour rendement et précocité: 31, Calmont - 31, Mondavezan - 32, Riscle - 33, St-Médard-de-Guizières - 40, Meilhan - 40, Mouscardes - 40, Sore - 64, Buros - 64, Coublucq - 64, Ger - 81, Rivières - 82, St-Loup

Lieux retenus pour verse: 01, Misérieux - 18, Ste-Solange - 32, Riscle - 40, Sore

### Lieux retenus en rendement et précocité



### Rendement et Précocité à la récolte



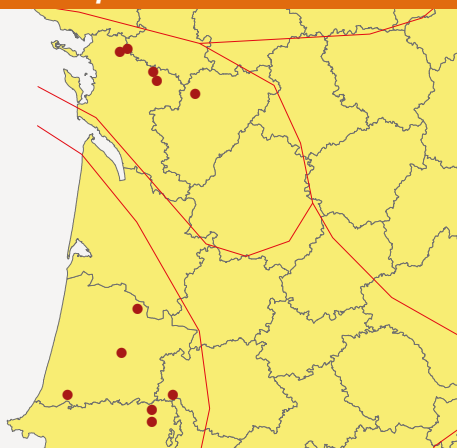
\* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

# CHARENTES, VENDÉE, BASSIN DE L'ADOUR ET LANDES

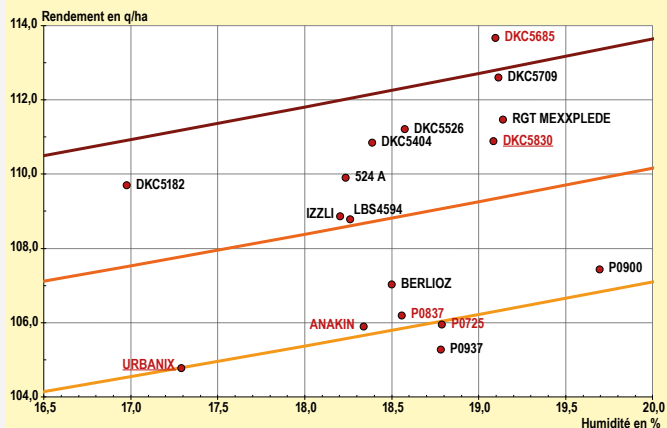
VARIÉTÉS <b>TARDIVES</b> <b>G5</b>	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais						Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	
							Rendement					E.T.						RDT Net
							2022	2020 CH-VE	2020 AL	2021 CH-VE	2021 AL							
<b>Variétés de référence</b>																		
URBANIX (1)	c	R.A.G.T. Semences	IT-2017	HS	d	86,7	-	-	-	-	96,3	6,4	97,2	17,3	8,6	7,2	-0,5	10,2
ANAKIN	g	Caussade Sem.Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	82,3	99,3	98,1	96,1	99,3	97,3	4,5	97,4	18,3	3,4	6,9	0,4	15,3
P0725	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2011	HS	d	85,3	97,4	100,8	100,2	104,9	97,3	4,8	97,1	18,8	10,8	7,9	2,8	8,7
DKC5685	c	Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	d	86,5	102,8	102,5	103,1	102,5	104,4	5,2	103,9	19,1	3,3	7,8	-0,4	18,9
P0837	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2011	HS	d	85,4	101,0	102,9	101,3	103,3	97,6	4,1	97,5	18,6	4,8	8,0	-0,5	7,8
DKC5830 (2)	c	Dekalb/Bayer	IT-2013	HS	d	85,9	101,5	99,3	100,0	98,8	101,9	3,3	101,4	19,1	3,8	7,5	0,5	5,3
<b>Variétés autres</b>																		
DKC5182	c	Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	cd.d	88,2	100,9	96,8	100,6	95,2	100,8	4,5	102,0	17,0	2,0	7,4	-2,5	9,7
P0937	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2015	HS	d	88,0	104,4	102,8	102,8	106,4	96,7	7,6	96,5	18,8	7,4	6,7	0,8	12,0
P0900	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2019	HS	d	86,6	-	-	-	-	98,7	5,0	97,8	19,7	4,0	6,1	0,8	12,4
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																		
DKC5404	g	Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	cd.d	86,4	103,8	102,3	101,9	99,9	101,8	3,8	102,0	18,4	0,9	7,9	-1,0	5,7
BERLIOZ	c	Lidea	SK-2018	HS	d	83,4	101,5	102,3	100,3	104,9	98,3	3,0	98,4	18,5	4,6	7,5	0,5	3,8
RGT MEXXPLEDE	g	R.A.G.T. Semences	FR-2020	HS	cd.d	88,0	102,9	104,1	99,2	100,9	102,4	5,2	101,9	19,1	15,7	6,9	0,9	12,2
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																		
IZZLI	g	Lidea	FR-2021	HS	cd.d	84,7	-	-	98,8	96,9	100,0	3,7	100,3	18,2	2,6	7,2	-0,6	11,2
DKC5709	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	86,5	-	-	103,4	100,4	103,4	2,6	103,0	19,1	4,0	7,0	-1,0	6,2
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																		
524 A	g	Mas Seeds	FR-2022	HS	cd.d	86,6	-	-	-	-	101,0	3,7	101,2	18,2	2,2	6,9	0,2	16,4
LBS4594	c	LBS Seeds	IT-2021	HS	d	87,9	-	-	-	-	99,9	4,4	100,2	18,3	7,4	5,7	0,2	7,1
DKC5526	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	cd.d	86,0	-	-	-	-	102,2	3,5	102,1	18,6	4,3	6,5	-0,5	13,9
Référence						86,2	100 = 137,9 q/ha	100 = 121,3 q/ha	100 = 150,8 q/ha	100 = 144,7 q/ha	100 = 108,9 q/ha	100 = 98,4 q/ha	18,5 %	5,3 %	7,1	1/7	10,4	
Moyenne des essais						86,2	100 = 137,9 q/ha	100 = 121,3 q/ha	100 = 150,8 q/ha	100 = 144,7 q/ha	100 = 108,9 q/ha	100 = 98,4 q/ha	18,5 %	5,3 %	7,1	1/7	10,4	
Nombre d'essais						11	5	8	6	11	11	11	11	11	5	7	14	3
Analyse statistique P.P.E.S.						2,2	4,4 %	5,5 %	5,1 %	3,4 %	4,6 %	-	-	0,9 %	7,1 %	0,8	0,7	13,0

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G4). - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G6). - CH-VE: Charentes et Vendée. - AL: Bassin de l'Adour et Landes.  
Lieux retenus pour rendement et précocité: 16, Chenon - 17, Aigrefeuille-d'Aunis - 17, Aulnay - 17, Cramchaban - 17, Paillé - 32, Riscle - 40, Sore - 40, St-Etienne-d'Orthe - 40, St-Martin-d'Onay - 64, Buros - 64, Claracq  
Lieux retenus pour verse: 01, Bourg-St-Christophe - 32, Riscle - 40, Sore - 64, Claracq - 82, Monbequi

## Lieux retenus en rendement et précocité



## Rendement et Précocité à la récolte



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

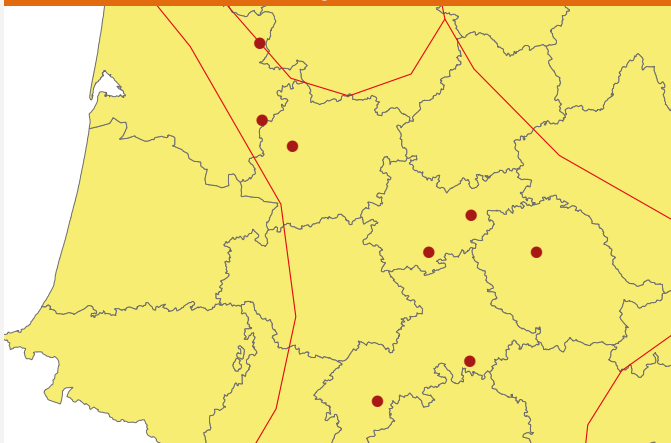
## BASSIN DE LA GARONNE

VARIÉTÉS <b>TARDIVES</b> <b>G5</b>	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 en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendement			E.T.	RDT Net					
							2022	2020	2021	2022	2022					
<b>Variétés de référence</b>																
URBANIX (1)	c	R.A.G.T. Semences	IT-2017	HS	d	83,4	-	-	96,5	3,2	97,6	17,0	8,6	7,2	-0,5	10,2
ANAKIN	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	79,3	99,5	98,8	97,5	3,5	97,5	18,5	3,4	6,9	0,4	15,3
P0725	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2011	HS	d	82,3	101,0	104,2	100,2	4,4	100,3	18,3	10,8	7,9	2,8	8,7
DKC5685	c	Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	d	83,7	103,3	102,0	102,7	2,7	102,4	18,9	3,3	7,8	-0,4	18,9
P0837	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2011	HS	d	81,7	103,5	104,3	95,7	4,3	95,2	19,1	4,8	8,0	-0,5	7,8
DKC5830 (2)	c	Dekalb/Bayer	IT-2013	HS	d	83,6	100,2	98,0	100,4	3,7	99,9	19,2	3,8	7,5	0,5	5,3
<b>Variétés autres</b>																
DKC5182	c	Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	cd.d	84,3	98,9	96,3	96,0	5,0	97,0	17,1	2,0	7,4	-2,5	9,7
P0937	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2015	HS	d	84,6	106,3	104,6	100,4	5,0	100,6	18,3	7,4	6,7	0,8	12,0
P0900	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2019	HS	d	82,9	-	-	99,1	3,3	98,7	19,0	4,0	6,1	0,8	12,4
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
BERLIOZ	c	Lidea	SK-2018	HS	d	82,1	102,1	101,9	101,5	3,7	101,9	18,0	4,6	7,5	0,5	3,8
DKC5404	g	Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	cd.d	84,2	102,1	101,8	101,9	2,8	101,8	18,6	0,9	7,9	-1,0	5,7
RGT MEXXPLEDE	g	R.A.G.T. Semences	FR-2020	HS	cd.d	83,1	102,3	100,1	99,7	5,4	99,2	19,1	15,7	6,9	0,9	12,2
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
IZZLI	g	Lidea	FR-2021	HS	cd.d	83,6	-	97,9	99,3	2,6	99,7	18,0	2,6	7,2	-0,6	11,2
DKC5709	g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	82,9	-	101,3	103,5	4,0	103,0	19,1	4,0	7,0	-1,0	6,2
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
LBS4594	c	LBS Seeds	IT-2021	HS	d	84,7	-	-	103,6	1,7	103,8	18,2	7,4	5,7	0,2	7,1
524 A	g	Mas Seeds	FR-2022	HS	cd.d	83,2	-	-	101,0	3,7	101,0	18,5	2,2	6,9	0,2	16,4
DKC5526	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	cd.d	83,6	-	-	100,8	2,0	100,5	18,9	4,3	6,5	-0,5	13,9
Référence							100 =	100 =	100 =		100 =					
Moyenne des essais						83,1	138,6 q/ha	153,3 q/ha	143,2 q/ha		129,5 q/ha	18,4 %	5,3 %	7,1	1/7	10,4
Nombre d'essais						8	10	8	8		8	8	5	7	14	3
Analyse statistique P.P.E.S.						2,3	4,2 %	4,1 %	4,4 %		-	0,8 %	7,1 %	0,8	0,7	13,0

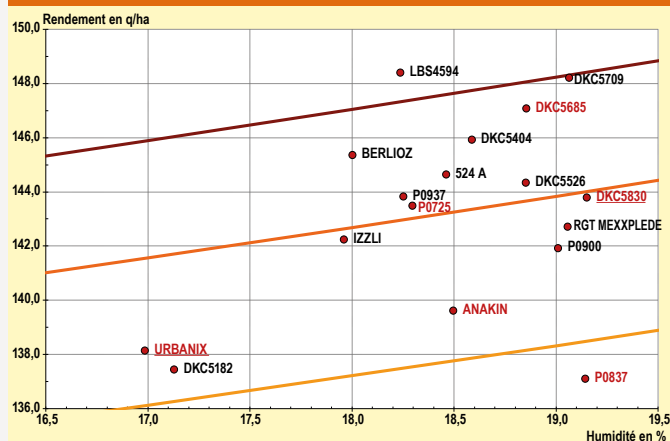
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G4). - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G6).

Lieux retenus pour rendement et précocité: 31, Calmont - 31, Mondavezan - 33, Bourdelles - 33, St-Médard-de-Guizières - 47, Senestis - 81, Rivières - 82, Bioule - 82, Monbequi  
Lieux retenus pour verse: 01, Bourg-St-Christophe - 32, Riscle - 40, Sore - 64, Claracq - 82, Monbequi

### Lieux retenus en rendement et précocité



### Rendement et Précocité à la récolte



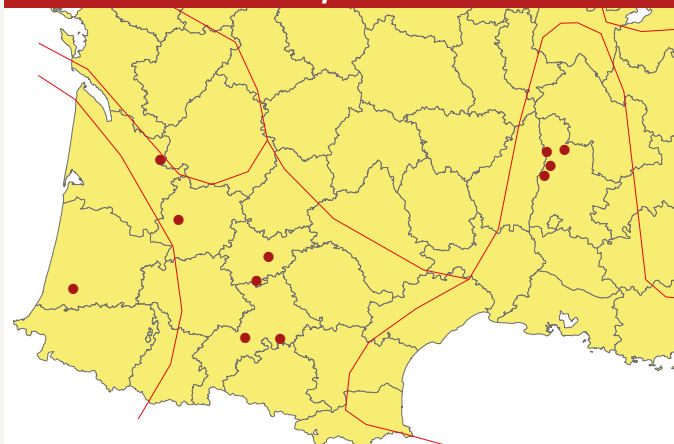
\* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

## SUD-OUEST ET SUD-EST

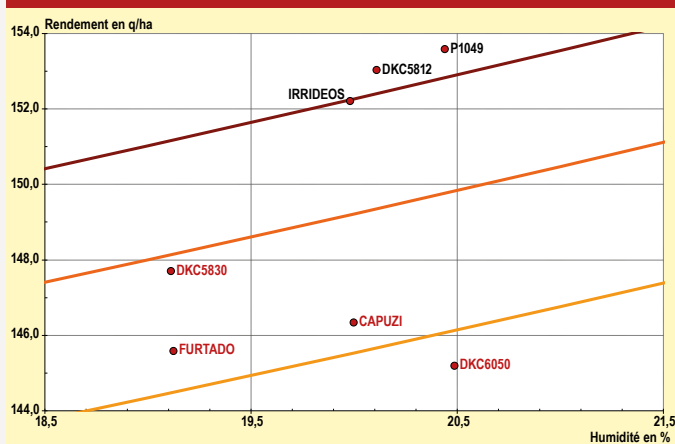
VARIÉTÉS <b>TRÈS TARDIVES G6</b>	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais						Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
						Rendement			E.T.	RDT Net						
						Densité 1 000/ha	2020	2021	2022	2022	2022					
<b>Variétés de référence</b>																
FURTADO	c	Sem. de France	IT-2015	HS	d	84,4	100,4	97,8	97,7	2,1	98,3	19,1	-	-	-0,5	-
DKC5830	c	Dekalb/Bayer	IT-2013	HS	d	83,8	99,1	96,7	99,1	2,3	99,7	19,1	-	-	-0,1	-
CAPUZI	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	IT-2014	HS	d	83,3	99,8	99,7	98,2	3,4	98,1	20,0	-	-	0,0	-
DKC6050	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	cd.d	84,8	101,5	102,0	97,4	3,6	96,9	20,5	-	-	0,9	-
<b>Variétés autres</b>																
P1049	c	Pioneer Sem./Corteva	PT-2017	HS	d	83,8	-	105,8	103,0	3,5	102,5	20,4	-	-	-0,5	-
<b>Variétés en 3<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																
IRRIDEOS	g	R.A.G.T. Semences	FR-2020	HS	cd.d	84,0	101,6	101,9	102,1	2,8	102,0	20,0	-	-	0,9	-
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																
DKC5812	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	cd.d	82,2	-	-	102,6	2,2	102,5	20,1	-	-	-0,8	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						83,7	143,0 q/ha	146,1 q/ha	149,1 q/ha	133,3 q/ha	19,9 %	-	-	28/6	-	
Nombre d'essais						11	16	9	11	11	11	-	-	6	-	
Analyse statistique P.P.E.S.						2	2,4 %	3,1 %	2,8 %	-	-	0,7 %	-	-	1,1	-

Lieux retenus pour rendement et précocité: 26, Alixan - 26, Chabeuil - 26, Etoile-sur-Rhône - 26, St-Paul-lès-Romans - 31, Calmont - 31, Mondavezan - 33, St-Médard-de-Guizières - 40, St-Etienne-d'Orthe - 47, Senestis - 82, Bioule - 82, Monbequi

### Lieux retenus en rendement et précocité



### Rendement et Précocité à la récolte



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



## CENTRE-OUEST ET CENTRE-EST

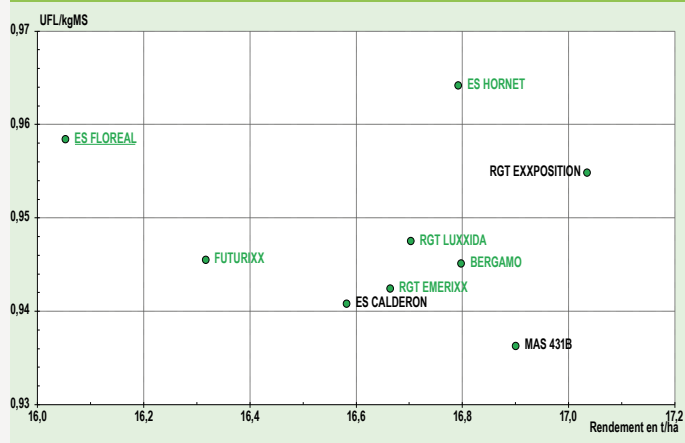
VARIÉTÉS <b>DEMI-PRÉCOCES À DEMI-TARDIVES S3</b>	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1.000/ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					% MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M42, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours
							Rendement			E.T.				UFL en %	% Amidon dégrad.	dNDF en %	dMO <sub>na</sub> en %	MAT en %		
							2022	2020	2021	2022	2022									
							2022	2022	2022	2022	2022									
<b>Variétés de référence</b>																				
ES FLOREAL (1)	f	Lidea	FR-2016	HS	c.cd	84,6	100,7	104,5	96,4	6,2	34,8	-	101,1	22,4	50,9	59,4	7,1	7,5	-	
BERGAMO	g	Sem. de France	FR-2018	HS	cd.d	87,8	101,7	99,9	100,9	2,6	37,6	-	99,7	24,7	51,6	56,6	6,9	8,1	-	
RGT EMERIXX	g	R.A.G.T. Semences	FR-2015	HS	cd.d	88,3	98,8	103,2	100,1	3,2	34,9	-	99,4	20,7	52,4	59,5	7,1	6,3	-	
RGT LUXXIDA	g	R.A.G.T. Semences	FR-2014	HS	cd	88,9	103,8	97,6	100,3	3,2	34,1	-	99,9	20,9	51,9	59,5	7,3	6,7	-	
FUTURIXX	g	R.A.G.T. Semences	FR-2010	HS	d	90,0	97,0	93,5	98,0	4,7	33,0	-	99,7	22,5	52,3	59,0	7,3	7,6	-	
ES HORNET	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	BG-2017	HTV	d	85,7	101,6	97,9	100,9	4,1	32,8	-	101,7	23,7	51,9	59,5	7,3	7,5	-	
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																				
RGT EXXPOSITION	c	R.A.G.T. Semences	IT-2020	HS	d	89,2	-	101,5	102,3	4,3	34,3	-	100,7	22,2	52,8	59,4	7,3	7,3	-	
ES CALDERON	c	Lidea	SK-2020	HS	cd	88,7	-	104,4	99,6	5,5	33,8	-	99,2	19,4	52,5	59,9	7,1	6,9	-	
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																				
MAS 431B	c	Mas Seeds	IT-2021	HS	d	86,8	-	-	101,5	2,8	33,9	-	98,7	21,9	50,8	58,0	7,0	7,1	-	
Référence						87,8	100 = 17,6 t/ha	100 = 18,9 t/ha	100 = 16,6 t/ha	34,4 %	-	100 = 0,95 UFL/kg MS	22,0 %	51,9 %	59,0 %	7,2 %	7,2	-		
Nombre d'essais						9	9	9	9	9	-	7	7	7	7	7	3	-		
Analyse statistique P.P.E.S.						2,4	3,9 %	4,4 %	4,2 %	-	1,4 %	-	1,9 %	2,2 %	1,1 %	1,0 %	0,3 %	1,3	-	

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

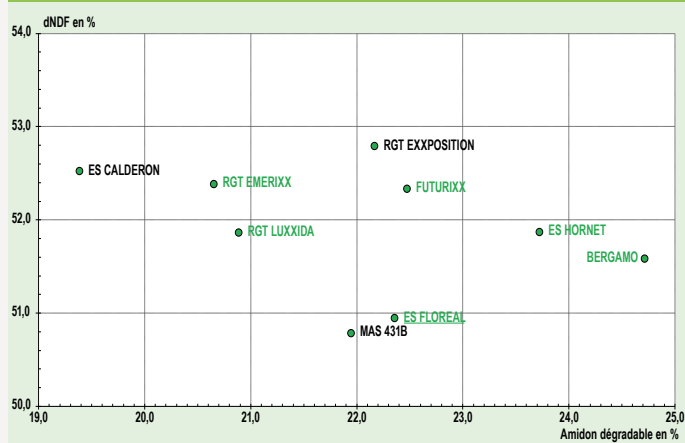
Lieux retenus pour rendement et précocité: 01, Misérieux - 38, Gillonny - 41, St-Léonard-en-Beauce - 44, Belligné - 68, Rustenhart - 79, Prin Deyrancon - 85, Marsais-Ste-Radegonde - 85, St-Philbert-de-Bouaine - 86, Moncontour

Lieux retenus pour UFL: 01, Misérieux - 38, Gillonny - 41, St-Léonard-en-Beauce - 44, Belligné - 79, Prin-Deyrancon - 85, St-Philbert-de-Bouaine - 86, Moncontour

### Concentration en UFL et Rendement



### Digestibilité des parois et Amidon dégradable



## CENTRE-OUEST, SUD ET CENTRE-EST

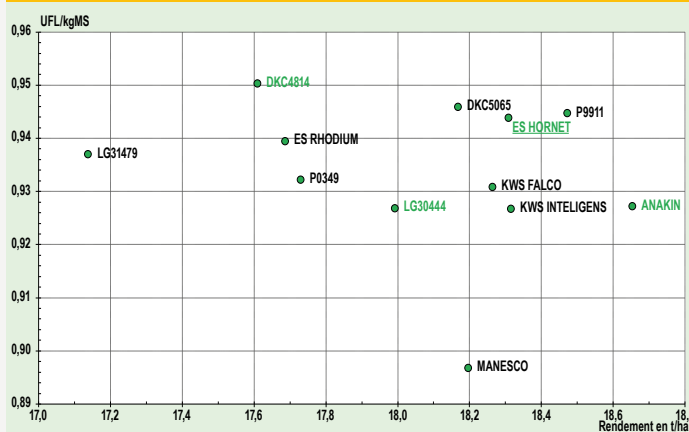
VARIÉTÉS <b>DEMI-TARDIVES</b> <b>S4</b>	Inscription Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					MS plante entière	Verse Récolte en % di	Valeur énergétique (M4,2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	
					Rendement				E.T.			UFL en %	% Amidon dégrad.	dNDF en %	dMOa en %	MAT en %			
					2022	2020	2021	2022	2022			2022	2022	2022	2022	2022			2022
<b>Variétés de référence</b>																			
ES HORNET (1)	c	Caussade Sem. Pro/Lidea	BG-2017	HTV	d	83,8	102,2	102,6	101,5	4,9	37,1	-	101,1	26,9	48,6	55,0	7,0	8,6	-1,0
DKC4814	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	86,4	95,3	90,4	97,6	5,3	35,9	-	101,8	29,3	49,4	54,4	7,2	7,2	-1,4
LG30444	g	LG/Limagrain	FR-2015	HS	cd.d	83,1	95,4	102,5	99,7	4,3	35,5	-	99,3	27,0	48,1	54,7	7,3	7,4	0,6
ANAKIN	g	Caussade Sem. Pro/Lidea	FR-2018	HS	cd.d	84,3	104,3	102,4	103,4	6,4	31,6	-	99,3	23,6	50,8	57,1	7,3	7,3	3,0
<b>Variétés autres</b>																			
P9911	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2013	HS	d	87,2	-	-	102,4	6,7	36,1	-	101,2	27,4	49,9	55,0	7,4	7,1	0,3
P0349	c	Pioneer Sem./Corteva	IT-2017	HTV	d	86,0	-	-	98,3	6,1	36,1	-	99,9	27,3	48,0	54,0	7,0	7,3	0,6
LG31479	c	LG/Limagrain	IT-2019	HS	d	87,3	97,6	-	95,0	3,7	35,1	-	100,4	25,8	50,0	56,2	7,6	7,2	0,6
<b>Variétés en 2<sup>e</sup> année d'expérimentation</b>																			
ES RHODIUM	g	Lidea	FR-2019	HS	cd	85,9	101,4	100,4	98,0	3,9	37,3	-	100,6	27,9	49,2	54,3	7,5	7,8	-1,4
KWS INTELIGENS	g	KWS Mais France	FR-2020	HS	d	86,2	101,7	101,7	101,5	3,2	36,1	-	99,3	26,7	47,8	54,2	7,3	7,6	-2,0
DKC5065	c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	87,3	99,6	102,1	100,7	6,4	34,6	-	101,3	28,8	49,1	54,7	7,4	7,1	0,0
MANESCO	g	Sem. de France	FR-2020	HS	d	86,0	104,3	105,4	100,8	3,5	33,9	-	96,1	22,2	48,1	55,6	7,6	7,7	2,0
<b>Variétés en 1<sup>re</sup> année d'expérimentation</b>																			
KWS FALCO	c	KWS Mais France	IT-2021	HS	d	86,1	-	-	101,2	3,8	35,3	-	99,7	28,7	46,8	53,2	7,0	7,0	-1,4
Référence																			
Moyenne des essais						85,8	100= 18,8 t/ha	100= 20,4 t/ha	100= 18,0 t/ha	35,4 %	-	100 = 0,93 UFL /kgMS	26,8 %	48,8 %	54,9 %	7,3 %	7,4	5/7	
Nombre d'essais						8	7	8	8	8	-	4	4	4	4	4	3	3	
Analyse statistique P.P.E.S.						2,6	6,0 %	4,6 %	6,0 %	-	1,8 %	-	2,1 %	3,1 %	1,6 %	1,6 %	0,3 %	0,9	2,1

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S3).

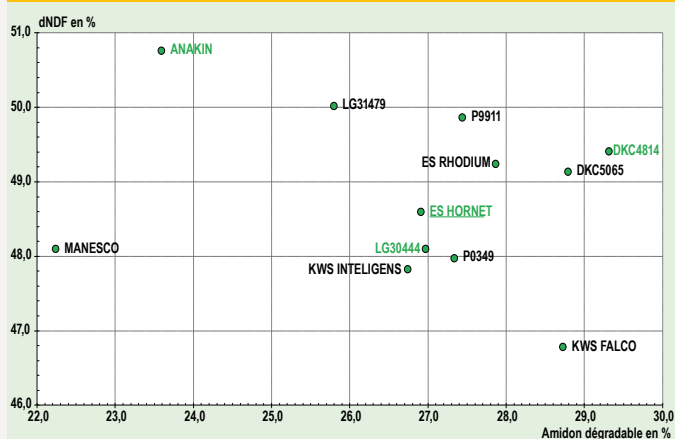
Lieux retenus pour rendement et précocité: 26, St-Paul-lès-Romans - 40, Mouscardes - 64, Castetis - 64, Coublucq - 65, Nouilhan - 68, Rustenhart - 85, Doix - 85, Luçon

Lieux retenus pour UFL: 40, Mouscardes - 64, Coublucq - 68, Rustenhart - 85, Doix

### Concentration en UFL et Rendement



### Digestibilité des parois et Amidon dégradable



## IRRIGATION

# COMMENT AGIR SUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ?

LA FLAMBÉE DES PRIX DE L'ÉNERGIE FAIT GRIMPER LE PRIX DE L'IRRIGATION. IDENTIFIER LES CAUSES D'UNE SURCONSOMMATION EST UN LEVIER UTILE POUR RÉALISER DES ÉCONOMIES À L'ÉCHELLE D'UNE EXPLOITATION.



*L'étude de trois installations d'irrigation sur trois campagnes, dans le cadre du projet EDEN, a permis d'identifier les postes les plus énergivores.*

**D**ans le prix de l'irrigation, le coût de l'énergie représentait jusqu'en 2022 environ 30 % sur une installation non amortie. Un ratio aujourd'hui largement dépassé. Améliorer la performance énergétique de son installation peut permettre de réduire sa facture électrique. On ne parlera pas ici de baisse de consommation d'eau, même si moins d'eau pompée, c'est moins d'énergie consommée.

### Comprendre sa consommation énergétique

La première étape consiste à évaluer le nombre de kWh/m<sup>3</sup> consommé pour alimenter l'installation d'irrigation, afin de connaître l'origine des éventuelles pertes. Les travaux du volet « Irrigation » du projet EDEN, conduit par Arvalis, la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne et INRAE, avec le soutien financier du ministère de l'Agriculture

et de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, mettent en avant des axes d'amélioration. L'étude a porté sur trois installations (enrouleur, pivot et couverture intégrale), suivies en continu à l'aide de capteurs de pression, sur trois campagnes d'irrigation. L'objectif était de cerner les parties de l'installation les plus énergivores. Par exemple, la perte principale d'énergie sur l'installation avec enrouleur se situe à la pompe ; il en est de même sur les installations en pivot et en couverture intégrale qui ont été suivies. Une pompe ne transforme jamais la totalité de la puissance électrique fournie en pression. Le rendement avoisine les 70 % sur des pompes récentes.

Sur cette installation, en raison de l'âge de la pompe (environ 20 ans), le rendement s'est dégradé pour atteindre 50 %. Finalement, sur la totalité de la puissance électrique consommée par l'installation, 82 % est utilisée pour amener l'eau jusqu'au canon et seulement 18 % est effectivement utilisée pour l'application de l'eau ! Sur l'installation suivie en pivot, le ratio est plus avantageux : 42 % de la puissance électrique est utilisée pour l'application de l'eau.

Afin d'avoir une première idée de la consommation énergétique de son installation d'irrigation, il suffit de relever les compteurs d'eau et d'électricité avant et après une position d'irrigation. Il est conseillé de choisir une position « médiane » : ni la plus éloignée de la pompe, ni la plus proche – et dans les parcelles à dénivelé, prendre un dénivelé moyen. Il faut ensuite diviser le relevé de compteur électrique par le relevé du compteur d'eau pour obtenir le nombre de kWh consommés par m<sup>3</sup> d'eau.

Cet indicateur pourra ensuite être comparé avec les valeurs moyennes calculées dans le cadre du projet pour différents matériels (*figure 1*). Ces ratios énergétiques (en kWh par m<sup>3</sup> d'eau apporté) ont été acquis sur des installations sans dénivelé, avec un pompage de surface. Ils sont forcément sous-estimés pour des installations à fort dénivelé ou en cas de pompage en nappe.

## CHOIX DU MATÉRIEL : le pivot et la couverture intégrale consomment moins que l'enrouleur

Performance énergétique (kWh/m<sup>3</sup>)

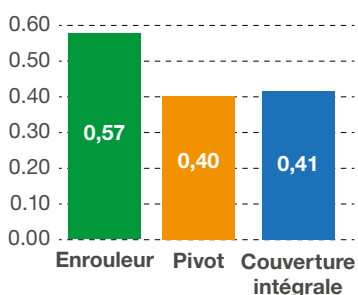


Figure 1 : puissance électrique consommée par m<sup>3</sup> d'eau délivré attendue pour trois types de matériel d'irrigation. Moyennes issues du suivi de 42 installations de 2012 à 2015, dans le cadre du projet EDEN.

## Optimiser le travail de la pompe

Investir dans une nouvelle pompe est un moyen efficace – mais coûteux – d'économiser l'énergie sur une installation existante. Les économies porteront alors sur la quantité d'énergie consommée et sur l'abonnement.

Avant cela, vérifiez que la pompe actuelle est adaptée à votre système (rendement, puissance, positions d'irrigation homogènes ou utilisation d'un variateur de fréquence). Pour cela, assurez-vous notamment que la vanne de sortie de pompe soit complètement ouverte dans la majorité des positions. Dans le cas contraire, cela signifie qu'une perte de pression est volontairement réalisée en raison d'une pompe trop puissante pour la position irriguée.

Autres détails qui comptent : évitez le vannage, favorisez un diamètre plus important des conduites et, dans le cas d'une irrigation par enrouleur, privilégiez un diamètre de polyéthylène (PET) plus important.

Dans le cadre du projet EDEN, une installation a été suivie en 2012 et 2013. Sur l'installation équipée de l'ancienne pompe, le ratio énergétique était de 0,63 kWh/m<sup>3</sup>. Un changement de la pompe en 2013 a permis de ramener le ratio énergétique à 0,34 kWh/m<sup>3</sup>. L'agriculteur a ainsi pratiquement divisé par deux sa consommation électrique, avec une économie sur le coût de l'électricité de 911 €<sup>1</sup> sur la campagne 2013. Dans le cas de systèmes avec des positions demandant des pressions variables – par exemple, dans le cas où la pompe fournit plusieurs matériels et qu'ils ne fonctionnent pas toujours en même temps – il est intéressant d'étudier la mise en place d'un variateur de vitesse. Ce variateur assurera une pression presque constante à l'utilisateur, quel que soit le débit demandé à la pompe. Il permet de réduire le nombre de démarrages moteur, d'atténuer les régimes transitoires et surtout, pour les systèmes à débit ou pression variable, de réaliser des économies d'énergie. ■

(1) Hors abonnement, avec un coût de l'électricité de 0,092 €/kWh.



**CET ARTICLE EST UNE SYNTHÈSE D'UNE PUBLICATION DE PERSPECTIVES AGRICOLES DE JUILLET 2022. POUR LE LIRE DANS SON INTÉGRALITÉ, RENDEZ-VOUS SUR [PERSPECTIVES-AGRICOLES.COM](https://www.perspectives-agricoles.com)**

## PHYSIOLOGIE DES PLANTES

# COMMENT LES STRESS HYDRIQUES ET THERMIQUES BOULEVERSENT LES PLANTES ?

LES PLANTES SOUFFRENT DES DÉFICITS DE PLUVIOMÉTRIE ET DES EXCÈS DE TEMPÉRATURE MAIS CELLES DITES EN C4 S'EN SORTENT MIEUX. MAIS DANS QUELLE MESURE ? QUELS MÉCANISMES SONT À L'ŒUVRE ?

*L'enroulement des feuilles est plus ou moins marqué selon les variétés et l'intensité du stress subi par les plantes.*



© M. Moquet - ARVALIS - Institut du végétal

Il existe un lien étroit entre stress hydrique et stress thermique. Chez les plantes, le premier amplifie le second : il entraîne la fermeture des stomates des plantes, la réduction de la transpiration et l'augmentation de la température foliaire. La plante se protège pour éviter une perte en eau trop importante. L'inverse est également vrai : le stress thermique amplifie les effets du stress hydrique. La transpiration foliaire et le besoin en eau des plantes augmentent avec l'augmentation de la température. Les plantes en C4<sup>1</sup>, comme le maïs ou le sorgho, sont réputées plus robustes que les autres cultures face à des conditions chaudes et sèches. Toutefois, la photosynthèse nette et le développement général de la plante sont stoppés au-delà de 37-38°C.

La fertilité des cultures peut également être affecté par un stress thermique : il existe un lien très fort entre teneur en eau et viabilité du pollen, lequel meurt à partir de 36°C, d'où le risque d'impact négatif sur la fécondation. Ce risque concerne surtout le maïs semence, dont la production de

pollen par les lignées mâles est faible à l'échelle de la parcelle. Sur les maïs hybrides, cette production est très importante et la majorité du pollen est émise avant les pics thermiques. Le risque reste faible. Durant la dernière campagne, l'aspersion d'eau par irrigation a parfois permis de limiter l'effet du stress thermique, en diminuant la température de 1 à 2°C sur 24 heures, sans éviter toutefois les accidents graves.

### L'enroulement des feuilles : une stratégie pour résister

Après la fécondation, stade auquel se déterminent le nombre de cellules de l'albumen et de granules d'amidon, le stress thermique peut conduire à un plus faible PMG. D'autres symptômes peuvent apparaître, comme l'enroulement des feuilles, davantage lié à un déficit hydrique. Ce phénomène, associé à une fermeture des stomates, est une stratégie du maïs pour se protéger et moins transpirer. L'activité photosynthétique est alors réduite. Si le stress se prolonge, une sénescence accélérée de toutes les feuilles de la plante peut être observée.

Durant la floraison des maïs, le déficit hydrique peut perturber l'émission des soies et contrarier la pollinisation. Ce phénomène a été observé en 2022 : les épis étaient fréquemment d'aspects très hétérogènes : les uns normaux, plus ou moins bien fécondés avec des déficits en grains sur la partie supérieure de l'épi, et les autres chétifs avec parfois l'absence totale de grains.

Après floraison, le déficit hydrique a trop souvent persisté, avec de graves effets sur les composantes de rendement : avortement, échaudage et diminution de la période de remplissage des grains. ■

(1) Mode d'intégration du CO<sub>2</sub>, lors de la première étape de la photosynthèse, conduisant à la production d'une molécule à 4 atomes de C.

## **MAÎTRISER LA DESSICATION DES GRAINS POUR LIMITER LES FRAIS DE SÉCHAGE ?**

Pour prédire quand le maïs sera sec, il existe des courbes de dessiccation permettant aux spécialistes de calculer la date de maturité des grains. Mais les caprices du climat et la variété peuvent affecter la précision de ces courbes. Pourtant, la forte hausse des frais de séchage incite à creuser le sujet. La vitesse de séchage du grain est notamment guidée par le rapport entre les organes photosynthétiques sources - feuilles, tiges - et les organes puits de carbone - épis et racines. Lorsque les processus photosynthétiques sont encore actifs, la plante concentre son activité vers les processus de croissance, de remplissage puis de perte en eau

des grains. Selon la période de survenue d'un stress hydrique, celui-ci va diminuer les sources de photosynthèse (par exemple, un stress précoce qui va diminuer la croissance, ou tardif qui va accélérer la sénescence) ou les puits disponibles (stress à floraison qui va affecter le nombre de grain) et donc, dans tous les cas affecter la relation sources/puits et la vitesse de dessiccation. Après la maturation physiologique, la plante voit diminuer rapidement ses sources de carbone et la perte en eau des grains ne dépend plus que de la demande évaporative du climat. Un climat de fin de saison chaud et sec est le meilleur allié pour récolter sec.

## QUALITÉ DE LA RÉCOLTE

# GÉRER LE MAÏS FOURRAGE EN ANNÉE SÈCHE

COMMENT PRÉSERVER LA VALEUR ALIMENTAIRE D'UN MAÏS FOURRAGE EN ANNÉE SÈCHE ? EN MULTIPLIANT LES TOURS DE PLAINE AUTOUR DE LA FLORAISON POUR CALCULER LA DATE DE RÉCOLTE OPTIMALE.



Le déficit hydrique durant la floraison du maïs peut perturber la pollinisation.

**R**écolter à moins de 30 % de matière sèche (MS), c'est limiter le rendement et risquer des pertes de sucres au silo par écoulement de jus. Récolter à plus de 35 % MS, c'est risquer d'altérer la qualité de conservation de l'ensilage et réduire la digestibilité des 2 parties de la plante (amidon et tiges + feuilles). Dans les deux cas, la valeur énergétique du maïs fourrage n'est pas à l'optimum. Le stade optimal de récolte du maïs fourrage se situe autour de 32-33 % MS de la plante entière.

Noter avec précision la date de floraison permet de prévoir la date de récolte et permet de mieux anticiper ces situations : « à partir du stade floraison, il faut entre 550 et 700 degrés-jour (base 6-30°C), selon la précocité de la variété, pour atteindre le stade optimal de récolte plante entière... ce

qui représente de 45 à 70 jours selon les régions et le climat », explique Michel Moquet, Ingénieur fourrage chez Arvalis. Vu la diversité importante des situations, il faut visiter les parcelles au moment de la floraison pour connaître la date de floraison précise. La date de récolte et donc la qualité de l'ensilage en dépend !

À noter qu'un diagnostic fiable sur le nombre de grains ne peut être réalisé qu'à partir de 3 semaines après la floraison.

### MAÏS EN STRESS HYDRIQUE : QUAND FAUT-IL ENSILER ?

Sur des maïs desséchés, sauf cas extrêmes de maïs sans épi, la décision d'ensiler doit être prise après le stade Limite d'Avortement de Grains, soit environ 15-20 jours après la floraison femelle. Cette décision s'appuie sur le nombre de grain par mètre carré (sur au moins 3 fois 10 m<sup>2</sup>), le nombre de grain par épi (sur au moins trois fois vingt épis) et le stade de maturité, pondéré par l'état de l'appareil végétatif. Le comptage est possible de trois semaines après la floraison femelle (SLAG) jusqu'à la récolte.

Pour observer les parcelles, ne pas rester en bordure. Regardez l'état des feuilles : sont-elles vertes, jaunes ou desséchées ; au-dessus, au niveau et au-dessous de l'épi ? Leur état a-t-il évolué récemment ? Regardez bien sur le stade du grain : stade amidon laiteux, pâteux ou présence de la lentille vitreuse à l'extrémité du grain. Par comptage, déterminez le pourcentage de plantes ayant un épi, le nombre de grains par épi et le nombre de grains par m<sup>2</sup>. Attention à ne pas confondre les grains viables, en cours de remplissage, et les grains avortés.

Quel est l'état d'avancement du grain : amidon laiteux, pâteux, présence de la lentille vitreuse à l'extrémité du grain...

À cette date, on repère facilement la lentille vitreuse à l'extrémité des grains. La lentille vitreuse, jaune dorée et difficilement rayable à l'ongle, correspond au dépôt d'amidon vitreux. Quand on voit la lentille vitreuse au sommet de la majorité des grains, on se situe autour de 25-26 % de MS plante entière pour des maïs à bon gabarit, encore bien verts. Sur les variétés à grains dentés, cela correspond à l'apparition d'une dépression au sommet de la majorité des grains. Sur les maïs avec très peu de feuilles vertes et sans épi, la question d'ensiler prématurément se pose déjà.

À partir du stade « lentille vitreuse visible sur la majorité des grains », en conditions normales, il reste 10 à 20 jours pour atteindre le stade optimal. Un chiffre qui varie selon la région, la période de récolte et le scénario climatique. Pour les maïs en stress hydrique, l'évolution est plus rapide : il peut se passer moins d'une semaine entre le stade lentille vitreuse et le stade 32-33%MS plante entière. La décision d'ensiler peut ainsi être prise 15-20 jours après la floraison femelle. ■

### **PROFITER DES VISITES DE PARCELLES POUR ÉRADICHER LE DATURA**

Le *datura stramoine* est une adventice très toxique présente dans les maïs et autres cultures d'été. Cette toxicité perdure lorsque la plante est fauchée ou ensilée. Une faible densité de datura peut facilement passer inaperçue dans une parcelle, mais ces plantes peuvent provoquer des intoxications, voire la mortalité d'animaux par ingestion de l'ensilage contaminé. Il est donc très important d'identifier et d'arracher les premières plantes, en prenant la précaution de mettre une paire de gants.



## EVALUATIONS DES VARIÉTÉS DE TOURNESOL

# LES RÉSULTATS DE TERRES INOVIA POUR 2022

QUELLES VARIÉTÉS CHOISIR POUR LES SEMIS 2023 ? POUR AIDER LES PRODUCTEURS DANS LEUR CHOIX, L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES DES HUILES ET PROTÉINES VÉGÉTALES ET DU CHANVRE PROPOSE UNE ÉVALUATION DES VARIÉTÉS SELON DE NOMBREUX CRITÈRES. RETROUVEZ LES RÉSULTATS DE CETTE ÉVALUATION POUR LES VARIÉTÉS SPÉCIFIQUES AU SUD-OUEST.



*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 leur profil oléique ou linoléique. Les séries ainsi obtenues sont implantées en fonction de leur intérêt par région. Les indices rendement sont calculés en pourcentage de la moyenne des essais toutes variétés confondues.

### RETROUVEZ LES LISTES RECOMMANDÉES SUR MYVAR

myvar

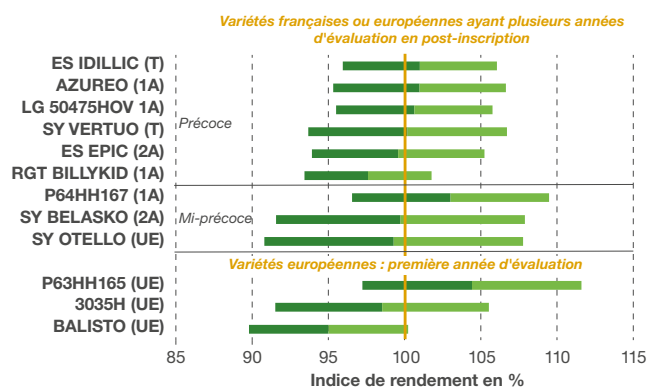
À l'issue des résultats 2022 des essais de variétés de tournesol des réseaux d'évaluation de post-inscription, Terres Inovia publie des listes recommandées pour les semis 2023. Vous pouvez les retrouver sur [www.myvar.fr](http://www.myvar.fr) dans la rubrique « Actualités ». Si besoin, filtrez sur « Recommandations régionalisées » ou « Tournesol » pour retrouver les dernières listes recommandées. Cet outil interactif permet de choisir les variétés les plus adaptées à vos conditions de production, parmi 15 critères différents, de comparer les variétés qui vous intéressent et aussi de consulter les fiches descriptives détaillées.

Dans le Sud-Ouest, les résultats présentés pour les séries précoces sont ceux acquis dans le Centre-Ouest (Poitou-Charentes, Pays de la Loire et Centre). Pour les séries demi-précoces, les essais étaient implantés dans le Sud-Ouest, le Poitou-Charentes et en Auvergne-Rhône-Alpes (uniquement les oléiques).

### Les variétés sont réparties par série de précocité

- Une série **oléique à dominante précoce** avec les témoins ES Idillic et SY Vertuo. 15 essais ont été validés sur le rendement.
- Une série **classique à dominante précoce** avec les témoins RGT Axell M et SY Chronos : 8 essais ont été validés sur le rendement.
- Une **série oléique à dominante mi-précoce/tardive** avec MAS86OL et SY Celesto comme variétés témoins : 12 essais sont validés sur le rendement.
- Une **série classique à dominante mi-précoce/tardive** avec LG 50510 et MAS98K comme variétés témoins : 9 essais ont été validés sur le rendement. ■

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



15 essais, rendement moyen de la série : 32,1 q/ha

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

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

UE= variété issue du catalogue européen en probatoire

## Performances des variétés oléiques évaluées par Terres Inovia et ses partenaires en 2022

Réseau d'évaluation	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	Tolérance orobanche cumana <sup>(1)</sup>	Productivité (indice de rendement graines % / moyenne)	
												2021	2022
<b>Centre Ouest</b>													
Série Précoce	P	3035H	2022 - I	LIDEA	-	TPS	AS	faible	★★★	RM9#(DF)	-	-	98.5
		AZUREO	2021 - F	Soufflet Seeds	TPS	MS*	AS/PS*	Moyenne/élevée	★★★★	RM9	-	-	101.0
		BALISTO	2018 - P	Soufflet Seeds	-	TPS	AS	moyenne	★★★★★	-	-	-	95.0
		ES EPIC	2020 - F	LIDEA	PS	MS	PS	moyenne	★★★★	RM9#	TPS	96.0	99.6
		ES IDILLIC	2015 - F	LIDEA	PS	PS	PS	faible	★★★★	autre	TPS	107.2	101.0
		LG 50475HOV	2021 - I	LG Semences	TPS	MS	PS	moyenne	★★★★	RM9#(DF)	TPS	105.8	100.6
		P63HH165	2021 - I	Pioneer Semences	-	PS/TPS*	AS	moyenne	★★★★	-	-	-	104.4
		RGT BILLYKID	2021 - I	RAGT Semences	PS	TPS	PS	faible/Moyenne*	★★★★★	RM9 (DF)	-	103.7	97.6
	SY VERTUO	2020 - F	Syngenta	PS	PS	PS	moyenne	★★★★★	RM9#	TPS	100.6	100.2	
	P64HH167	2020 - F	Pioneer Semences	PS	MS/PS	PS*	moyenne	★★★★	RM9	TPS	-	103.0	
MP	SY BELASKO	2020 - F	Syngenta	PS	TPS	PS	moyenne	★★★★★	RM9#	-	108.9	99.7	
	SY OTELLO	2021 - F	Syngenta	PS*	PS*	AS	moyenne	★★★★★	RM9	-	-	99.3	
<b>Rendement moyen (q/ha)</b>											<b>37.3</b>	<b>32.1</b>	
<b>Nombre d'essais</b>											<b>10</b>	<b>15</b>	
<b>Sud-Ouest Poitou-Charentes Auvergne-Rhône-Alpes</b>													
Série Mi-précoce/Mi-tardive	MP	LG 50684 <sup>1</sup>	2020 - F	LG Semences	PS/TPS	TPS	AS	élevée	★★★★★	RM8	TPS	102.6	94.7
		MAS 826OL	2020 - I	Mas Seeds	-	PS*	AS	faible	★★★	RM9#(DF)	-	-	98.8
		MAS 910OL	2021 - F	Mas Seeds	PS*	PS*	PS	faible	★★★	RM9	-	-	100.2
		RGT ANGELLO	2020 - F	RAGT Semences	PS/TPS	PS	AS	élevée	★★★	RM9#	TPS	102.4	103.0
	MT	MAS 86OL	2015 - F	Mas Seeds	PS	PS	PS	faible	★★★	RM9	MS	108.8	96.8
		RGT HANATOLL	2021 - F	RAGT Semences	TPS	TPS	AS	élevée	★★	RM8#	-	-	103.2
		SY CELESTO	2018 - F	Syngenta	PS	TPS	AS	moyenne	★★★★	RM9#(DF)	-	107.4	103.3
<b>Rendement moyen (q/ha)</b>											<b>36.9</b>	<b>31.1</b>	
<b>Nombre d'essais</b>											<b>16</b>	<b>12</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

### 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 :

RM9 Résistante aux 9 races reconnues  
RM8 RM9 moins la race 334 (sensible ou non testée)  
RM8# ou RM9# Résistante aux 8 ou 9 races reconnues + un isolat de la race 714 contournant le gène Pi8  
- Profil de race non disponible (variété européenne)

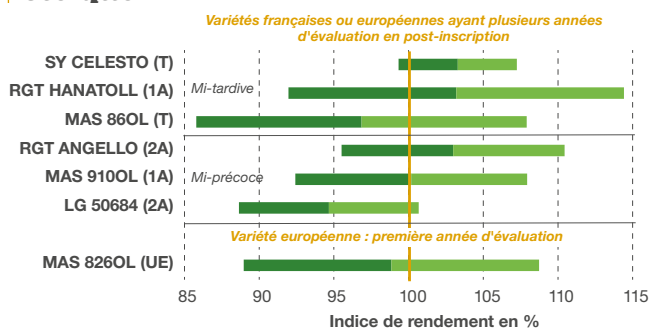
### RICHELLE EN ACIDE OLÉIQUE :

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

(1) Les résultats de la variété LG50684 ne reflètent pas son potentiel, en raison d'un problème de qualité du lot de semences.

## Performances des variétés de tournesol

### Regroupement mi-précoce mi-tardif oléique



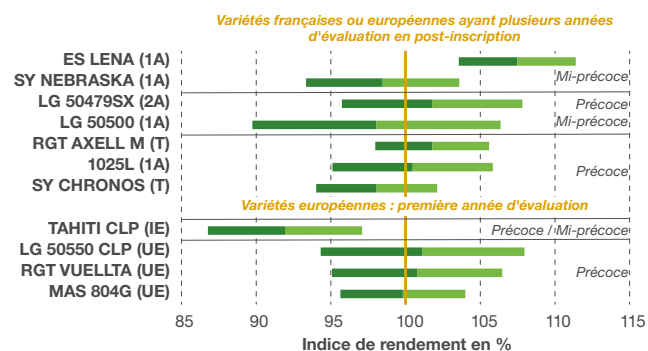
12 essais, rendement moyen de la série : 31,1 q/ha

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

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

UE= variété issue du catalogue européen en probatoire

### Regroupement classique précoce Centre-Ouest



8 essais, rendement moyen de la série : 34,7q/ha

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

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

UE= variété issue du catalogue européen en probatoire

## Performances des variétés linoléiques évaluées par Terres Inovia et ses partenaires en 2022

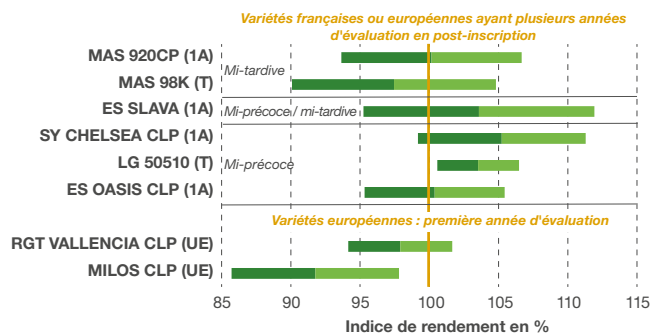
Réseau d'évaluation	Précocité à maturité	Variété	Année et pays d'inscription	Représentant France	Sensibilité phomopsis	Sensibilité verticillium	Sensibilité sclérotinia capitule	Richesse en huile	Profil mildiou	Tolérance orobanche cumana <sup>(1)</sup>	Productivité (indice de rendement grâmes - %/moyenne)	
											2021	2022
<b>Centre Ouest</b>												
Série Précoce	P	1025L	2021 - F	LIDEA	TPS	TPS	S/AS*	élevée	RM8	-	-	100.5
		LG 50550CLP	2022 - I	LG Semences	-	MS	PS	moyenne	RM9#(DF)	-	-	101.1
		MAS 804G	2021 - E	Mas Seeds	-	TPS	AS	faible	RM9 (DF)	-	-	99.8
		RGT AXELL M	2018 - F	RAGT Semences	TPS	TPS	AS	élevée	RM9	-	100.2	101.8
		RGT VUELLTA	2022 - I	RAGT Semences	-	PS	AS	élevée	RM9 (DF)	-	-	100.8
		SY CHRONOS	2018 - F	Syngenta	PS	TPS	AS	élevée	RM9#	PS/TPS	99.3	98.1
	P/MP	LG 50479SX	2020 - I	LG Semences	TPS	PS	PS	moyenne	RM9# (DF)	-	107.8	101.8
		LG 50500	2021 - I	LG Semences	TPS	MS/PS*	PS	très élevée	RM9 (DF)	TPS	98.8	98.1
		TAHITI CLP	2021 - I	Semences de France	-	MS*	AS	très élevée	RM9 (DF)	TPS	-	91.9
	MP	ES LENA	2020 - F	LIDEA	TPS	MS*	PS	très élevée	RM9#	-	-	107.5
SY NEBRASKA		2021 - F	Syngenta	PS*	S	AS	très élevée	RM9	-	-	98.5	
<b>Rendement moyen (q/ha)</b>											<b>39.4</b>	<b>34.7</b>
<b>Nombre d'essais</b>											<b>11</b>	<b>8</b>
<b>Sud-Ouest Poitou-Charentes Auvergne-Rhône-Alpes</b>												
Série Mi-précoce/Mi-tardive	MP	ES OASIS CLP	2020 - I	LIDEA	PS/TPS	PS	AS/PS*	moyenne	RM9#(DF)	TPS	98.2	100.4
		LG 50510	2019 - I	LG Semences	TPS	PS	S	moyenne	RM9#(DF)	TPS	109.5	103.5
		RGT VALLENCIA CLP	2022 - I	RAGT Semences	-	TPS	AS	élevée	RM9#(DF)	-	-	97.9
		SY CHELSEA CLP	2021 - E	Syngenta	S*	TPS	AS	moyenne	RM9#(DF)	TPS	102.8	105.2
	MP/MT	ES SLAVA	2020 - BU	LIDEA	PS	PS	AS	élevée	RM9#(DF)	-	101.8	103.6
		MILOS CLP	2022 - I	Semences de France	-	MS*	AS/PS*	moyenne	RM9#(DF)	-	-	91.8
	MT	MAS 920CP	2021 - I	Mas Seeds	PS/TPS	PS	PS	faible	RM9 (DF)	-	98.1	100.2
		MAS 98K	2018 - F	Mas Seeds	PS	PS	PS	moyenne	RM9	TPS	101.4	97.4
		<b>Rendement moyen (q/ha)</b>										
<b>Nombre d'essais</b>											<b>12</b>	<b>9</b>

### TOLÉRANCE :

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

Légende page précédente

### Performances des variétés de tournesol. Regroupement mi-précoce-mi-tardif linoléique



9 essais, rendement moyen de la série : 32,8 q/ha

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

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

UE= variété issue du catalogue européen en probatoire

# MYVAR

## L'OUTIL INCONTOURNABLE DU CHOIX VARIÉTAL FAIT PEAU NEUVE

DEPUIS 2014, TERRES INOVIA DIFFUSE SUR MYVAR.FR LES RÉSULTATS VARIÉTAUX EN COLZA, TOURNESOL, SOJA, LIN OLÉAGINEUX ET CHANVRE. FIN 2019, L'OUTIL S'EST ENRICHİ DES RÉFÉRENCES SUR LE POIS ET LA FÉVEROLE PUIS SUR LA LENTILLE ET LE POIS CHICHE EN 2021. GRATUIT, IL EST INDISPENSABLE POUR OPTIMISER LE CHOIX VARIÉTAL. SA NOUVELLE VERSION EST DISPONIBLE SOUS LA FORME D'UN SITE INTERNET RESPONSIVE.



Depuis presque dix ans, myvar.fr met à disposition des fiches par variété, qui rassemblent l'ensemble des données disponibles à Terres Inovia. Si le format de ces fiches a été revu, le contenu reste le même : éléments d'identité, données technologiques, résultats de productivité, résultats d'évaluation CTPS, commentaires de Terres Inovia et classifications de la variété selon de nombreux critères. myvar propose aussi un module de comparaison des variétés, avec de nouvelles fonctionnalités. Enfin, les synthèses annuelles des réseaux Terres Inovia, les informations sur les nouvelles inscriptions et les listes recommandées restent accessibles via une nouvelle rubrique « Actualités ».

### Une nouvelle version plus précise

Grâce aux développements réalisés dans le cadre du programme Cap Protéines ([www.terresinovia.fr/cap-proteines](http://www.terresinovia.fr/cap-proteines)), l'outil permet désormais de sélectionner les variétés les plus adaptées à chaque contexte de production via la mise en place d'un indice de mérite agronomique.

Le choix variétal repose encore fortement sur le critère rendement, cependant celui-ci n'est autre que le résultat du comportement de la variété tout au long de son cycle : les contraintes pédo-climatiques, tout comme le contexte sanitaire, peuvent avoir un fort impact sur la production. Choisir des variétés sur leur profil agronomique, autant que sur leur potentiel de rendement est donc essentiel, et l'outil développé devrait faciliter ce choix par l'agrégation d'informations.

À partir de quelques informations demandées à l'utilisateur sur la situation de la parcelle (en premier lieu, le département), un poids a été donné à différents critères pour lesquels les variétés sont caractérisées, tels que la précocité, le comportement vis-à-vis de l'orobanche ou des maladies en tournesol, sur la base de l'expertise des ingénieurs régionaux de Terres Inovia. Une note de mérite agronomique est ainsi calculée pour chaque variété selon son profil pour les différents critères. En sortie, l'outil propose une liste de dix variétés les plus adaptées avec deux vues : un graphique, avec en abscisse et ordonnée les indices agronomiques et indice de rendement ; et un tableau avec l'ensemble des caractéristiques des variétés les plus adaptées (voir illustrations). L'utilisateur a également la possibilité de modifier les poids donnés aux différents critères, afin d'affiner le choix par rapport au contexte particulier et à l'historique de la parcelle. L'outil calcule alors de nouveaux indices et permet d'identifier les variétés les plus adaptées à chaque contexte.

À ce jour, l'outil est déjà opérationnel sur tournesol et le sera prochainement sur colza. Le travail est en cours sur le soja. L'objectif est d'y intégrer l'ensemble des espèces travaillées par Terres Inovia, et pour lesquelles l'institut disposera de suffisamment de critères pour établir un indice agronomique. ■

## MILDIU DU TOURNESOL

# ALLONGER LA ROTATION ET ALTERNER LES VARIÉTÉS

EN 2022, LA PRESSION DE L'AGENT PATHOGÈNE S'EST ÉTABLIE DANS LA MOYENNE DES 20 DERNIÈRES ANNÉES, MAIS SE DISTINGUE PAR UN NOMBRE UN PEU PLUS ÉLEVÉ D'ATTAQUES GRAVES. PLUS QUE JAMAIS, LA GESTION DE CETTE MALADIE PASSE PAR LA PROTECTION INTÉGRÉE SUR L'ENSEMBLE DES PARCELLES DE L'EXPLOITATION.



Pied de tournesol nanifié et stérile.

© E. Meschires - Terres Inovia

En 2022, les premiers semis, soumis à des abats d'eau au moment de la levée, ont été particulièrement touchés. Ainsi, 14% des 947 parcelles observées par Terres Inovia et ses partenaires (acteurs du BSV Poitou-Charentes et semenciers) ont montré des symptômes (contre 9% l'an dernier), avec un taux d'attaque moyen de 13% (contre 5% en 2021). Parmi les 136 parcelles touchées, 33% (45 parcelles) ont montré plus de 10% de pieds nanifiés et 17% (23 parcelles) plus de 30% de pieds nanifiés.

La campagne 2022 a révélé de nouveaux cas d'attaques sur des variétés RMg. L'analyse d'échantillons provenant majoritairement du Sud-Ouest et de Charente confirme la prévalence d'isolats contournants de type 714. La race 334, détectée sur des variétés RM8, confirme quant à elle son installation dans le Sud-Ouest<sup>1</sup>.

### Gérer le mildiou via une protection intégrée

La gestion du mildiou passe dans un premier temps par l'allongement des rotations. Les parcelles les plus attaquées sont celles où le tournesol revient un an sur deux. Le retour de la culture une année sur trois (ou plus) sur les parcelles permet de limiter la pression. Terres Inovia conseille de semer dans un sol bien ressuyé et réchauffé, et de retarder le semis si de fortes pluies sont annoncées les jours suivants. Il est également important de détruire dans les parcelles cultivées en tournesol toutes les espèces pouvant héberger le mildiou comme les repousses de tournesol (y compris dans les autres cultures) et les adventices comme l'ambrosie à feuilles d'armoise, le bidens, le xanthium. Veillez aussi à éviter les plantes hôtes

Le mildiou du tournesol est capable de se conserver longtemps et discrètement dans le sol. Il peut provoquer de fortes attaques sur tournesol si les conditions lui sont favorables (semis et levée en période pluvieuse). En outre, aucune variété, même résistante à toutes les races, n'apporte de solution infaillible contre le mildiou. Il en va de même pour les solutions de protection fongicide, si elles sont mal utilisées. La bonne gestion de cette maladie passe donc par un raisonnement à la parcelle et sur le long terme.

1. Pour plus d'informations, consultez la note commune mildiou sur le site de Terres Inovia (<https://urlz.fr/jPxH>).

du mildiou en interculture, telles que le niger, la sylphie, les repousses de tournesol et le tournesol en graines de ferme. Enfin, utiliser des semences certifiées permet d'éviter l'introduction d'un nouvel inoculum sur la parcelle.

Dans un second temps, pensez à alterner les variétés pour maximiser les chances de changer, au fil des campagnes, les gènes de résistance auxquels le mildiou est exposé et donc de réduire les risques de contournements. En effet, l'efficacité des gènes de résistance est plus durable lorsque plusieurs gènes sont cumulés dans la variété. C'est pourquoi Terres Inovia recommande de se baser, pour cette alternance de choix variétal, sur un changement de génétique et de profil RM (disponible sur [www.myvar.fr](http://www.myvar.fr)), même si cela ne garantit pas un changement effectif des gènes Pl. Il est donc conseillé de se renseigner auprès du fournisseur de variétés afin de faire le choix le plus éclairé et le plus protecteur sur la durée.

Enfin, le traitement des semences n'est pas obligatoire. Pour les semis 2023, deux nouvelles spécialités à base d'oxathiapiproline (LUMINSENA et PLENARIS) sont autorisées, ainsi qu'un stimulateur de défenses des plantes dont l'efficacité contre le mildiou a été démontrée, le RESSIVI. Si ce dernier peut être utilisé comme seul anti-mildiou en traitement de semences, LUMISENA et PLENARIS sont

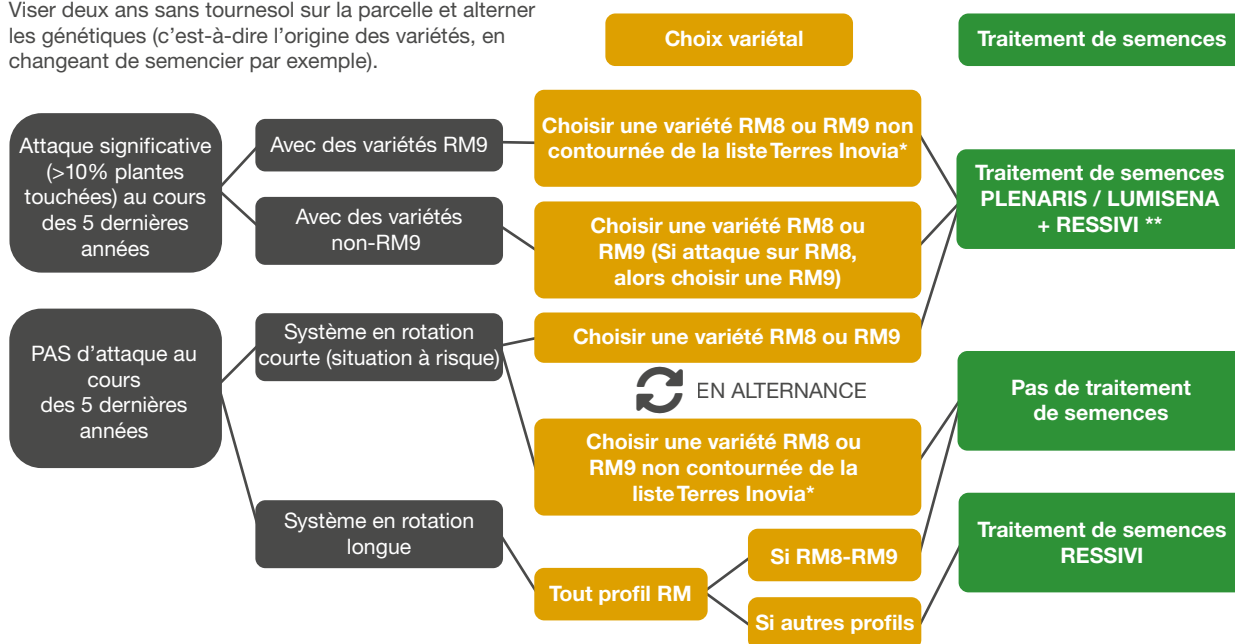
impérativement à utiliser en association avec le RESSIVI, pour préserver dès à présent leur efficacité.

### Un raisonnement global à la parcelle selon l'historique

Les recommandations d'alternance dans le choix variétal et de traitement de semences ont pour objectif de préserver l'efficacité de ces solutions. L'idéal est d'utiliser des variétés cumulant plusieurs gènes efficaces sans traitement de semences, ce qui permet de maintenir à la fois l'efficacité des gènes et l'efficacité du traitement de semences au fil des campagnes. Pour Terres Inovia, les seuls cas justifiant une impasse sur le traitement de semences concernent les variétés équipées d'au moins deux gènes efficaces contre les races de mildiou auxquelles elles vont être exposées. Cette vérification concerne encore plus particulièrement les variétés résistantes à l'isolat de la race 714 contournant Pl8 cultivées en situation de contournement. Seul le semencier est en mesure de s'engager sur cette justification d'absence de traitement anti-mildiou. En présence d'un seul gène Pl efficace, qui risque d'être contourné, Terres Inovia vous conseille un traitement de semences associé. ■

## Comment combiner au mieux les moyens de lutte contre le mildiou du tournesol pour gérer la situation en fonction de l'historique des parcelles

Viser deux ans sans tournesol sur la parcelle et alterner les génétiques (c'est-à-dire l'origine des variétés, en changeant de semencier par exemple).



\*Variété résistante à l'isolat de la race 714 contournant Pl8. Si une variété n'est pas dans la liste Terres Inovia, seul le semencier est en mesure de s'engager sur la justification de l'absence du traitement de semences. La liste des variétés RM8 ou RM9 non-contournées est disponible sur le site internet de Terres Inovia (<https://urlz.fr/k58H>). La liste des variétés RM9 dont la résistance génétique a été contournée depuis 2018 a été dressée par Terres Inovia en collaboration avec les organismes stockeurs ; elle est disponible sur le site internet de Terres Inovia (<https://urlz.fr/k58Y>).

\*\*Seul le semencier est en mesure de s'engager sur la justification de l'absence du traitement de semences (résistance polygénique à l'isolat de la race 714 contournant Pl8).



## DÉSHERBAGE DU SOJA

# UN MEILLEUR CONTRÔLE DES ADVENTICES

CHÉNOPODES ET RENOUÉES (PRINCIPALEMENT LISERON ET PERSICAIRES) COMPTENT PARMIS LES PRINCIPALES DICOTYLÉDONES PRÉSENTES SUR SOJA À L'ISSUE DU PROGRAMME HERBICIDE. CELA TÉMOIGNE DES DIFFICULTÉS POUR EN ASSURER LA GESTION. POURTANT, DES SOLUTIONS EFFICACES EXISTENT À CONDITION TOUTEFOIS DE TENIR COMPTE DES CONDITIONS D'UTILISATION QUI SONT DÉTERMINANTES.



Présence de chénopodes dans une parcelle de soja

Un premier contrôle efficace en prélevée va jouer un double rôle, du fait des levées souvent très précoces des chénopodes et renouées liserons en particulier. Il va limiter la concurrence précoce exercée sur le soja et permettre l'application de la post-levée sur des adventices peu développées et à un stade homogène.

### Prélevée obligatoire en forte pression

Pour un contrôle précoce, la prélevée va permettre dans les situations les plus difficiles d'améliorer l'efficacité finale du programme de désherbage. C'est en particulier le cas sur renouée liseron, où l'efficacité de l'imazamox est plus limitée que sur les autres dicotylédones estivales dites classiques (amarante, mercuriales, morelle, autres renouées, etc.).

Un meilleur contrôle de la renouée liseron est obtenu lorsque l'application de Pulsar 40 est précédée d'une prélevée, en l'occurrence du Proman (métobromuron) à 1,5 l/ha (figure 1). Sur la modalité prélevée + post-levée, la diminution de dose du Pulsar 40 à 0,8 l/ha, contre 1,25 l/ha pour la modalité post-levée seule, permet l'ajout d'un adjuvant à base d'huile végétale et est plus efficace.

### Une prélevée adaptée à la flore présente

Sur renouées et chénopodes, le recours au métobromuron ou à la pendiméthaline seule (Prowl/Atic-Aqua) ou associée à la clomazone Bismark est à privilégier. La pendiméthaline apporte un complément d'efficacité sur les graminées. Le métobromuron est à privilégier en présence de matricaires, laitiron ou morelle.

La clomazone associée à la pendiméthaline avec Bismark,

### Efficacités comparées des programmes de désherbage sur renouée liseron

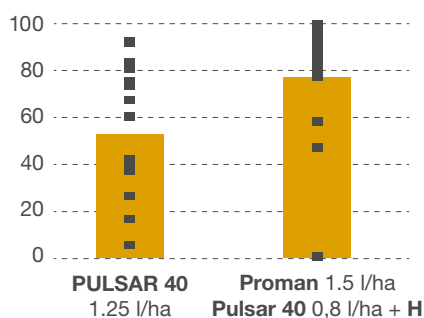
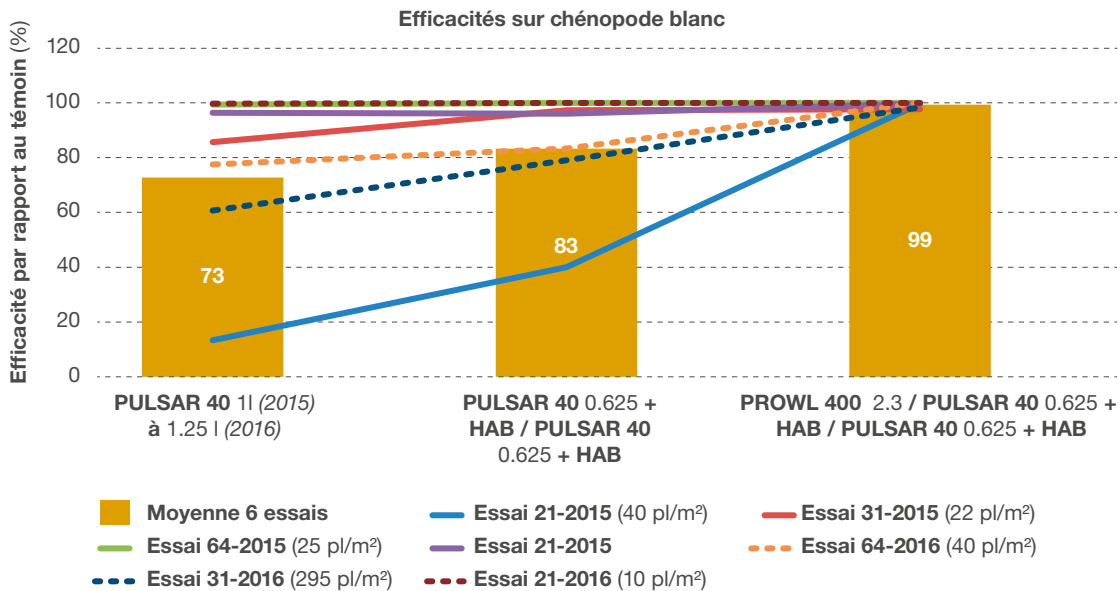


Figure 1 : comparaison de Pulsar seul en post-levée ou Proman en prélevée puis Pulsar 40 à dose modulée en post-levée

## Efficacité comparée sur chénopodes blancs de différentes stratégies de désherbage en 2015 et 2016



apporte un renfort certain sur les flores en question. Attention toutefois à la diminution de la pendiméthaline, qui peut nécessiter un renfort de s-métolachlore pour le contrôle des panics, sétaires et digitaires (même remarque pour le métochlorure). Le s-métolachlore apporte également une aide sur laituron ou morelle.

### Privilégier le fractionnement de la post-levée

Nombre d'échecs de désherbage sont liés à des applications de post-levée sur une flore trop développée, les passages précoces sont donc à privilégier. Le cas du chénopode en est la parfaite illustration.

Le fractionnement de la dose de post-levée est nécessaire en application précoce pour éviter les manques de sélectivité, de plus il permet d'envisager une diminution des doses. Une première application d'imazamox avec par exemple Pulsar 40 à 0,3-0,4 l/ha dès le stade 2 feuilles (2 premières feuilles unifoliées) est à privilégier. Une seconde application peut être réalisée 8-10 jours plus tard à la même dose sur le soja à 4 feuilles (2 feuilles unifoliées + 2 feuilles trifoliées). L'adjuvantation avec une huile végétale comme Actirob est indispensable. En cas d'application plus tardive, l'efficacité de l'imazamox est décroissante et nécessite une augmentation de la dose à 0,625 l/ha + huile végétale répétée 8-10 jours plus tard.

Sur chénopode blanc, le fractionnement en 2 passages du Pulsar 40 permet un gain d'efficacité de 10 points par

rapport à une application seule (figure 2). Des écarts importants sont observés selon les situations, en raison du stade de développement des chénopodes lors de l'application. Sur les situations difficiles, le meilleur contrôle est obtenu par une application de prélevée (Prowl) suivi d'une post-levée (Pulsar 40) fractionnée en 2 passages avec huile végétale.

Sur des pressions faibles à modérées, l'utilisation de la

### LE STADE DU SOJA EST DÉCISIF

L'efficacité des outils mécaniques en plein (herse étrille et houe rotative) est dépendante du stade de développement des adventices, elle est plus faible et plus aléatoire à partir de 2-4 feuilles des adventices. Etant donné le manque de sélectivité de ces outils au stade crosse et cotylédons du soja, les interventions de post-levée sont envisageables à partir de la première feuille unifoliée du soja. Sur cette phase, certaines espèces comme la renouée liseron, capable de lever précocement, peuvent déjà être difficiles à détruire.

Dans tous les cas, quel que soit l'outil utilisé il est important d'intervenir sur un sol ressuyé mais surtout par temps séchant : sans pluie annoncée dans les jours suivant le passage, afin de limiter les risques de repiquage des adventices et l'induction de nouvelles levées par bouleversement de la terre.



Terres Inovia ont montré de meilleures efficacités avec la herse étrille qu'avec la houe rotative, notamment sur chénopodes et renouée persicaire.

© Terres Inovia

post-levée seule en fractionnement peut être suffisante. Dans ces mêmes conditions de faible pression, une application unique de Pulsar 40 à 1,25 ou 0,8 L/ha + huile végétale devrait se montrer suffisante.

Par ailleurs, l'imazamox est à privilégier pour le contrôle d'une majorité de flores classiques telles que les chénopodes, les renouées ou encore panics et sétaires pour les graminées. La bentazone, associée à l'imazamox (Corum), permet un meilleur contrôle sur les matricaires, seneçons ou helminthie.

### Valoriser le désherbage mécanique

Afin de détruire les adventices en germination, les passages à l'aveugle 3 jours après le semis du soja sont à privilégier, car la culture prend ainsi une certaine avance dans son développement par rapport aux adventices. Il sera possible d'intervenir à nouveau à 1-2 feuilles du soja sur des adventices moins développées (<2 feuilles) et donc plus sensibles aux outils, que s'il n'y avait pas eu de 1er passage. Les travaux de Terres Inovia ont montré de meilleures efficacités avec la herse étrille qu'avec la houe rotative, notamment sur chénopodes et renouée persicaire. Cependant la nature du terrain est primordiale dans le choix de l'outil entre une herse étrille (sols argilo-calcaires, non tassés) et houe rotative (sols plus limoneux, à légère tendance battante ou rappuyés, dans lesquels elle joue sa fonction d'écroûteuse). Avec des germinations souvent plus profondes, la renouée liseron peut se montrer plus difficile à gérer par la voie de ces passages précoces de herse ou de houe.

La bineuse peut s'utiliser dès 1-2 feuilles du soja avec protège-plants, mais la meilleure sélectivité sera obtenue à l'apparition de la première feuille trifoliée. Elle offre un peu

plus de souplesse en termes de plage d'intervention, avec une efficacité accrue sur des plantes un peu plus développées, jusqu'à 5 voire 10 cm.

Dans une stratégie tout mécanique, et avec une action réduite à l'inter-rang, la bineuse s'envisage plutôt comme un outil de rattrapage, permettant de gérer les relevées plus tardives, ou bien les adventices passées au travers des premiers passages en plein. En l'absence de passages plus précoces en plein, notamment à l'aveugle, le risque d'intervenir sur des plantes trop développées est accru.

### Combiner désherbage chimique et outils mécaniques

En situation de pression graminées faible à modérée, des stratégies avec herse étrille ou houe rotative en pré-levée relayée par une demi-dose de Pulsar 40 à 2 feuilles avec possibilité de rattrapage à la bineuse, sont envisageables. Pour un meilleur contrôle en prélevée, un effet bénéfique de la combinaison Prowl en prélevée puis herse étrille en post-levée précoce est observé, comparé à l'un ou l'autre seul. La combinaison des deux leviers est donc intéressante en situation plus difficile de dicotylédones, mais aussi de graminées (bonne efficacité de la pendiméthaline). Des applications en post-levée plus tardive avec Pulsar 40 et/ou passages de bineuse sont toutefois possible en forte pression. ■

### Efficacités comparées de différentes stratégies de désherbage du soja sur chénopode blanc en 2016 et 2018

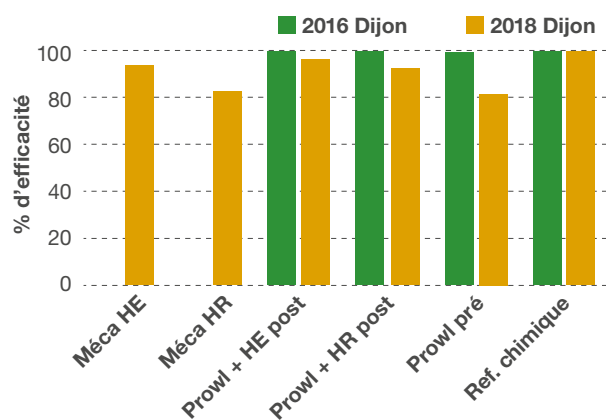


Figure 3 :

- **Référence chimique** = Prowl à 2 L/ha en prélevée puis Pulsar 40 à 0,625 L/ha à 2-3 f puis 8-10 jours après
- **Itinéraires mixtes** = Prowl à 2 L/ha en prélevée puis herse étrille (HE) ou herse rotative (HR) 2 à 3 fois en post-levée
- **Itinéraires tout mécaniques** = outil en prélevée puis 2 à 3 fois en post-levée