

Choisir & Décider



MAÏS

Variétés et interventions

Préconisations régionales
2025

Poitou-Charentes
Vendée



 **ARVALiS**

SOMMAIRE

Avant-propos	2
Bilan de campagne 2024 : retour sur une campagne maïs bouleversée	3
Variétés : évaluation et préconisations sur maïs fourrage et maïs grain	7
Choisir ses variétés de maïs : les critères prioritaires	7
Préconisation maïs fourrage : date de semis et densité de culture	10
Varmaïs, le site internet de référence de l'évaluation variétale du maïs en France	12
Evaluation des variétés de maïs fourrage et maïs grain	13
Comment lire les figures de pondération des critères d'évaluation ?.....	13
Variétés maïs fourrage demi-précoces (S2).....	17
Variétés maïs fourrage demi-précoces à demi-tardives (S3).....	22
Variétés maïs fourrage demi-tardives (S4)	26
Variétés maïs grain demi-précoces (G2).....	31
Variétés maïs grain demi-précoces à demi-tardives (G3).....	36
Variétés maïs grain demi-tardives (G4)	41
Variétés maïs grain tardives (G5).....	46
MAITRISER LES ADVENTICES	51
Actualité réglementaire	51
Quelles alternatives au S-métolachlore ?	53
Choisir une stratégie de désherbage adaptée	55
Nos suggestions de programmes de désherbage :	58
PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS.....	72
Taupins	72
Geomyze	75
Corvidés	78
Héliothis.....	84
Beaucoup de dégâts d'héliothis observés sur épis de maïs grain en 2024.....	84
Chrysomèle du maïs	87

Avant-propos

Le présent document « **Guide de préconisations régionales maïs 2025 – édition Poitou-Charentes Vendée** » fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales ».

Il reprend les résultats et conclusions utiles pour le producteur dans le choix des variétés de maïs fourrage et de grain, et des solutions de protection de la culture de maïs contre les adventices et les ravageurs.

Vous y retrouverez nos préconisations, adaptées à votre région.

Ce document est rédigé par les équipes ARVALIS – Institut du végétal de la région Ouest, avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.

Retrouvez également les « CHOISIR & DECIDER – Préconisations régionales » des autres régions en téléchargement gratuitement sur le site <https://www.arvalis.fr/>

Nous remercions les acteurs du réseau Variétés Post Inscription ARVALIS-UFS

- Les établissements semenciers.
- Les partenaires du réseau pour la région Ouest :
 - en Pays de la Loire : la Chambre Régionale d'Agriculture (secteur Vendée) et la Coopérative d'Herbauges
 - en Poitou-Charentes : les Chambres Départementales d'Agriculture de Charente, Charente Maritime/ Deux-Sèvres et Vienne
- Ainsi que les **agriculteurs** chez qui sont mises en place ces plates-formes d'essais.

Bilan de campagne 2024 : retour sur une campagne maïs bouleversée

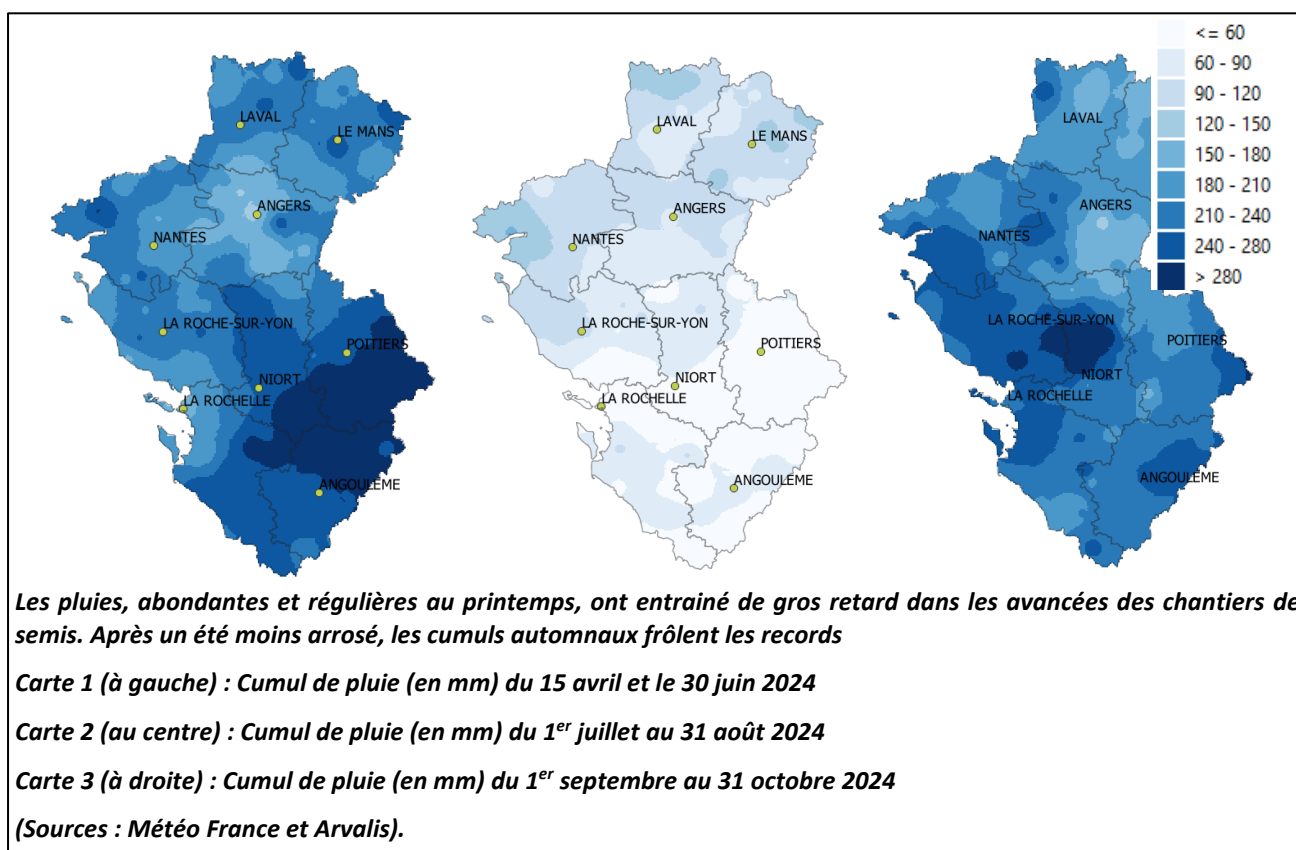
La campagne 2024 est marquée par un enchaînement de séquences climatiques atypiques ayant tour à tour entraîné le retard des semis, du développement et de l'atteinte de la maturité des maïs. Elle est également marquée par de la verse, survenue majoritairement fin septembre, à la faveur de coups de vent assez violents, qui couplée aux récoltes très tardives laisse craindre une piètre qualité sanitaire.

Des semis fortement retardés par les pluies abondantes du printemps

La météo très perturbée que nous connaissons dans la région depuis octobre 2023 a fortement retardé les

chantiers de semis : d'une part par manque de portance et/ou de fenêtre pour intervenir dans les parcelles, mais aussi, du fait du retard accumulé sur des chantiers concomitants, notamment les ensilages d'herbe, qui par ricochet retardent d'autant les semis de maïs.

En conséquence, des parcelles parfois semées avec près de deux mois de retard par rapport aux dates de semis « habituelles » : les semis ont donc été très étalés cette année avec un démarrage fin avril dans les sols les plus sains, le gros des semis réalisé fin mai début – juin et les tous derniers semis jusqu'à début juillet. La précocité des variétés semées n'a pas toujours pu être adaptée en conséquence.



Des températures estivales en tendance fraîches qui ne permettent pas de compenser le retard pris au semis

Après un automne-hiver 2023 plutôt doux, les températures du printemps et de l'été 2024 sont en tendance fraîches comme en attestent les écarts à la médiane négatifs sur la période (carte 4).

Hormis une semaine de chaleur fin juillet, les cumuls de températures, déficitaires sur la période estivale, n'ont pas permis de rattraper le retard pris au semis, le retard

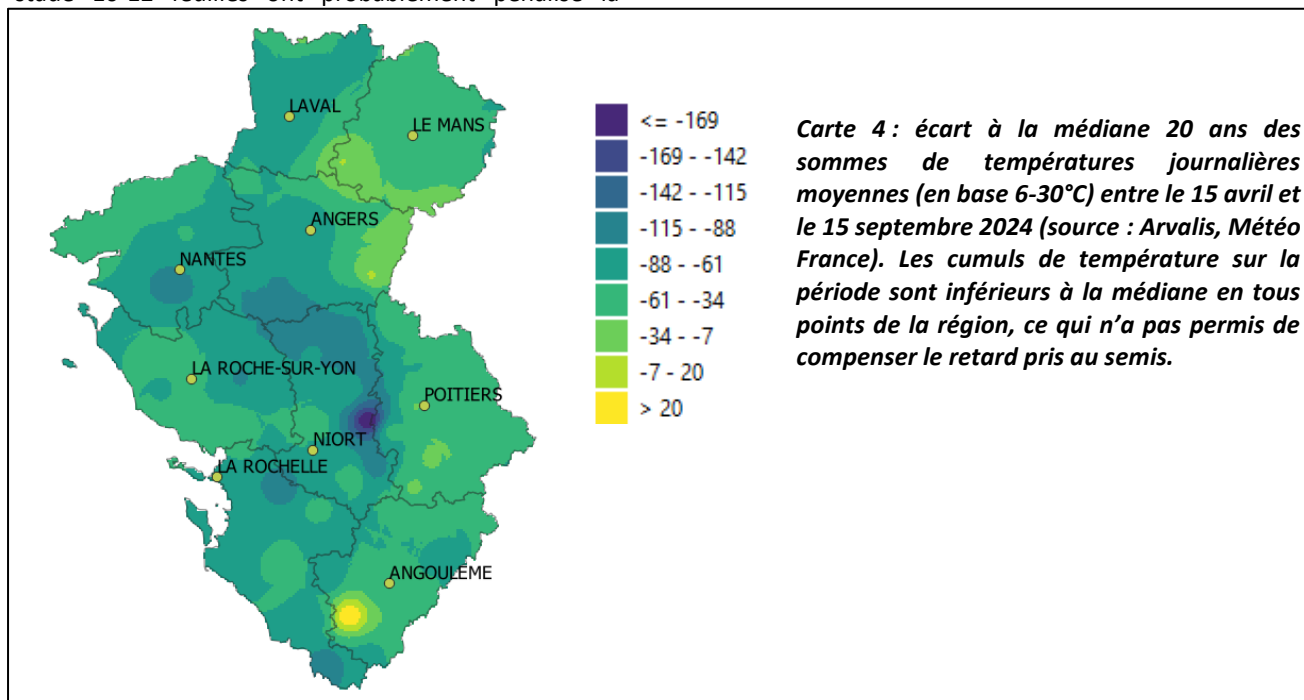
est accentué par le manque fréquent d'adaptation de la précocité des variétés.

En résumé, les semis retardés, couplés à une mauvaise adéquation offre climatique / précocité variétale ont pour conséquence des dates d'arrivée à maturité et des récoltes très tardives, jusqu'au mois de décembre dans les situations les plus extrêmes.

La période estivale, peu arrosée, se traduit localement par des déficits importants et une bonne valorisation de l'eau d'irrigation. Les ETP modérées limitent cependant le stress hydrique. Sur l'Est de la région (Sud Vienne,

Charente), les pluies très abondantes de juin, accompagnées d'un rayonnement assez faible vers le stade 10-12 feuilles ont probablement pénalisé la

fertilité des épis, limitant fortement les potentiels. Dans ces secteurs, les rendements sont souvent décevants.



Un risque sanitaire important, exacerbé par les récoltes tardives

Les conditions pluvieuses et fraîches de juillet-août ont été favorables à la fructification des périthèces et à la maturation des spores de champignons du genre *Fusarium*. Ces derniers ont également rencontré des conditions favorables à la contamination des soies lors de la floraison des maïs. Le risque de voir se développer de la fusariose sur les épis de maïs était donc important en 2024.

Outre la perte de rendement occasionnée par le développement de mycélium à la place de l'amidon dans les grains, les champignons du genre *fusarium* peuvent être responsables de la production de mycotoxines. Ces dernières sont réglementées et tout dépassement du seuil réglementaire peut se traduire par un refus de lot destiné à l'alimentation humaine. De plus, des maïs à fortes teneurs distribués dans l'alimentation peuvent être problématiques pour les volailles et ruminants. Le porc étant plus sensible des problématiques peuvent survenir à faible dose.



Les champignons du genre *fusarium* se développant sur le maïs sont responsables de la production de mycotoxines : contaminants qui font actuellement l'objet d'une réglementation avec des seuils à ne pas dépasser pour les lots destinés à l'alimentation humaine et soumis à recommandation en ce qui concerne les lots destinés à l'alimentation animale.

Photo 1 (à droite) : *Fusarium graminearum* (responsable de la production des toxines déoxynivalénol (DON) et de zéaralénone (ZEA)). Photo 2 (à gauche) : *Fusarium* de la section *Liséola* (responsable de la production de fumonisines).

Lorsque les épis sont contaminés par des fusarioses, le risque de production de mycotoxines est d'autant plus important que les récoltes sont tardives. Même pour les parcelles arrivées à maturité courant septembre, les conditions climatiques toujours très pluvieuses n'ont guère laissé de fenêtres pour envisager des récoltes précoces, accentuant d'autant plus le risque sanitaire !

La verse, un autre fait marquant de la campagne 2024 !

De nombreux cas de parcelles de maïs versées sont à déplorer cette campagne. La verse se produit dans la plupart des cas à la base des tiges, les racines d'ancrage ayant cédé mais aussi parfois par la pliure voire la casse des tiges : ce phénomène s'explique par les conditions climatiques durant la culture qui ont eu des impacts physiologiques et agronomiques pour le maïs :

La **forte pluviométrie printanière**, qui, en plus d'avoir retardé les semis, a contribué à limiter les niveaux d'enracinement des plantes en dégradant la structure du sol au cours d'interventions réalisées en conditions de portance médiocre.

Les **niveaux de rayonnement en berne** sur la **période d'élongation** : on assiste à un étiolement des plantes : les tiges s'allongent et s'affaiblissent pour aller rechercher la lumière ; et **au cours du remplissage du grain** : la plante puise davantage dans les tiges pour compenser ce que les feuilles ne peuvent pas fournir, faute de photosynthèse. Cela entraîne dans les 2 cas une fragilisation de la tige. Le phénomène est d'autant plus exacerbé cette année que les fécondations se sont déroulées en bonnes conditions, avec en conséquence une insertion haute des épis, de même que le remplissage des grains, avec des épis bien remplis donc lourds.

Maladie ou parasitisme avec la présence de rhizoctone, très présent cette année dans les limons hydromorphes du fait de l'excès d'eau dans les sols ; et parfois les attaques de foreurs entraînant de la casse de tiges.

L'offre climatique déficitaire qui a contribué à un allongement du cycle des maïs, les exposant davantage aux tempêtes automnales.

Les gros coups de vent survenu fin septembre ont été l'élément déclencheur de la verse dans la majorité des cas, le terrain étant très favorable compte tenu de la conjonction de l'ensemble des éléments ci-dessus.

Les maïs ensilages ont été les plus concernés. Des cas plus isolés font état de maïs versés plus précocement, souvent du fait d'attaques de rhizoctone ou encore de pliure de tiges étiochées et fragiles en cours de remplissage.

Une pression ravageur modérée mais présence remarquable d'Héliothis qui s'invite dans les maïs

Les limaces, favorisé par l'humidité printanière, ont pu occasionner dans certaines parcelles des dégâts et affaiblir et retarder le développement des maïs. Hormis cela, les ravageurs de début de cycle sont restés plutôt discrets cette année, de même que les corvidés qui n'ont pas entraîné cette année de resemis en masse. La pression des foreurs (pyrales et ses amis) est également restée contenue.



Photo 3 : larve d'*Helicoverpa armigera* se nourrissant au sommet d'un épi de maïs

Les adultes (papillons) viennent pondre sur les soies fraîchement émises. Les larves vont dans un premier temps s'alimenter des soies, puis poursuivent en consommant le sommet de l'épi.

La présence assez fréquente du ravageur **Héliothis** (*Helicoverpa armigera* ou noctuelle de la tomate) est en revanche notable en 2024. Cette noctuelle, habituellement peu présente sur les maïs de la région, n'a que peu d'incidence sur la productivité. En revanche, les blessures qu'elle occasionne sur les grains

constituent des portes d'entrée pour les champignons du genre *Fusarium* de la section *Liséola*, producteurs potentiels de mycotoxines (Fumonisines), et responsables de la dégradation de la qualité sanitaire.

Sa présence remarquée en 2024 jusqu'au nord de la région s'explique par la concomitance entre floraison des maïs et l'arrivée des papillons. En effet, ces derniers ont probablement migré depuis le sud de la région à la faveur du pic de chaleur observé fin juillet. Les floraisons femelles sont quant à elles apparues plus tardivement qu'habituellement (semis retardés + déficit thermique), au moment de ce vol.

Des rendements très variables en fourrage comme en grain

La campagne agitée se traduit par une extrême hétérogénéité des rendements : dans la partie ouest de la région, les rendements sont souvent bons à très bons aussi bien en grain qu'en fourrages à l'exception des parcelles implantées trop tardivement ou en condition très difficile. Sur l'Est de la région (sud Vienne, Charente) les rendements sont nettement moins bons parfois décevants en lien probablement au déficit de rayonnement et aux excès d'eau de juin.

Les récoltes en fourrage, bien que parfois déclenchée dans l'urgence et en sous-maturité, souvent à des

niveaux de teneur en matière sèche faibles (28 à 30% de MS en moyenne dans la région), ont permis de remplir les silos. En ce qui concerne la qualité nutritionnelle, la valeur énergétique des maïs fourrage 2024 est globalement correcte : les teneurs en amidon sont élevées malgré le fait que les récoltes aient été réalisées à des stades plutôt précoces. Chose plus étonnante : la digestibilité de la partie tiges-feuilles est assez faible ; ce qui s'explique par les conditions climatiques estivales, notamment par l'absence de stress hydrique et thermique, favorisant la lignification des tissus. Enfin, pour les récoltes réalisées en mauvaises conditions (maïs versés, temps pluvieux), le risque est important de voir se développer des butyriques ce qui devra inciter à la vigilance à l'ouverture des silos.

Pour le maïs grain, le rendement moyen se situe en deçà de celui de 2023. Des rendements à 3 chiffres sont assez régulièrement remontés sur la partie ouest de la région. Malgré la période estivale fraîche et régulièrement humide, les irrigations ont été particulièrement bien valorisées sur fin juillet début août. Le résultat économique de la culture est toutefois fortement pénalisé par les frais de séchage importants en raison des récoltes tardives à un taux d'humidité souvent élevé (entre 38 et 30% d'humidité des grains).

Variétés : évaluation et préconisations sur maïs fourrage et maïs grain

CHOISIR SES VARIETES DE MAÏS : LES CIRTERES PRIORITAIRES

Le choix variétal est une première étape importante dans l'itinéraire technique d'une culture de maïs. Choisir une précocité adaptée à son contexte et valoriser le progrès génétique sont les deux axes prioritaires pour des cultures rentables.

La précocité, le critère essentiel

La productivité est liée à la précocité. Ainsi, en maïs fourrage un point d'écart de %MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha en faveur de la variété plus tardive. En maïs grain, un point d'humidité correspond à un écart de rendement compris entre 0 et 2.5 q/ha. Mais cet avantage ne s'exprimera que si l'offre climatique est suffisante. L'essentiel est donc d'adapter la précocité à son contexte, fonction de la zone de culture et de la date de semis.

En production de fourrage, l'objectif sera de récolter un maïs entre 32 et 35 % MS plante entière pour un bon compromis entre rendement, conservation au silo et valeur alimentaire (valeur amidon, digestibilité des fibres, ingestibilité).

En secteur plus froid, on cherchera à récolter au moins à 30% MS, quel que soit le scénario climatique et avant la mi-octobre. En secteur plus chaud, l'objectif est de ne pas récolter à sur maturité, tout en valorisant au mieux la température et la lumière disponibles.

En production de grain, l'objectif de teneur en eau peut varier en fonction de la destination, collecte ou autoconsommation. Dans tous les cas, on retiendra des précocités qui autorisent une récolte avant la fin octobre, pour préserver la qualité sanitaire et permettre d'implanter une céréale en bonnes conditions.

Productivité et régularité pour la performance économique

La productivité reste un critère important pour la performance économique. A précocité identique un écart de 5% de rendement se traduit par un écart de recettes du même ordre.

En production laitière, le rendement en t MS/ha assure le stock fourrager. La régularité de rendement est également à prendre en compte, notamment dans les secteurs à alimentation hydrique limitée, pour assurer chaque année la ration hivernale du troupeau. Pour ce critère, on s'attachera à prendre en compte dans les

résultats d'essais la régularité des performances multisites et surtout pluriannuelles.

Le progrès génétique pour les variétés de maïs fourrage est estimé entre 0.13 et 0.18 t MS/ha/an. Il est compris entre 1.3 et 1.45 q/ha/an en maïs grain. Intégrer régulièrement des variétés récentes dans son assolement permet de valoriser ces gains de productivité.

Tenue de tige et tolérance aux maladies pour la sécurité

Depuis une vingtaine d'années, le progrès génétique en matière de tenue de tige est manifeste. Cela permet de sécuriser le rendement et la qualité du fourrage récolté. Lors du choix variétal, la vigilance reste de mise, surtout en cas de risque de récolte tardive. La campagne 2024 a rappelé que ce risque peut survenir dans certaines conditions.

La tolérance à l'helminthosporiose dans les zones à risques endémiques est à considérer tant en matière de régularité de rendement que pour réduire le potentiel infectieux dans certains secteurs à risque. En production de grain, la tolérance à la fusariose est importante, notamment dans les secteurs où les récoltes sont plus tardives.

La valeur énergétique, clé de la production laitière

La valeur énergétique du maïs fourrage est estimée par la teneur en UF. Pour des vaches qui produisent 20 à 30 kg de lait par jour et qui consomment 15 kg MS de maïs, un écart de 0.03 UFL se traduira par une différence de production de l'ordre de 1 kg de lait par vache et par jour. Une faible valeur UFL ne peut être compensée par une ingestion supérieure.

La construction de la valeur UFL est à prendre en compte également. Par exemple, une variété de maïs fourrage avec un profil énergétique équilibré entre la concentration en amidon et la digestibilité de la partie « tiges + feuilles » présente l'avantage de s'adapter à tous les types de ration.

Plusieurs critères permettent de caractériser la digestibilité des fibres. Le critère dMona (digestibilité de la matière organique, hors amidon) caractérise la digestibilité de la partie tiges + feuilles, le critère dNDF renseigne sur la digestibilité des parois végétales NDF.

Il existe des différences significatives de valeurs alimentaires entre variétés, mais l'impact des conditions de cultures est également très important. Le respect du stade de récolte optimal, entre 32 et 35% MS est indispensable pour valoriser la qualité intrinsèque des variétés.

Un choix multicritère et une bonne gestion du risque

En résumé, le choix variétal doit s'appuyer sur des résultats d'essais fiables, issus de réseaux pluriannuels et représentatifs de la diversité régionale. Le bon compromis précocité – productivité reste la priorité, sans oublier la régularité des performances.

En situations à risque particulier (récolte tardive, risque maladies), le choix variétal intégrera des critères supplémentaires.

En maïs fourrage, il existe des écarts significatifs de valeur alimentaire entre variétés, indépendamment des conditions de culture et de la date de récolte qui reste primordiale pour assurer la qualité du produit conservé puis distribué.

Pour une bonne gestion du risque, on choisira plusieurs variétés sur l'ensemble de la sole maïs. Les « valeurs sûres », évaluées en situations variées, depuis 2 ou 3 ans auront la place principale. Pour préparer les prochaines campagnes, des nouvelles variétés performantes pourront être essayées sur une partie de la surface.

Tableaux 1 et 2 : Groupe de précocité, besoins en températures et estimation indice FAO

Variétés maïs fourrage

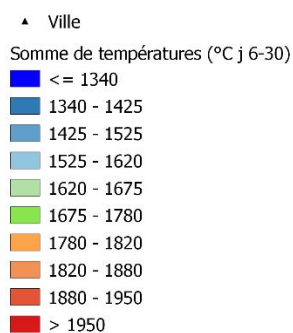
Groupes de précocité	Code	Semis à floraison femelle	Floraison femelle à 32 % MS	Semis à 32 % MS	Indices FAO (estimation)
Très Précoce	S0	790 à 850	560 à 620	1350 à 1425	150 - 250
Précoce	S1	850 à 885	580 à 640	1430 à 1525	240 - 290
½ Précoce Cornés-dentés	S2	865 à 930	600 à 660	1465 à 1620	280 - 330
½ Précoce dentés	(S3)	930 à 985	620 à 680	1570 à 1675	310 – 400
½ tardives		975 à 1030	640 à 670	1615 à 1730	390 -480
Tardives		1020 à 1070	680 à 750	1700 à 1785	450 - 570

Variétés maïs grain

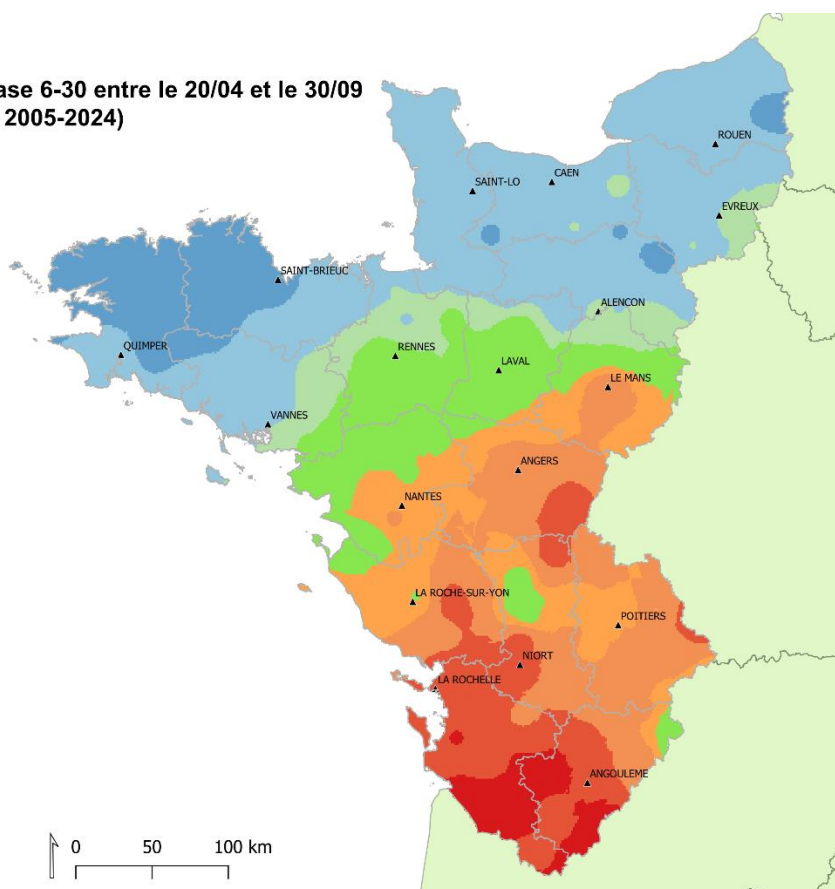
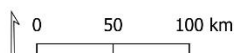
Précocité	Code	du semis à floraison femelle	de flor. fem. à 35 % Hum	du semis à 35 % Hum	de flor. fem. à 32 % Hum	du semis à 32 % Hum	Indice FAO (estimation)
Très précoces	G0	790 à 850	780 à 880	1570 à 1620	850 à 900	1650 à 1680	150 - 250
Précoces	G1	855 à 885		1630 à 1700		1700 à 1780	240 - 290
½ Précoces cornées dentées	G2	865 à 930		1700 à 1760		1770 à 1820	280 - 330
½ Précoces dentées	G3	930 à 985	850 à 900	1750 à 1820	880 à 950	1810 à 1880	310 – 400
½ Tardives	G4	975 à 1020		1820 à 1890		1880 à 1950	400 - 480
Tardives à Très Tardives	G5- G6	1010 à 1060		1890 à 1950		1950 à 2050	470 - 620

 Figure : offre en température (base 6-30) pour 2 dates de semis, en année froide (décile 2, 2005 - 2024)

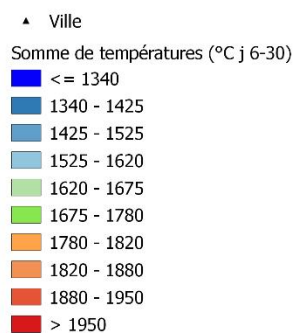
**Somme de températures en base 6-30 entre le 20/04 et le 30/09
(décile 2 2005-2024)**



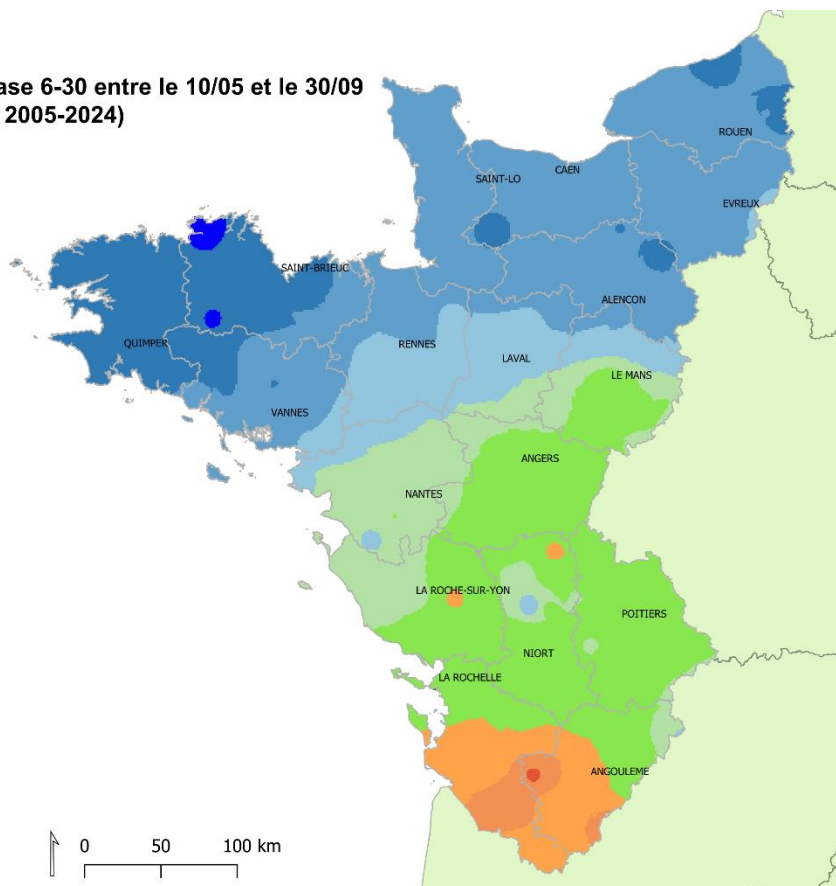
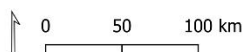
Source des données :



**Somme de températures en base 6-30 entre le 10/05 et le 30/09
(décile 2 2005-2024)**



Source des données :



PRECONISATION MAÏS FOURRAGE : DATE DE SEMIS ET DENSITE DE CULTURE

Date de semis

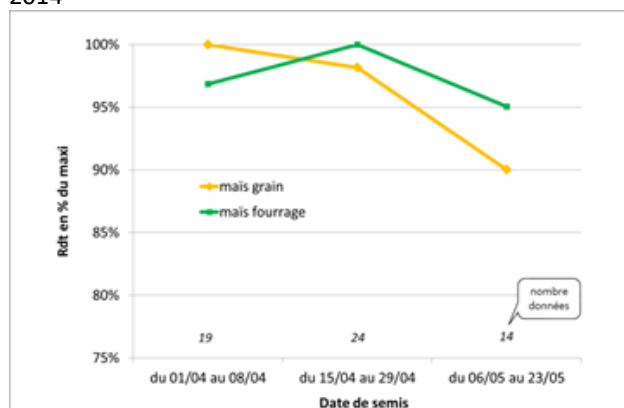
Le couple « date de semis et précocité variétale » doit permettre d'obtenir, tous les ans, une récolte à maturité dans de bonnes conditions de climat et de portance des sols. Pour garantir cet objectif, la floraison devrait avoir lieu courant juillet, au plus tard tout début août en zone froide. Avant la mi-avril, les enjeux liés à la date de semis sont relativement faibles et de bonnes conditions d'implantation doivent être privilégiées dans tous les cas.

Se tenir prêt à partir de mi-avril, attendre de bonnes conditions pour semer

A la différence du maïs récolté en grain, le rendement maïs fourrage est plutôt pénalisé par des semis trop précoces, en début avril. En effet, les surfaces foliaires et les gabarits de plantes sont plus courts pour ces dates de semis. Ceci s'explique par les conditions plus froides que rencontrent les cultures en semis précoces. La photosynthèse est réduite et, malgré la production de grain légèrement plus importante, la production de biomasse totale sur la plante entière est affectée.

Avant la mi-avril, en moyenne, les risques sont plus importants que les gains espérés. En revanche, il faut être prêt à partir de cette date pour saisir le premier créneau disponible. Quelle que soit la date retenue, il est indispensable d'attendre un ressuyage suffisant du sol avant d'intervenir, pour éviter lissage et tassements préjudiciables à l'enracinement. De plus, un sol ressuyé se réchauffe mieux. De même, si des prévisions météo annoncent pluie et froid sur les 8 à 10 jours à venir, il sera préférable de différer légèrement la date de semis.

Figure 1 : incidence de la date de semis sur le rendement du maïs fourrage, en comparaison avec une récolte en grain - Arvalis, 8 essais, Bretagne et Picardie, 2011 à 2014



Légende : Le créneau optimal pour le semis du maïs fourrage se situe dans la 2^{ème} quinzaine d'avril.

Favoriser le démarrage en semis précoce

Les conditions climatiques pour l'installation de la culture seront souvent moins favorables pour des semis précoces. Tout ce qui favorisera le démarrage rapide de la culture sera à privilégier : variété à bonne vigueur au départ, engrais starter localisé dans la raie de semis. En semis précoces, les mouches oscinies et géomyzes sont autant à craindre que le taupin. Une protection insecticide efficace au semis sécurisera le peuplement. Enfin, en semis précoce, le recouvrement de l'inter-rang peut être lent et le re-salissement des parcelles peut exiger un renforcement du programme herbicide ou un rattrapage mécanique au moyen d'un binage.

Densités de culture

La densité de plantes est la première composante du rendement du maïs fourrage. Les conditions de culture et le choix variétal déterminent la densité optimale d'une culture de maïs. Celle-ci sera d'autant plus élevée que le contexte pédoclimatique est favorable, que le cycle de la culture est court et que les variétés sont précoces. En deçà des densités recommandées, la perte de rendement est en moyenne supérieure à l'économie réalisée sur le poste semences.

La variété et les conditions de culture déterminent la densité

Le nombre de feuilles, génétiquement défini, détermine la précocité variétale. Ce nombre est plus faible pour les variétés précoces que pour les tardives. C'est pour compenser la moindre surface foliaire des plantes de variétés précoces qu'on augmente leur densité de culture, afin d'atteindre une surface foliaire suffisante pour capter un maximum de rayonnement.

Le type variétal influe également l'objectif de peuplement. Les variétés à floraison précoce, qui ont des grains cornés, ont un nombre d'ovules par rang déterminé à l'avance. C'est-à-dire qu'elles ont un nombre potentiel de grains par épi défini. Pour augmenter le nombre de grains à l'hectare lorsque les conditions sont bonnes, il faut augmenter le nombre de plantes. En revanche, pour les variétés à grains dentés, la différenciation du nombre d'ovules par rang est indéterminée ce qui offre davantage de possibilités de compensation en sous densité.

Enfin, en régime hydrique favorable (parcelles à bonne réserve utile, irriguées ou zones naturellement arrosées), on visera la fourchette haute des densités recommandées, ce qui permettra de bien valoriser le potentiel de la parcelle.

Les variétés précoces valorisent bien les densités élevées

La réponse du rendement à la densité est maximale pour les variétés très précoces. Le rendement augmente d'environ 0,41 t MS/ha pour 10 000 plantes/ha dans la gamme 80 – 120 000 plantes/ha. Cette réponse est de 0,35 t MS pour les variétés précoces et 0,28 t MS pour les variétés demi-précoces. Le coût des semences pour 10 000 graines/ha est estimé à environ 0,18 t MS/ha. (Source : essais Arvalis Bretagne, Pays de la Loire et Picardie, 2014 à 2016)

En conditions plus difficiles, la réponse à la densité est moindre

Lorsque le régime hydrique est moins favorable, la réponse à la densité est plus faible, voire nulle. Mais les incertitudes sur la disponibilité en eau ne doivent pas nécessairement conduire à une révision à la baisse des densités. En effet, en conditions défavorables, les densités plus élevées sont mal valorisées mais elles

n'entraînent pas pour autant de perte de rendement. En revanche, si le climat estival est favorable au maïs, les densités faibles pénalisent systématiquement le rendement. La perte est alors plus importante que l'économie de semences réalisée à l'implantation. Localement, l'analyse de la fréquence des stress hydriques estivaux constitue un élément de décision clé pour l'éleveur.

Considérer les pertes entre semis et récolte

Les taux de germination des semences de maïs sont généralement très bons. Les pertes à la levée seront fonction des conditions de semis. En situation favorable : lit de semence bien préparé, date de semis dans les plages recommandées, profondeur 4 cm environ, bonne protection de la semence ou absence de ravageurs en début de cycle, les pertes seront comprises entre 5 et 10% maximum. Des interventions précoces de désherbage mécanique (herse étrille) peuvent augmenter ces pertes de façon significative. Dans ces situations, il est conseillé d'enterrer un peu plus profond la graine et d'augmenter la densité.

Tableau : densités de culture recommandées (nombre de plantes à l'hectare à la récolte) en maïs fourrage, selon le potentiel attendu

Recommandation densités maïs grain : - 5 000 plantes/ha par rapport au maïs fourrage

Précocité	Type de grains	Potentiel moyen	Bon potentiel
Très précoces	Corné ou corné-denté	105 000	115 000
Précoces	Corné ou corné-denté	100 000	110 000
Précoces	Denté	90 000	105 000
Demi- précoces	Corné-denté ou denté	90 000	100 000
Demi-Précoces	Denté	85 000	95 000
Demi-tardifs	Denté	80 000	90 000

VARMAÏS, LE SITE INTERNET DE REFERENCE DE L'EVALUATION VARIETALE DU MAÏS EN FRANCE



Découvrez vous-même gratuitement sur internet, par région et par groupe de précocité, le comportement des variétés de maïs grain sur l'ensemble des caractères évalués en 2023 dans le réseau de post-inscription. Les synthèses sont disponibles sur Varmaïs, le nouveau site de référence de l'évaluation variétale en maïs.

Varmaïs met également à disposition un rappel de références antérieures. Les synthèses pluriannuelles proposent des estimations de valeurs moyennes des différents caractères de choix des variétés, pour toutes les variétés expérimentées au moins un an au cours des 10 dernières années. Elles s'appuient sur les essais du GEVES/CTPS(2), de la post-inscription et du réseau probatoire à la post-inscription(3) sur la période 2010-2022.

<https://www.varmais.fr/>

Varmaïs est le nouveau site internet de consultation et de comparaison des références de l'évaluation variétale issues des réseaux d'inscription (CTPS/GEVES), de post-inscription (ARVALIS – UFS Section maïs et Sorgho) et probatoire à la post-inscription (ARVALIS) en France, et d'aide au choix des variétés de maïs grain et fourrage.

Développé en collaboration par ARVALIS – Institut du végétal, le GEVES et l'UFS, cet outil gratuit et en libre accès depuis le 10 septembre 2021 est au service des agriculteurs, des éleveurs, des techniciens des structures de conseil et d'approvisionnement.



Evaluation des variétés de maïs fourrage et maïs grain

Les pages suivantes présentent, par série de précocité, les résultats des variétés de maïs fourrage et maïs grain issus du réseau d'évaluation post inscription Arvalis-UFS. Les résultats de l'année sont présentés sous forme de graphiques : rendement, précocité, valeur alimentaire. Les résultats pluriannuels sont présentés

sous forme de tableaux de synthèses reprenant les principaux critères agronomiques et la valeur énergétique pour les variétés maïs fourrage.

Les préconisations tiennent compte de tous ces critères, en évaluation pluriannuelle.

COMMENT LIRE LES FIGURES DE PONDERATION DES CRITERES D'EVALUATION ?

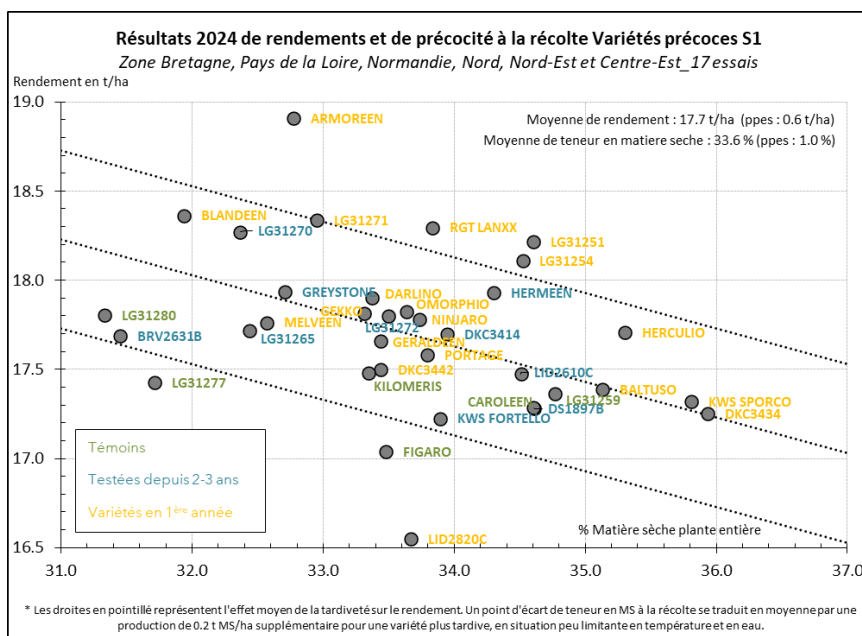
En maïs fourrage :

Graphiques « rendement et précocité »

Les figures « rendement et précocité » permettent d'apprécier les différences de rendement entre hybrides pour des teneurs en matière sèche comparables. Elles facilitent l'identification des variétés qui maximisent les compromis entre les deux critères. **Exemple avec les variétés précoces, pour un même taux de MS à la récolte (33.9%), la variété RGT LANXX (18.30 t MS/ha) obtient un**

rendement supérieur à celui de la variété KWS FORTELLO (17.22 t MS/ha).

Les droites en pointillé représentent l'effet moyen de la tardivité sur le rendement : un point d'écart de teneur en MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha supplémentaire pour une variété plus tardive.



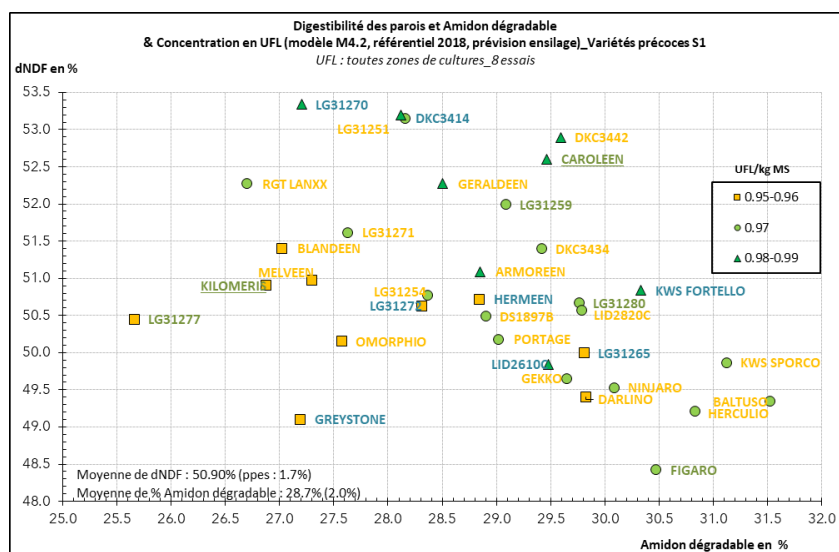
Graphiques « valeur énergétique »

Les figures « valeurs énergétiques » comparent la dDNDf (digestibilité des fibres NDF = parois végétales, calculée avec le modèle M 4.2), en fonction de la concentration en amidon dégradable dans le rumen. Ils montrent comment la valeur énergétique de la variété

est construite. On recherche des variétés à forte valeur UFL, mais une même valeur UFL peut être obtenue avec des profils différents. Pour optimiser le potentiel énergétique de la variété, la composition de la ration devra tenir compte de son profil : variété type amidon,

à associer impérativement avec une part d'herbe significative, variété type fibre, utilisable dans toutes les rations, ... **Exemple avec les variétés précoces, pour des valeurs UFL très proches de 0.97 : LG31259 présente un profil équilibré alors que FIGARO obtient**

cette même valeur avec une concentration élevée en amidon et une faible digestibilité des fibres. Tandis que RGT LANXX obtient également cette même valeur d'UFL mais avec une faible teneur en amidon



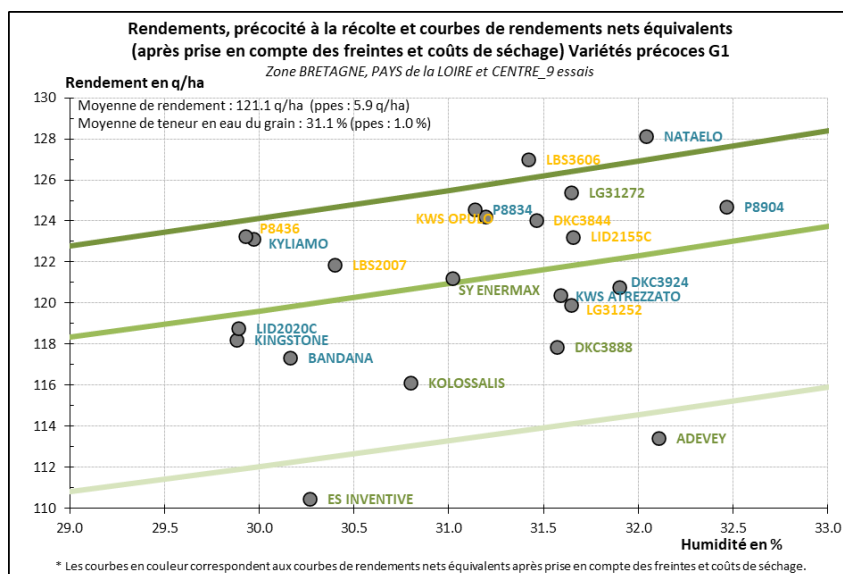
En maïs grain

Graphiques « rendement et précocité »

Les figures de « rendement et précocité » intègrent des courbes de rendements nets équivalents, prenant en compte le coût de séchage du grain. Elles permettent de relativiser les rendements biologiques par les points de teneurs en eau du grain à la récolte selon une approche économique.

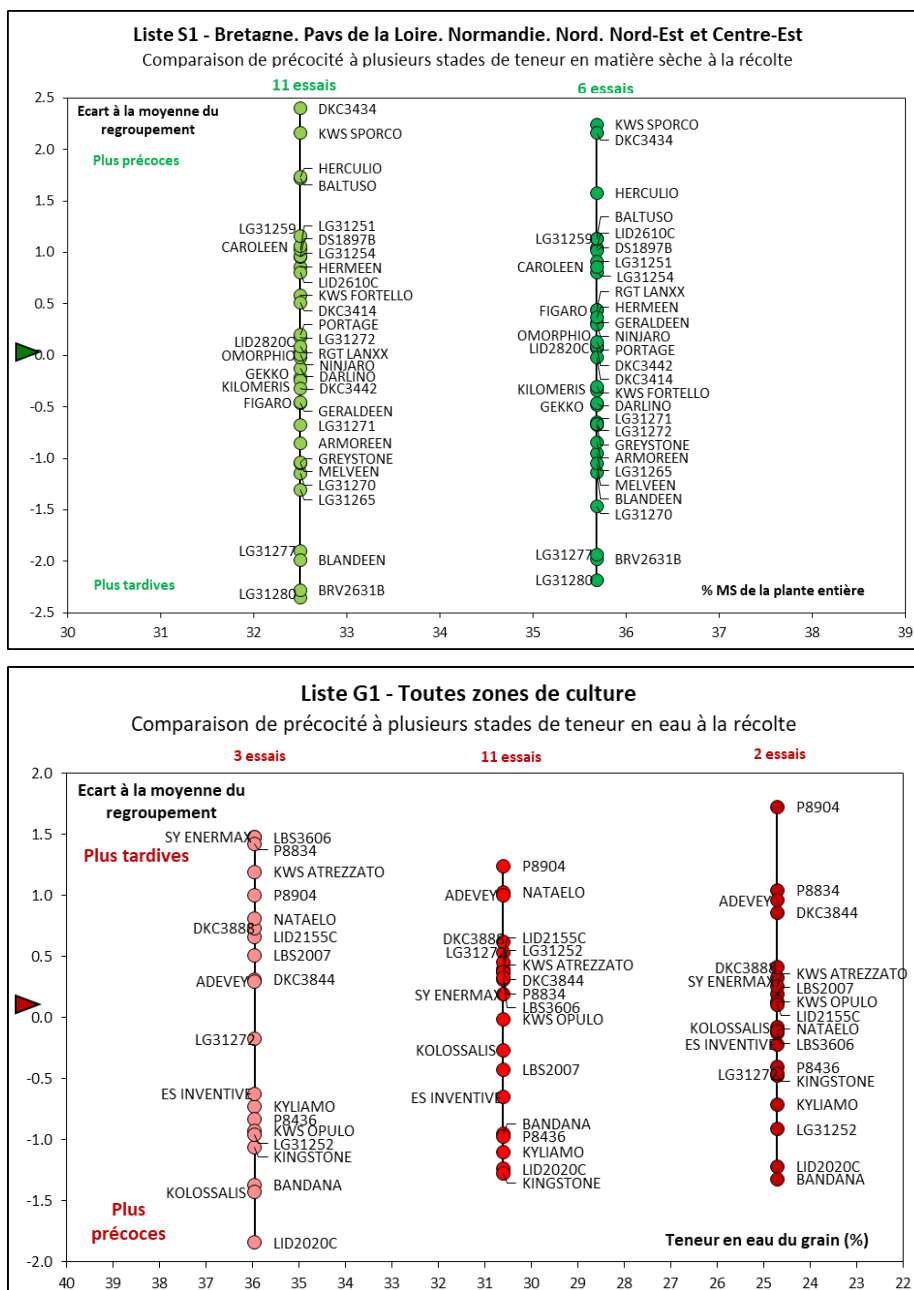
Les variétés sur un même axe de rendement net sont équivalentes du point de vue de la recette financière (ex. : LBS2007, LID2155C et P8904, sur le graphique variétés précoces).

Les 3 droites représentent : la moyenne de rendement économique de l'essai (droite au centre du graphique) et de part et d'autre de cette moyenne, les rendements les plus élevés et les rendements les plus faibles. Le prix de vente retenu pour le calcul du rendement net de séchage est de **20 € par quintal (moyenne 5 ans, source Arvalis).**



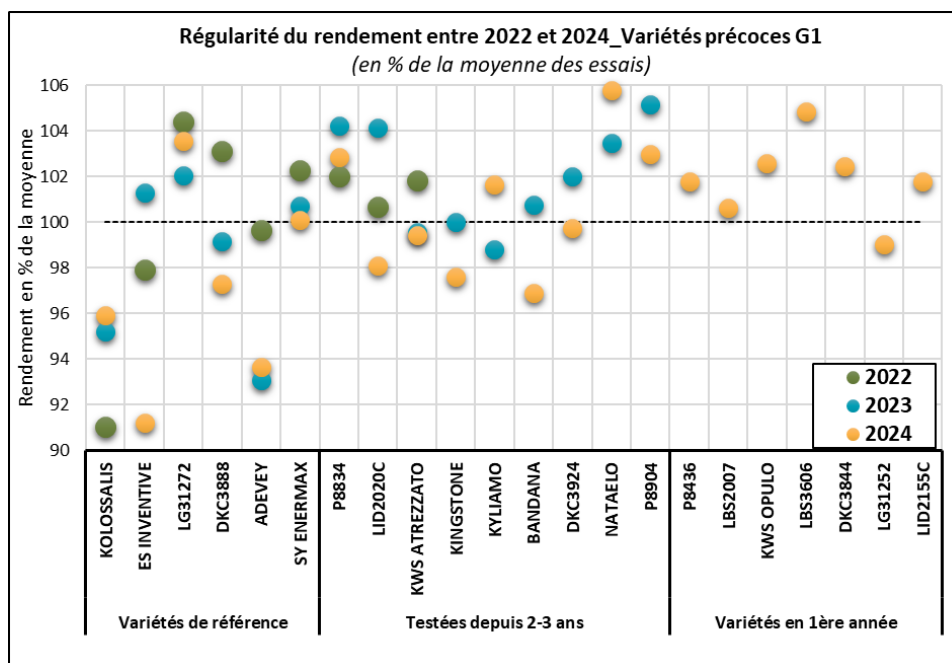
Ces graphiques indiquent les **écarts à la moyenne de % MS plante entière ou de % d'humidité du grain** à la récolte, pour chaque variété. Les essais sont regroupés par niveau de % MS moyen ou % d'humidité moyen.

Pour les variétés fourrage, cela permet de repérer le dessèchement, plus ou moins rapide, avant la récolte.
Pour les variétés grain, cela permet de repérer la vitesse de dessiccation, plus ou moins rapide, avant la récolte.



En plus de ces résultats de la dernière campagne, il est conseillé d'évaluer la performance des variétés sur plusieurs années lorsque les données sont disponibles. Il est ainsi possible d'apprécier le comportement d'une variété dans des situations plus diverses, ainsi que sa

régularité. Dans l'exemple ci-dessous, on observe que les **références LG31272 ou P8834** ont eu une performance de rendement supérieur à la moyenne en 2022, 2023 et 2024.



Pour en savoir plus : retrouvez tous les résultats de l'évaluation variétale maïs sur Varmaïs :

<https://www.varmais.fr/>

VARIETES MAÏS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2)

14 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 000 plantes/ha.

6 essais ont été retenus dans **le regroupement Ouest et centre-Ouest**. Ils ont été récoltés en moyenne à 33.1.0 %MS, avec un rendement moyen de 18.9 t MS/ha.

7 essais (toutes zones) ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.99 UFL/kg MS.

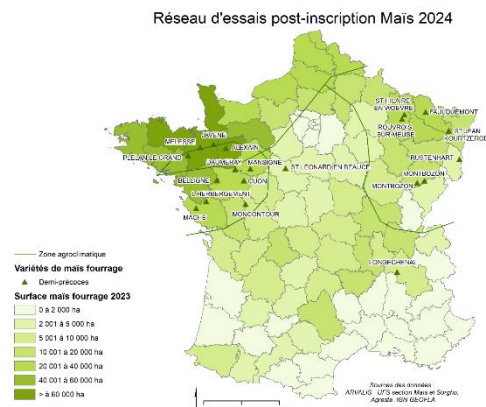


 Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

VARIETES Demi-Précoces S2		Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain
Variétés de référence					
LG31277	(1)	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd
KILOMERIS		KWS Maïs France	DE-2015	HS	cd
LG31295		LG/Limagrain	FR-2017	HS	cc
LG31303		LG/Limagrain	FR-2020	HTV	cc
CLEMENTEEN		Advanta/Limagrain	PL-2020	HTV	cd
CS KISSMI		Lidea	IT-2020	HTV	cd
BERGAMO	(2)	Semences de France	FR-2018	HS	cd.d
Variétés autres					
ES MYLADY		Lidea	HU-2020	HS	d
Variétés en 3ème année d'expérimentation					
EGLANTEEN		Advanta/Limagrain	FR-2022	HTV	cc
Variétés en 2ème année d'expérimentation					
LG31300		LG/Limagrain	FR-2023	HS	c.cd
LID3620C	(3)	Lidea	FR-2022	HTV	c.cd
Variétés en 1ère année d'expérimentation					
LG31298		LG/Limagrain	FR-2024	HTV	c.cd
ROLLINGSTONE		CSPPro/Lidea	SK-2023	HTV	c.cd
KWS PROFUSIO		KWS Maïs France	FR-2024	HS	cd
WESTFIELD		CSPPro/Lidea	FR-2024	HTV	c.cd

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

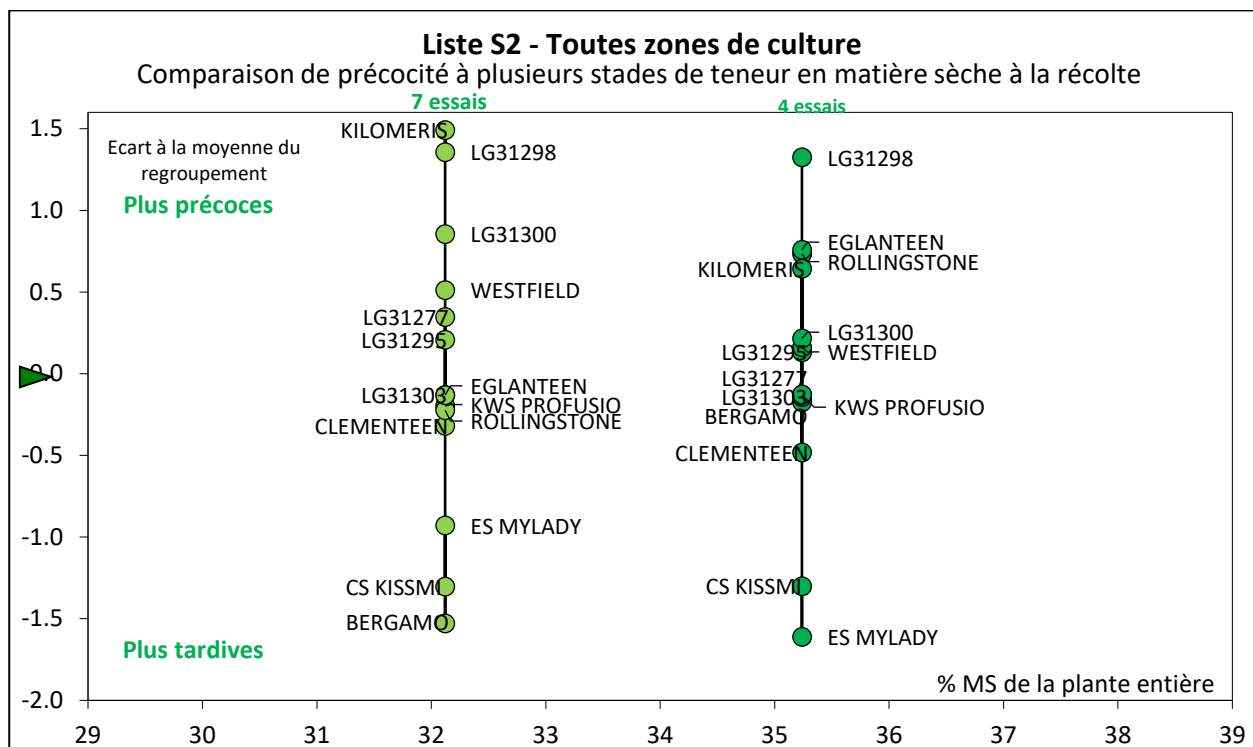
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste S3).

(3) : Variété expérimentée uniquement dans la zone Nord-Est et Centre-Est.

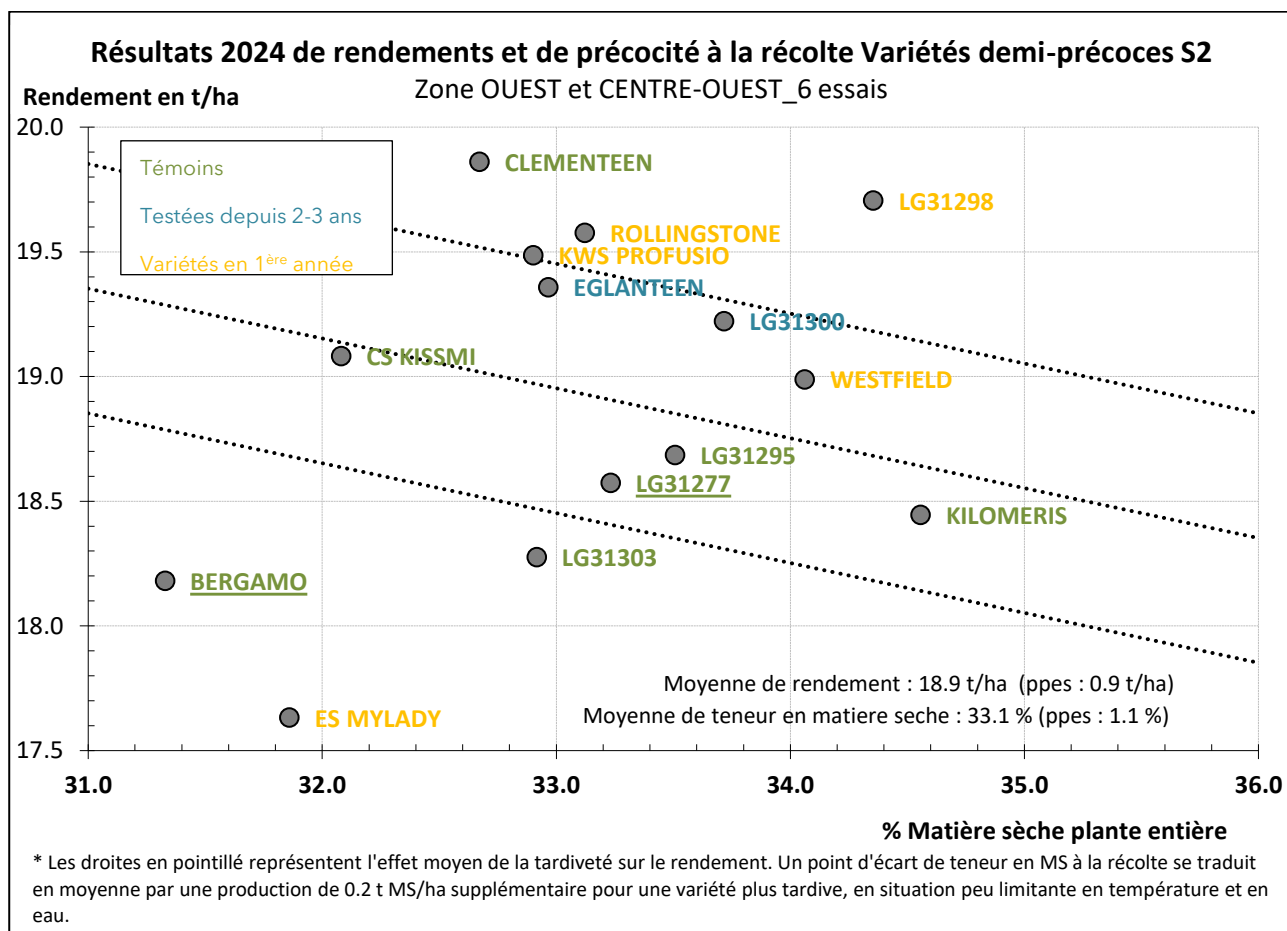
Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2025

Demi-précoces (S2)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	LG31295	Précocité de milieu de groupe.	Bon niveau d'UFL (profil équilibré avec bonne digestibilité des fibres). Rendements réguliers. Tenue de tige moyenne. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Rendement inférieur à la moyenne (98.7% sur 3 ans).
	LG31303	Précocité de milieu de groupe.	UFL élevée (profil typé fibres). Tenue de tige moyenne. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Rendement inférieur à la moyenne en pluriannuel (98.4% sur 3 ans) et particulièrement décevant en 2024.
	CS KISSMI	Précocité de fin de groupe.	Rendement assez élevé et régulier (101.3% sur 3 ans). Meilleur comportement dans les essais à potentiel élevé en 2022 et 2024. UFL élevée (profil équilibré). Tenue de tige moyenne. Bon compromis rendement/valeur alimentaire.	
	EGLANTEEN	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé et régulier sur 3 ans (103.1% de moyenne). Bon comportement en milieu moins favorable. UFL un peu au-dessus de la moyenne (teneur en amidon et digestibilité des fibres moyennes). Tenue de tige moyenne. Bon compromis rendement/valeur alimentaire.	
Confirmées	LG31300	Précocité de début de groupe.	Productivité élevée et régulière. UFL élevée (profil équilibré).	Vigilance sur la verse
A essayer	KWS PROFUSIO	Précocité de milieu de groupe	Très bon niveau de productivité en 2024 (102.9%).	UFL légèrement inférieure à la moyenne (typé amidon avec faible digestibilité des fibres). Tenue de tige à confirmer.
	LG31298	Précocité de début de groupe	Très bon niveau de productivité en 2024 (104.1%).	UFL légèrement inférieure à la moyenne (teneur en amidon et digestibilité des fibres moyennes). Tenue de tige à confirmer.
	ROLLINGSTONE	Précocité de milieu de groupe	Bonne productivité en 2024 (103.4%), bonne valeur alimentaire avec un profil équilibré. Bonne tenue de tige. Bon compromis rendement/valeur alimentaire.	

Graphique 1 : Comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte, toutes zones de culture



Graphique 2 : Rendement et précocité à la récolte



Graphique 3 : Valeur énergétique (UFL) selon 2 axes (amidon dégradable et dNDF)

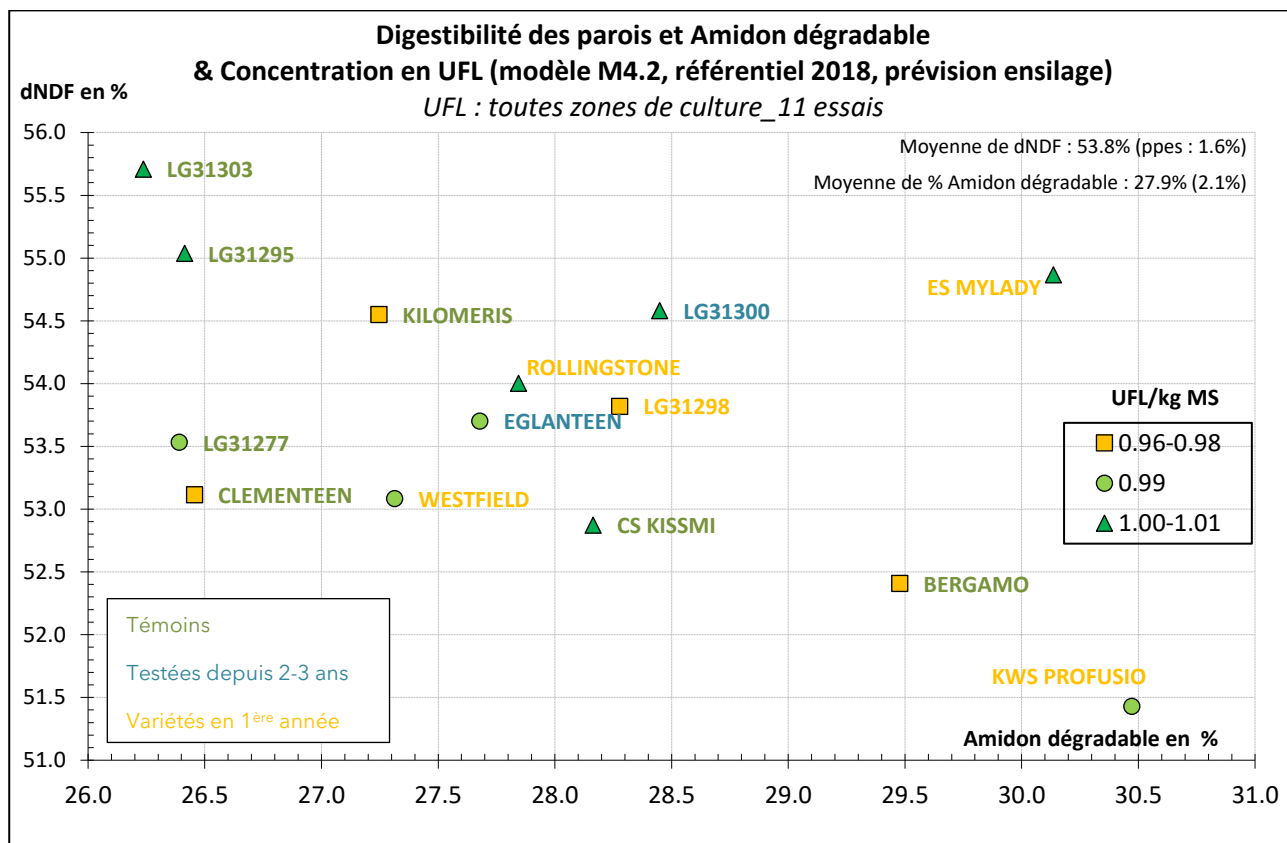


 Tableau 3 : résultats 2024, rappel rendements 2022 et 2023 (Bretagne, Pays de la Loire, Centre, Nord-Est et Centre-Est)

VARIETES Demi-Précoces S2	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité				%MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes						Vigueur au départ en note	Origine des essais																
							en % de la moyenne des essais																													
							Rendements			E.T.																										
							2024	2022 O-CO	2023 NE-CE	2024			2024	2024	2024	2024	2024	2024				2024	2024	2024												
Variétés de référence LG31277 KILOMERIS LG31295 LG31303 CLEMENTEEN CS KISSMI BERGAMO	(1)	c	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd	95.5	102.2	97.1	98.1	3.6	33.2	14.7	99.9	26.4	53.5	60.4	6.7	7.1	* Retenus pour rendement et précocité	35 JAVENE															
		c	KWS Mais France	DE-2015	HS	cd	96.3	98.7	101.4	97.4	4.6	34.6	12.7	98.8	27.2	54.6	59.0	6.6	6.4		35 PLELAN LE GRAND															
		f	LG/Limagrain	FR-2017	HS	cc	95.5	99.7	97.7	98.7	2.3	33.5	13.4	100.6	26.4	55.0	61.2	6.7	7.3		41 ST LEONARD EN BEAUCE															
		f	LG/Limagrain	FR-2020	HTV	cc	93.0	98.6	100.1	96.5	3.8	32.9	14.1	101.4	26.2	55.7	61.6	6.9	6.9		49 CUON															
	(2)	c	Advanta/Limagrain	PL-2020	HTV	cd	94.1	102.9	102.6	104.9	1.3	32.7	8.1	98.5	26.5	53.1	59.3	6.3	7.1		49 DAUMERAY															
		c	Lidea	IT-2020	HTV	cd	93.9	101.7	103.2	100.8	4.8	32.1	11.8	101.3	28.2	52.9	60.2	6.3	6.9		86 MONCONTOUR															
		g	Semences de France	FR-2018	HS	cd.d	93.7	94.8	97.6	96.0	3.1	31.3	12.6	97.4	29.5	52.4	56.8	6.7	6.7		* Retenus pour verse															
		Variétés autres ES MYLADY Variétés en 3ème année d'expérimentation EGLANTEEN Variétés en 2ème année d'expérimentation LG31300 Variétés en 1ère année d'expérimentation LG31298 WESTFIELD ROLLINGSTONE KWS PROFUSIO	c	Lidea	HU-2020	HS	d	93.0	-	-	93.1	4.3	31.9	8.6	100.5	30.1	54.9	59.0	7.1		6.9	* Retenus pour UFL	35 PLELAN LE GRAND													
70 MONTBOZON (1)																																				
f	Advanta/Limagrain		FR-2022	HTV	cc	95.3	105.7	101.4	102.2	2.6	33.0	11.3	100.0	27.7	53.7	59.8	6.4	7.4	35 PLELAN LE GRAND																	
																			38 LONGECHENAL																	
f	LG/Limagrain		FR-2023	HS	c.cd	95.0	-	101.2	101.5	3.0	33.7	19.8	101.6	28.4	54.6	60.4	6.3	7.3	41 ST LEONARD EN BEAUCE																	
																			49 CUON																	
f	LG/Limagrain		FR-2024	HTV	c.cd	95.2	-	-	104.1	4.0	34.4	15.5	99.4	28.3	53.8	58.8	6.4	7.3	49 DAUMERAY																	
																			f	CSPPro/Lidea	FR-2024		HTV	c.cd	95.2	-	-	100.3	4.4	34.1	17.7	100.2	27.3	53.1	60.0	6.9
		c																	CSPPro/Lidea	SK-2023	HTV	c.cd	94.3	-	-	103.4	3.9	33.1	10.7	100.8	27.8	54.0	60.3	6.9	7.3	86 MONCONTOUR
		f																	KWS Mais France	FR-2024	HS	cd	96.0	-	-	102.9	3.1	32.9	15.6	99.5	30.5	51.4	57.6	6.9	7.4	
Référence																																				
Moyenne des essais						94.7	100 = 16.4 t/ha	100 = 19.3 t/ha	100 = 18.9 t/ha		33.1%	13.3%	100 = 0.99 UFL/kg MS	27.9%	53.8%	59.6%	6.7%	7.1																		
Nombre d'essais						6	9	14	6		6	3	7	7	7	7	7	3																		
Analyse statistique P.P.E.S.						2.8	3.9%	3.1%	4.8%		1.1%	11.5%	1.4%	2.1%	1.6%	1.3%	0.3%	0.9																		

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

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

di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

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

O-CO : Ouest et Centre-Ouest.

BR-PL-C-NE-CE : Bretagne, Pays de la Loire, Centre, Nord-Est et Centre-Est.

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

VARIETES MAÏS FOURRAGE DEMI-PRECOCES A DEMI-TARDIVES (S3)

8 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l’objectif de peuplement est de 90 000 plantes/ha.

9 essais ont été retenus dans le **regroupement Centre-Ouest et Centre-Est**. Ils ont été récoltés en moyenne à 34.8 %MS, avec un rendement moyen de 19.1 t MS/ha.

6 essais (toutes zones) ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.96 UFL/kg MS.

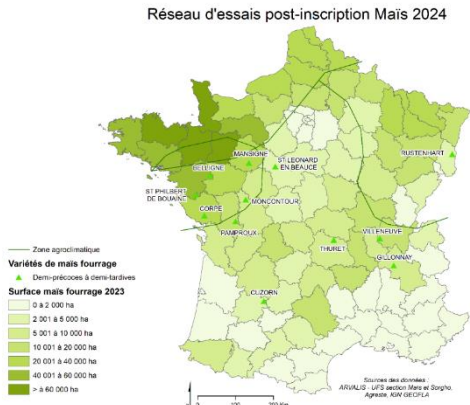


Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

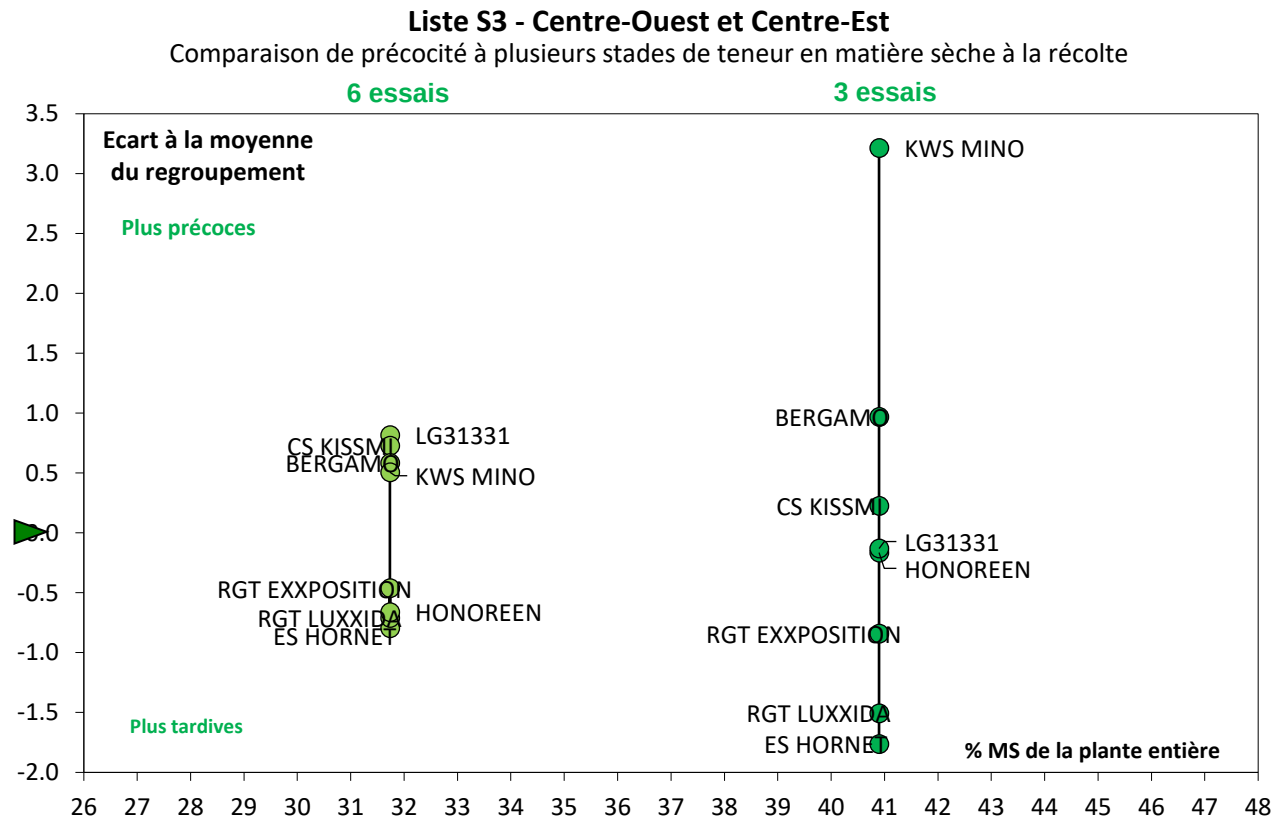
VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives S3	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain
Variétés de référence				
CS KISSMI	(1) Lidea	IT-2020	HTV	cd
BERGAMO	Semences de France	FR-2018	HS	cd.d
RGT EXXPOSITION	R.A.G.T. Semences	IT-2020	HS	d
RGT LUXXIDA	R.A.G.T. Semences	FR-2014	HS	cd
ES HORNET	CSPro/Lidea	BG-2017	HTV	d
Variétés en 2ème année d'expérimentation				
KWS MINO	KWS Maïs France	CZ-2022	HS	cd
HONOREEN	Advanta/Limagrain	CZ-2022	HTV	cd
Variétés en 1ère année d'expérimentation				
LG31331	LG/Limagrain	SK-2023	HS	cd

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

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2025

Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	BERGAMO	Précocité de début de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement pluriannuel proche de la moyenne (99% sur 3 ans). Peu sensible à l'Helminthosporiose. Assez bonne tenue de tige.	Rendements 2024 décevants. Niveau d'UFL légèrement inférieur à la moyenne (profil typé amidon, avec une digestibilité des fibres assez faible).
	RGT EXXPOSITION	Précocité de milieu de groupe.	Rendements élevés et réguliers (102% sur 3 ans). UFL dans la moyenne (profil assez équilibré).	Vigilance verse dans les situations à risque.
Confirmées	HONOREEN	Précocité de milieu de groupe.	Productivité élevée et régulière (103.1% en 2 ans).	UFL inférieure à la moyenne (teneur en amidon et digestibilité des fibres assez faibles). Sensible à la verse.
	KWS MINO	Précocité de début de groupe.	UFL élevée (profil équilibré). Très bonne tenue de tige.	Productivité à peine à la moyenne sur 2 ans (99.6%) et un peu décevante en 2024.
A essayer	LG31331	Précocité de début de groupe.	UFL dans la moyenne élevée (profil plutôt typé fibres avec une teneur en amidon assez faible). Très bonne tenue de tige.	Productivité en retrait en 2024 (98.4%).

Graphique 1 : Comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte, toutes zones de culture



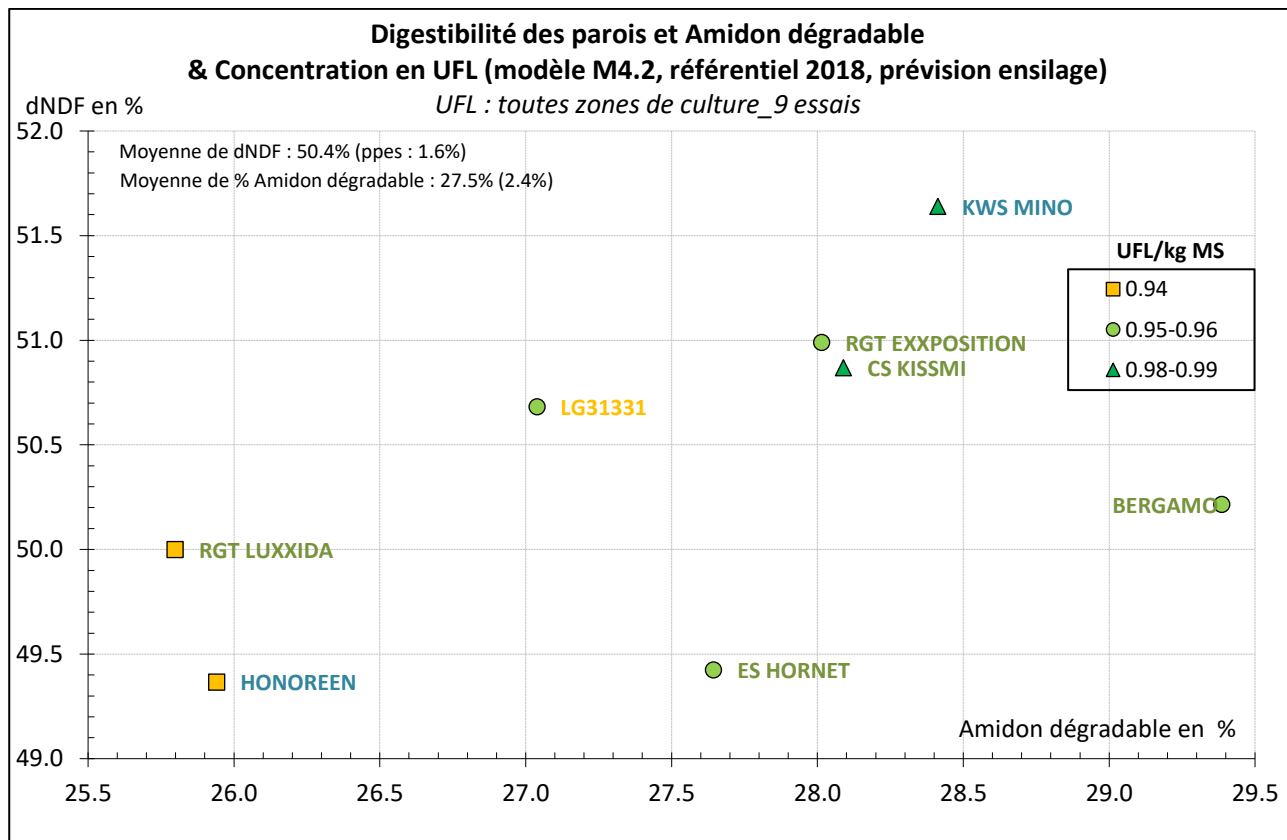
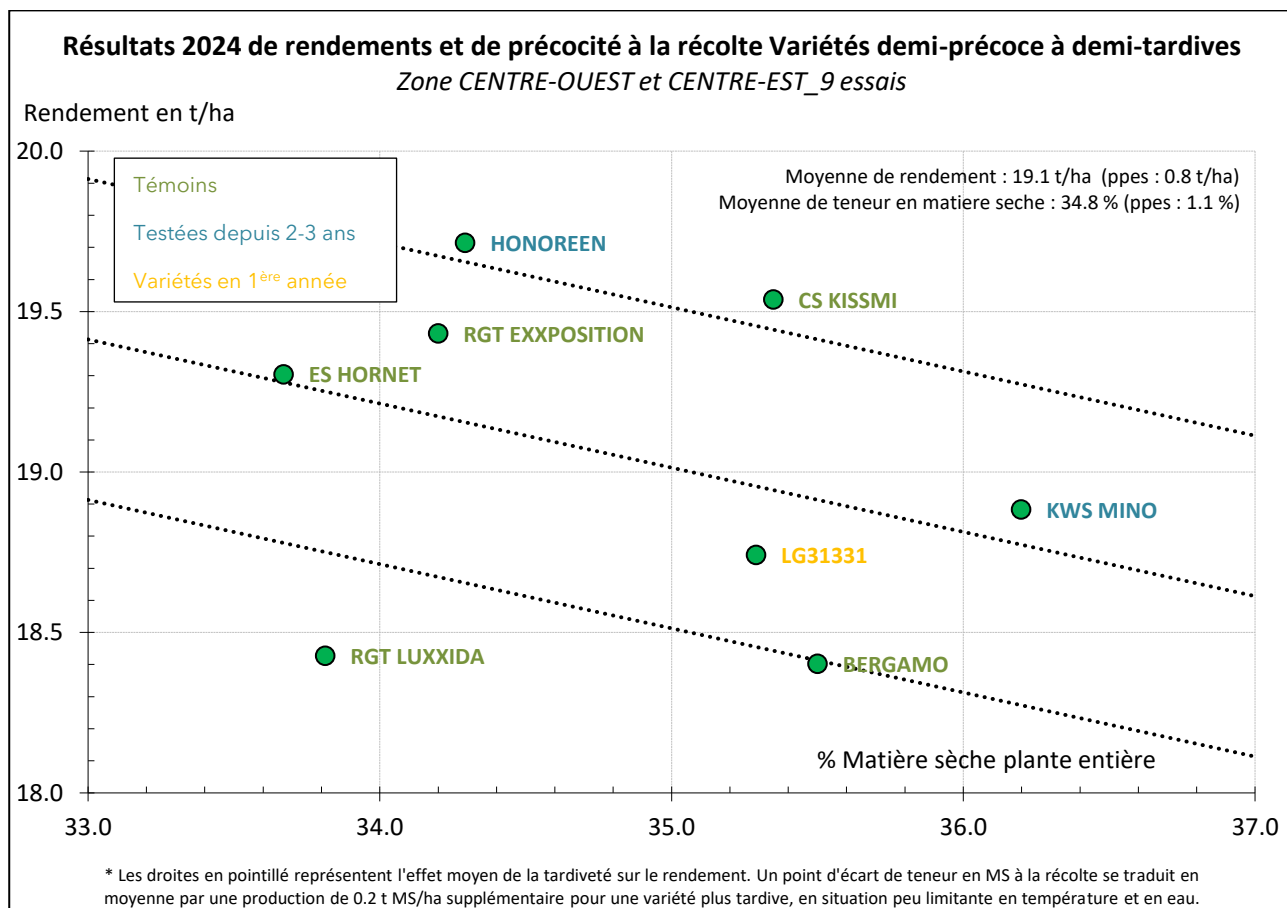


Tableau 3 : résultats 2024, rappel rendements 2022 et 2023 (Centre-Ouest et Centre-Est)

VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives S3		Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année Inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Hauteur plantes en cm	Origine des essais		
														UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOa en %	MAT en %				2024	2024	2024
								Rendements			E.T.													
								2024	2022	2023														
Variétés de référence CS KISSMI BERGAMO RGT EXPOSITION RGT LUXIDA ES HORNET		(1)	c	Lidea	IT-2020	HTV	cd	88.5	-	-	102.5	4.8	35.3	6.6	103.4	28.1	50.9	59.6	6.7	7.1	- 1.0	287.1	* Retenus pour rendement et précocité 38 GILLONNAY 41 ST LEONARD EN BEAUCE 47 CUZORN 68 RUSTENHART 72 MANSIGNE 79 PAMPROUX 85 CORPE 85 ST PHILBERT DE BOUAIN 86 MONCONTOUR	
		g	Semences de France	FR-2018	HS	cd.d	88.6	100.9	99.5	96.6	2.3	35.5	4.2	99.1	29.4	50.2	55.4	6.7	7.2	- 0.5	285.9			
		c	R.A.G.T. Semences	IT-2020	HS	d	88.1	102.3	101.7	102.0	5.3	34.2	15.4	100.3	28.0	51.0	57.5	7.1	7.0	1.1	309.8			
		g	R.A.G.T. Semences	FR-2014	HS	cd	82.6	100.3	98.9	96.7	5.1	33.8	0.8	98.4	25.8	50.0	57.5	6.9	6.4	0.7	299.6			
		c	CSPPro/Lidea	BG-2017	HTV	d	86.8	100.9	101.0	101.3	3.9	33.7	0.2	98.6	27.6	49.4	56.1	6.6	7.4	1.8	306.7			
Variétés en 2ème année d'expérimentation KWS MINO HONOREEN			c	KWS Mais France	CZ-2022	HS	cd	89.4	-	100.1	99.1	4.7	36.2	3.3	101.6	28.4	51.6	58.0	6.4	8.1	- 2.0	296.4	* Retenus pour verse 72 MANSIGNE 85 CORPE 85 ST PHILBERT DE BOUAIN	
		c	Advanta/Limagrain	CZ-2022	HTV	cd	88.5	-	102.7	103.5	3.7	34.3	37.8	98.2	25.9	49.4	56.8	6.6	8.0	- 0.2	312.2			
Variétés en 1ère année d'expérimentation LG31331			c	LG/Limagrain	SK-2023	HS	cd	90.1	-	-	98.4	2.9	35.3	2.1	100.3	27.0	50.7	58.0	7.0	7.8	0.0	302.1	* Retenus pour UFL 38 GILLONNAY 68 RUSTENHART 79 PAMPROUX 85 CORPE 85 ST PHILBERT DE BOUAIN 86 MONCONTOUR	
Référence								100 =	100 =	100 =			100 = 0.96											
Moyenne des essais							87.8	16.6 t/ha	18.5 t/ha	19.1 t/ha		34.8%	8.8%	UFL/kg MS	27.5%	50.4%	57.4%	6.7%	7.4	19/7	300.0			
Nombre d'essais							9	9	9	9		9	3	6	6	6	6	6	6	3	3			
Analyse statistique P.P.E.S.							2.9	4.2%	3.7%	4.3%		1.1%	23.3%	1.7%	2.4%	1.6%	1.5%	0.3%	0.3	1.2	12.9			
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste S2).																							* Retenus pour vigueur au départ 38 GILLONNAY 47 CUZORN 68 RUSTENHART 79 PAMPROUX 85 CORPE 85 SAINT-PHILBERT-DE-BOUAIN	
E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.																								
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.																								
P.P.E.S. : Plus Petit Ecart Significatif. Indicateur statistique permettant d'évaluer la précision du regroupement d'essais. Plus la valeur est faible, plus le regroupement d'essais est précis.																								
																							* Retenus pour date de floraison 41 SAINT-LEONARD-EN-BEAUCE 68 RUSTENHART 86 MONCONTOUR	
																							* Retenus pour hauteur de plantes 41 SAINT-LEONARD-EN-BEAUCE 68 RUSTENHART 72 MANSIGNE	

VARIETES MAÏS FOURRAGE DEMI-TARDIVES (S4)

8 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l’objectif de peuplement est de 85 000 plantes/ha.

8 essais ont été retenus dans le **regroupement Centre-Ouest, Sud et Centre-Est**. Ils ont été récoltés en moyenne à 34.0 %MS, avec un rendement moyen de 19.3 t MS/ha.

Les 8 essais (toutes zones) ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.95 UFL/kg MS.

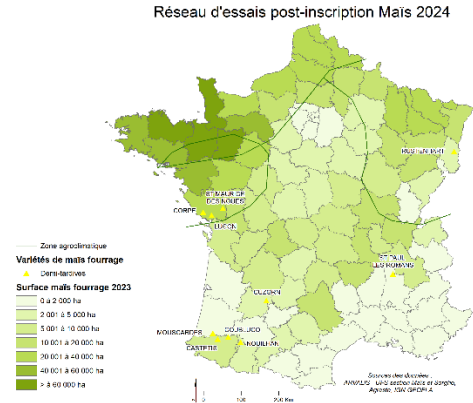


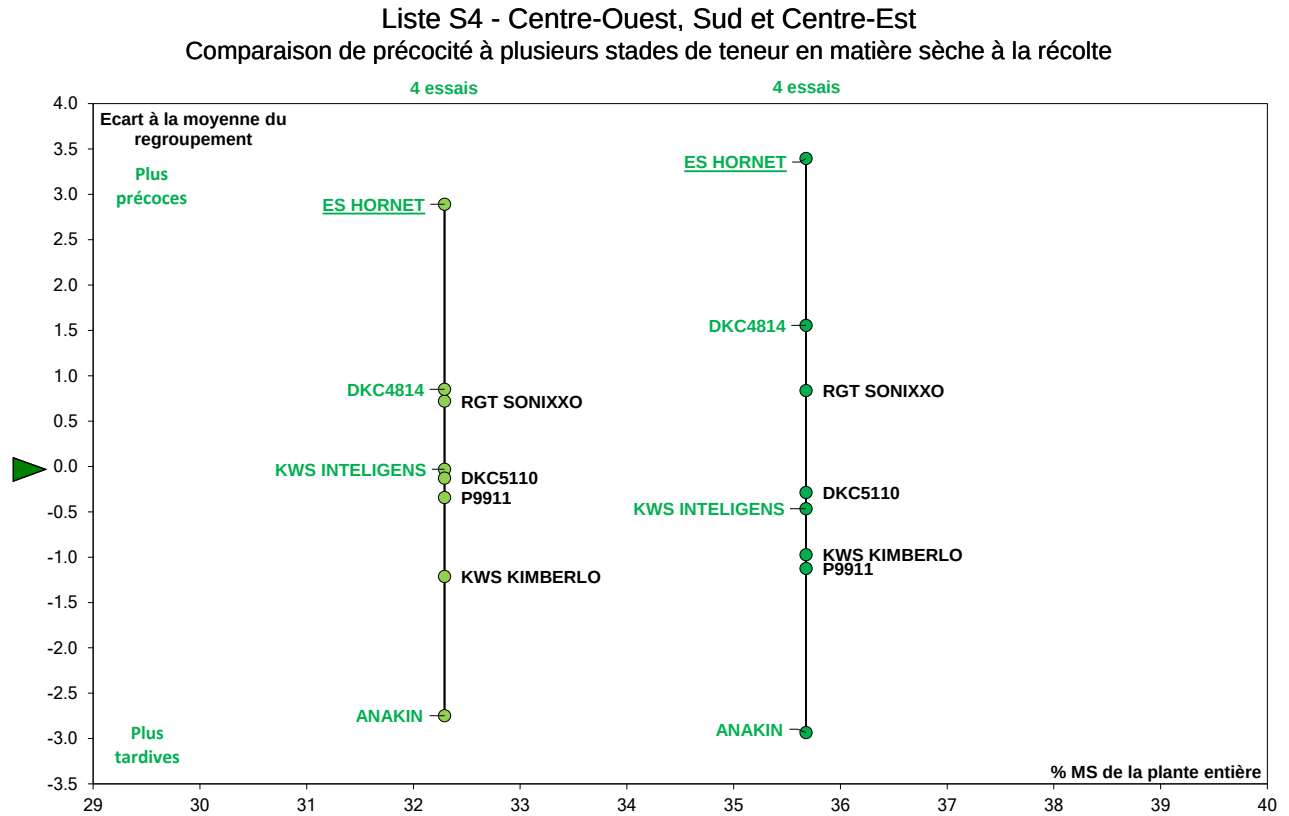
Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

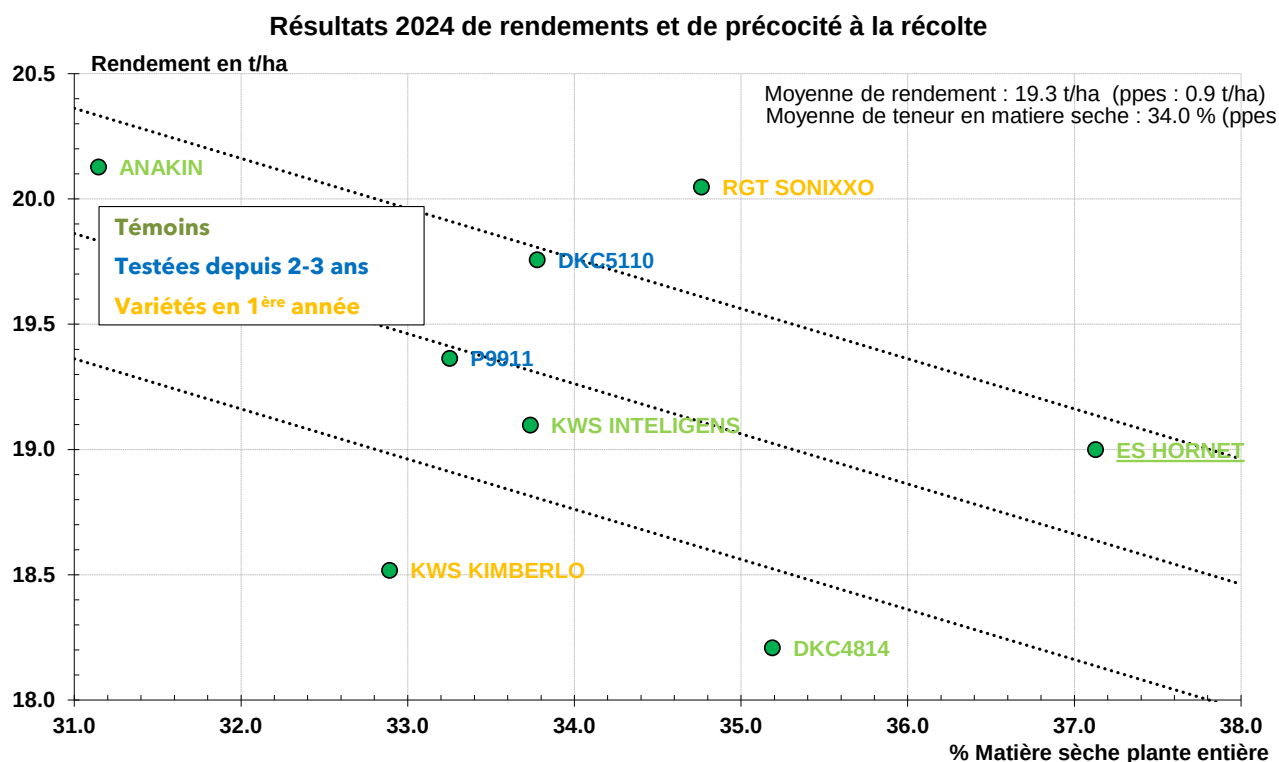
VARIETES Demi-Tardives S4	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain
Variétés de référence ES HORNET DKC4814 KWS INTELIGENS ANAKIN Variétés autres P9911 Variétés en 2ème année d'expérimentation DKC5110 Variétés en 1ère année d'expérimentation RGT SONIXXO KWS KIMBERLO	(1) CSPPro/Lidea Dekalb/Bayer KWS Maïs France CSPPro/Lidea Pioneer Semences/Corteva Dekalb/Bayer R.A.G.T. Semences KWS Maïs France	BG-2017 FR-2011 FR-2020 FR-2018 IT-2013 IT-2021 FR-2023 FR-2023	HTV HS HS HS HS HS HS	d cd.d d cd.d d cd.d d

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

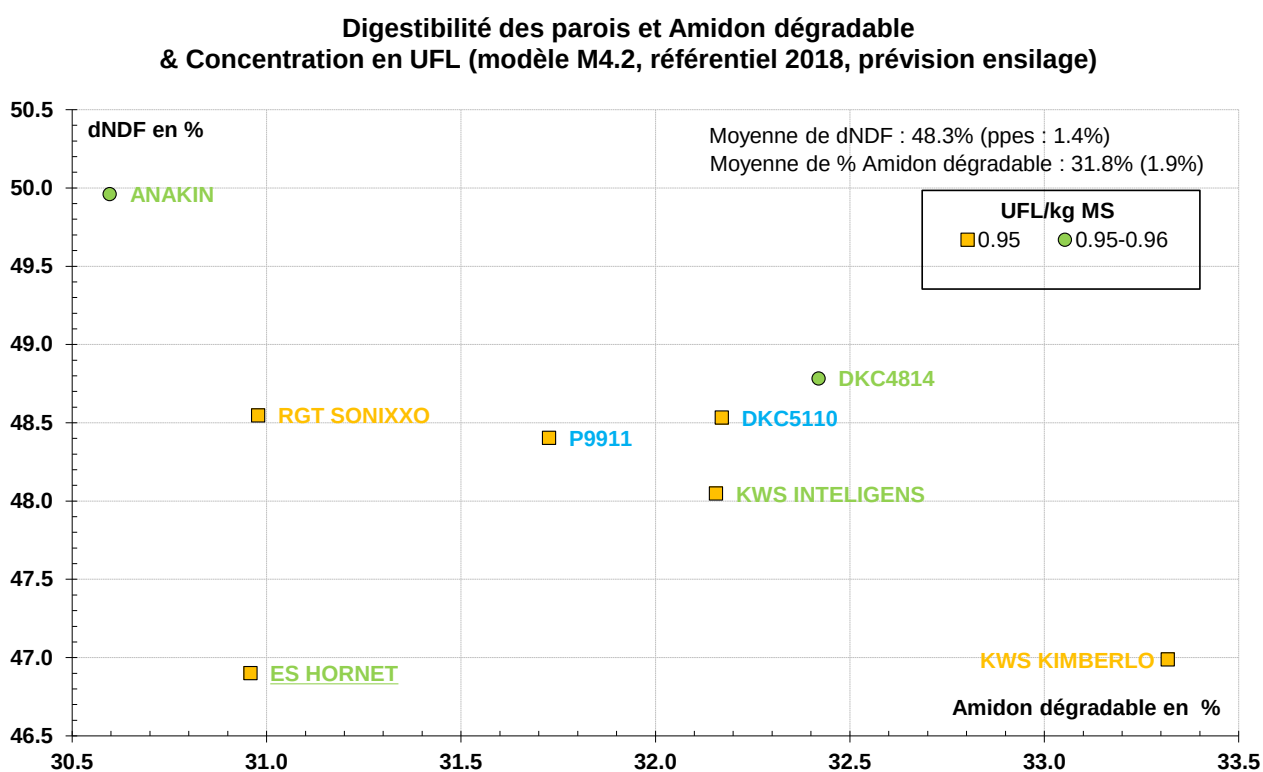
Demi-Tardives (S4)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points d'attention
Valeurs sûres	P9911	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé à très élevé en 2022 et 2023, dans la moyenne en 2024. UFL dans la moyenne (profil équilibré).	Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne.
	ANAKIN	Précocité de fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement élevé à très élevé et régulier. UFL dans la moyenne (profil fibres, faible teneur en amidon). Vigueur au départ moyenne à bonne.	Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
Confirmées	DKC5110	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé à très élevé confirmé. UFL dans la moyenne (profil équilibré). Bonne tenue de tige. Vigueur au départ moyenne à bonne.	
A essayer	RGT SONIXXO	Précocité de milieu de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement très élevé. UFL dans la moyenne (digestibilité des fibres moyenne, faible teneur en amidon). Bonne vigueur au départ.	

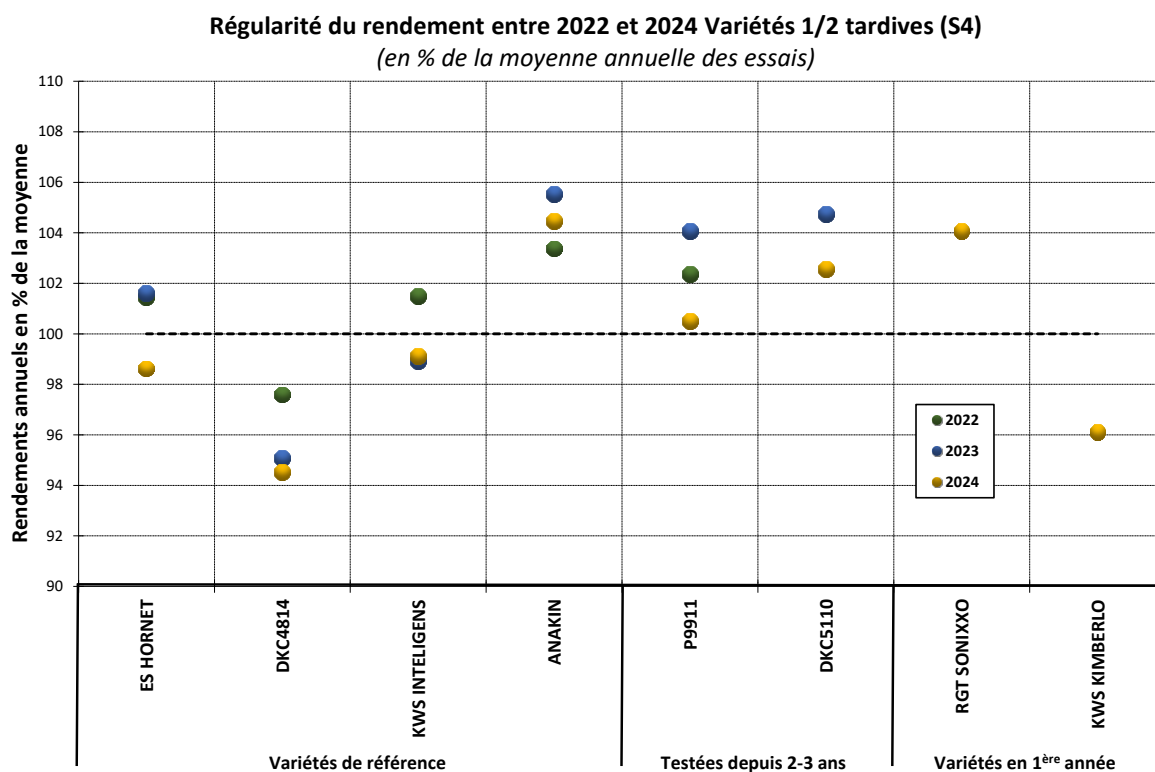
Graphique 1 : Comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte, toutes zones de culture





* Les droites en pointillé représentent l'effet moyen de la tardiveté sur le rendement. Un point d'écart de teneur en MS à la récolte se traduit en moyenne par une production de 0.2 t MS/ha supplémentaire pour une variété plus tardive, en situation peu limitante en température et en eau.





Maïs Fourrage

Centre-Ouest, Sud et Centre-Est

VARIETES Demi-Tardives S4	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en % 2024 di	Valeur énergétique (M4.2, référentiel 2018) et ses composantes					Origine des essais	
		Rendements			E.T.			UFL en %	% Amidon dégradable	dNDF en %	dMOna en %	MAT en %		
		2022	2023	2024	2024			2024	2024	2024	2024	2024	Dept	Commune
Variétés de référence	(1)													
ES HORNET	86.0	101.5	101.6	98.6	4.2	37.1	-	99.7	31.0	46.9	52.8	6.2		
DKC4814	86.8	97.6	95.1	94.5	3.2	35.2	-	100.5	32.4	48.8	53.6	6.7		
KWS INTELIGENS	88.3	101.5	98.9	99.1	4.3	33.7	-	99.7	32.2	48.0	53.3	6.7		
ANAKIN	85.9	103.4	105.5	104.5	3.9	31.1	-	100.8	30.6	50.0	55.7	6.6		
Variétés autres														
P9911	81.8	102.4	104.1	100.5	4.7	33.3	-	99.7	31.7	48.4	53.8	6.7	*	Retenus pour rendement et précocité
Variétés en 2ème année d'expérimentation														
DKC5110	88.9	-	104.8	102.6	3.8	33.8	-	99.7	32.2	48.5	53.4	6.3	*	Retenus pour verse
Variétés en 1ère année d'expérimentation														
RGT SONIXO	87.1	-	-	104.1	3.9	34.8	-	99.9	31.0	48.5	54.2	6.5		
KWS KIMBERLO	86.9	-	-	96.1	2.9	32.9	-	100.0	33.3	47.0	52.4	6.6		
Référence		100 =	100 =	100 =				100 = 0.95						
Moyenne des essais	86.5	18.0 t/ha	20.0 t/ha	19.3 t/ha		34.0%	-	UFL/kg MS	31.8%	48.3%	53.6%	6.5%		
Nombre d'essais	8	8	8	8		8	-	8	8	8	8	8		
Analyse statistique P.P.E.S.	3.0	6.0%	6.2%	4.5%		1.1%	-	1.7%	1.9%	1.4%	1.2%	0.2%		

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

E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

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

VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-PRECOCES (G2)

14 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 90 à 95 000 plantes/ha.

6 essais ont été retenus dans le **regroupement Bretagne, Pays de la Loire et Poitou**. Ils ont été récoltés en moyenne à 30.7.% d'humidité, avec un rendement moyen de 132.0 q/ha.

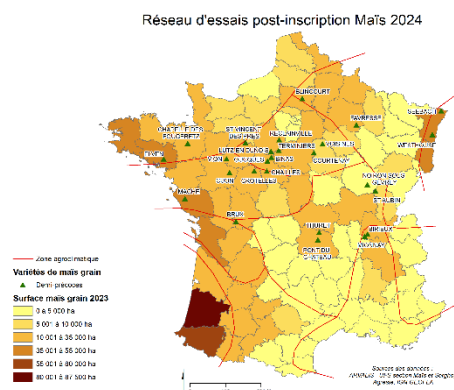


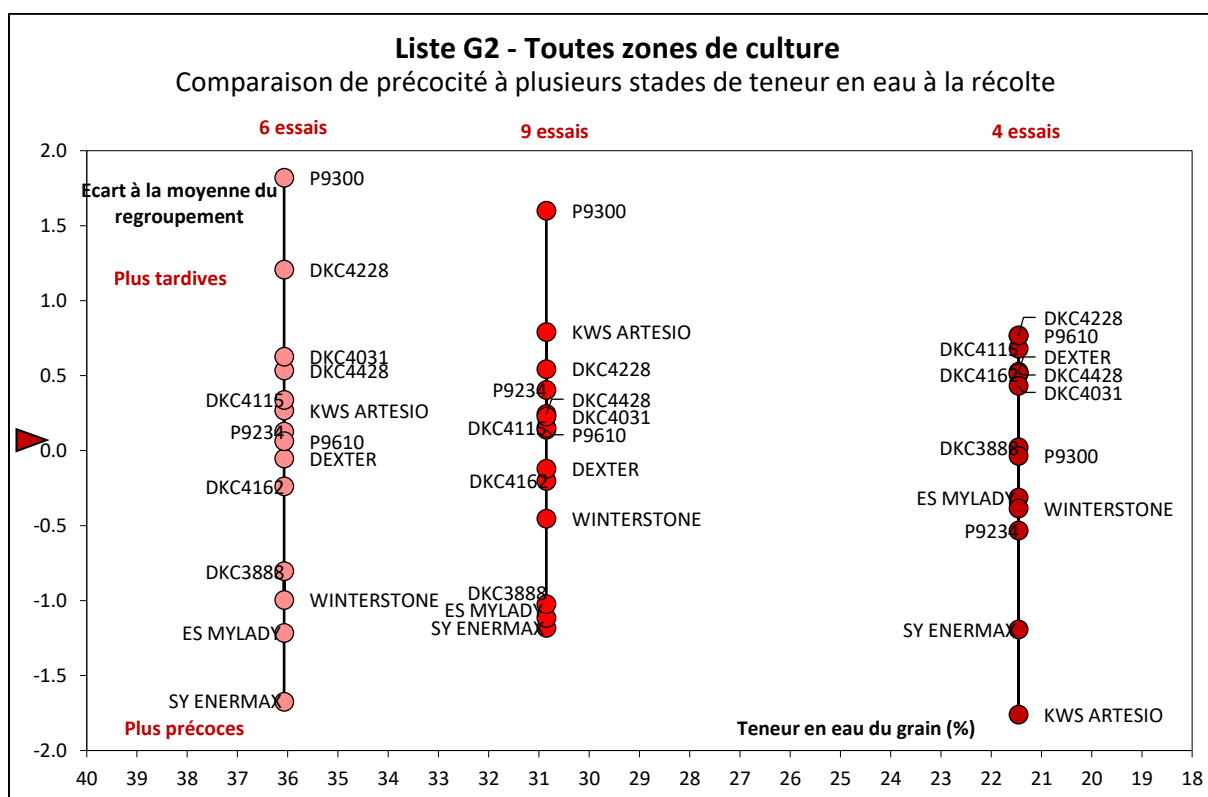
Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

VARIETES Demi-Précoces G2	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain
Variétés de référence				
DKC3888 (1)	Dekalb/Bayer	FR-2019	HS	cd.d
SY ENERMAX	Syngenta	FR-2018	HS	cd
ES MYLADY	Lidea	HU-2020	HS	d
P9234	Pioneer Semences/Corteva	IT-2014	HS	d
DKC4115	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d
DKC4162 (2)	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d
Variétés en 2ème année d'expérimentation				
DKC4428	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	cd.d
DEXTER	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	d
P9300	Pioneer Semences/Corteva	IT-2019	HS	d
DKC4228	Dekalb/Bayer	IT-2022	HS	cd.d
Variétés en 1ère année d'expérimentation				
KWS ARTESIO	KWS Maïs France	FR-2024	HS	d
WINTERSTONE	CSPro/Lidea	FR-2024	HS	cd.d
DKC4031	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	d
P9610	Pioneer Semences/Corteva	AT-2018	HS	d

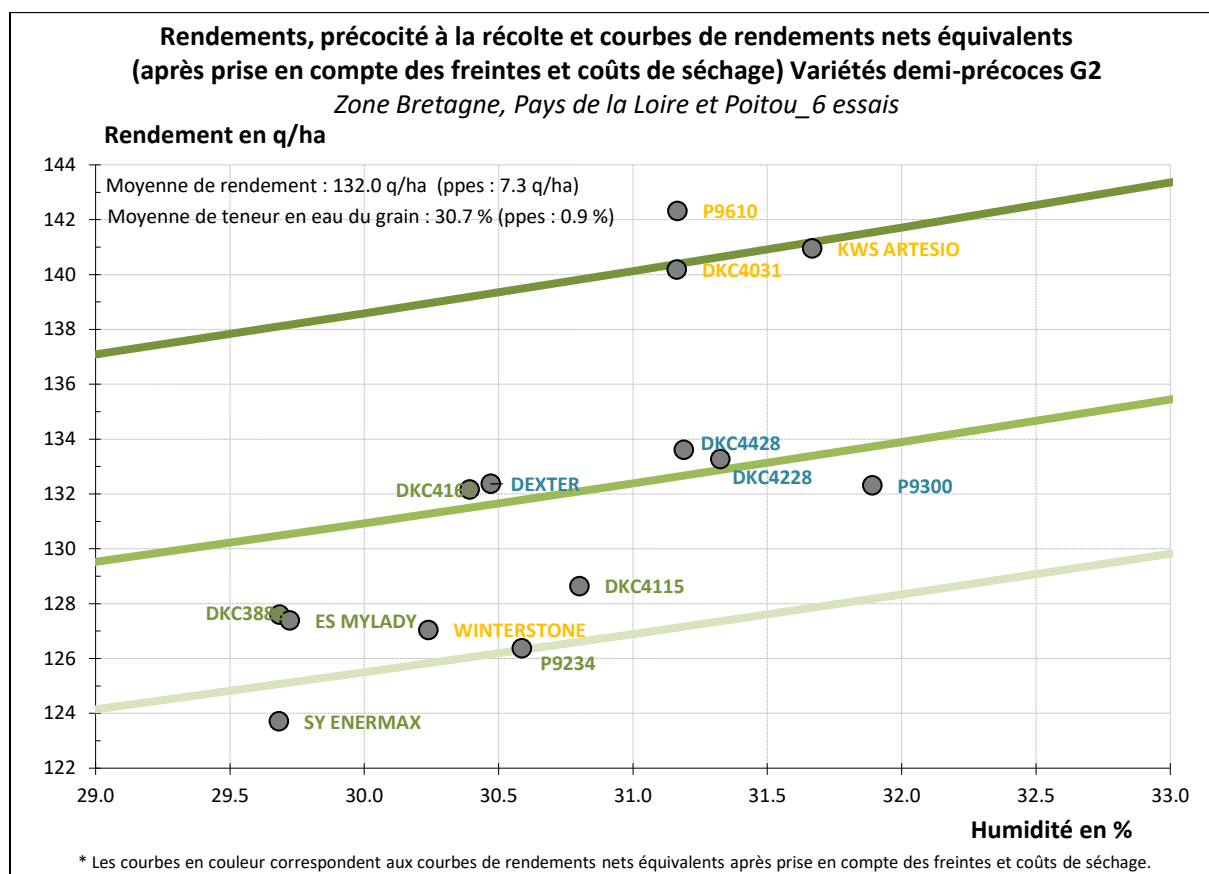
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G1).

(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G3).

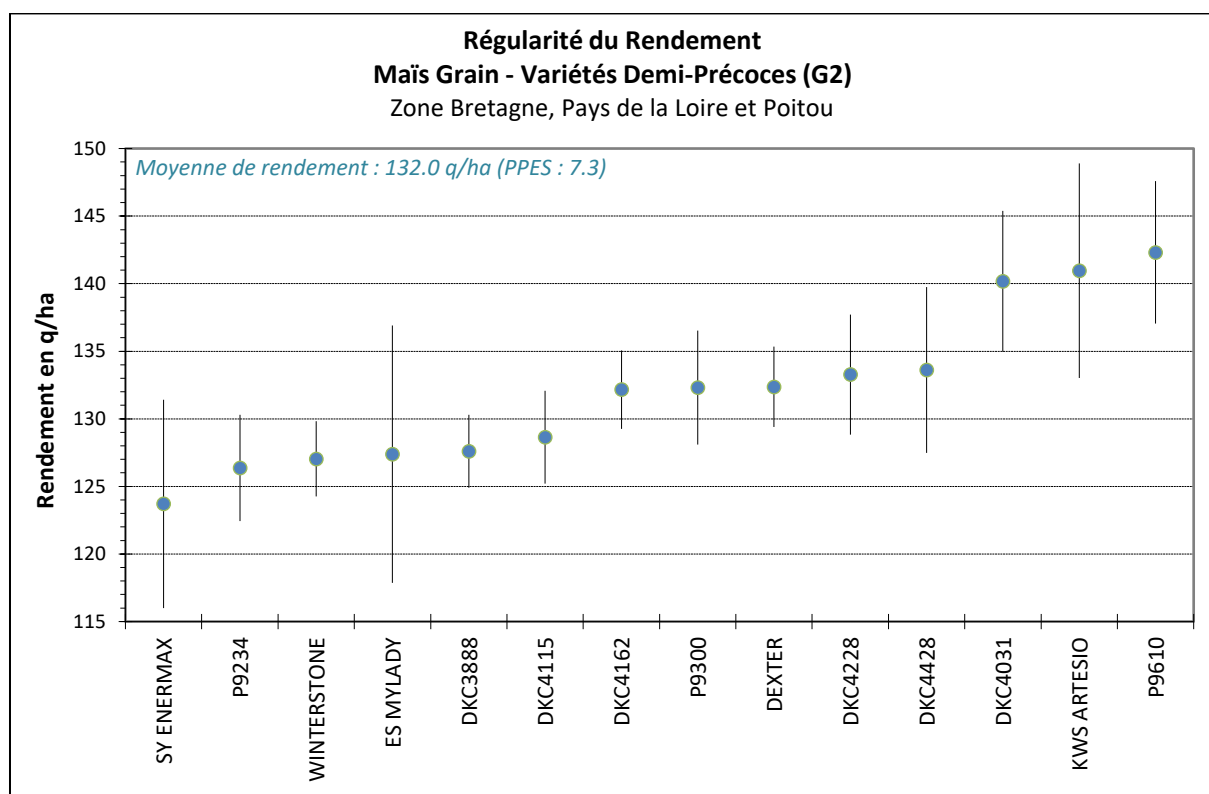
Demi-précoces (G2)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	ES MYLADY	Précocité de début de groupe.	Productivité décevante en 2024 après 2 bonnes années (99.8% sur 3 ans).	Rendement un peu en retrait en 2024. Tenue de tige à surveiller.
	DKC4115	Précocité de milieu de groupe.	Productivité d'un bon niveau même si décevante en 2024 (100.1% sur 3 ans). Bonne tenue de tige.	Rendement un peu décevant en 2024.
Confirmées	DKC4428	Précocité de milieu à fin de groupe.	Bonne productivité sur 2 ans, très bonne performance en 2023 (103.1% sur 2 ans). Bonne tenue de tige.	
	DKC4228	Précocité de milieu à fin de groupe.	Bonne productivité sur 2 ans, avec une très bonne performance en 2023 (102.6% sur 2 ans). Bonne tenue de tige.	
	DEXTER	Précocité de milieu de groupe.	Bonne productivité depuis 2 ans, même si son rendement est tout juste dans la moyenne en 2024 (101.6% sur 2 ans).	
A essayer	DKC4031	Précocité de milieu à fin de groupe.	Très bonne productivité en 2024 (3 ^{ème} du groupe avec 106.2%)	
	KWS ARTESIO	Précocité de fin de groupe.	Très bonne productivité (2 ^{ème} du groupe en 2024 avec 106.8%)	Tenue de tige à surveiller
	P9610	Précocité de milieu à fin de groupe	Très bonne productivité en 2024 (1 ^{ère} du groupe avec 107.8%).	Tenue de tige moyenne



Graphique 2 : Rendement et précocité à la récolte, zone Bretagne, Pays de la Loire et Poitou...



Graphique 3 : Régularité du rendement en 2024, zone Bretagne, Pays de la Loire et Poitou...



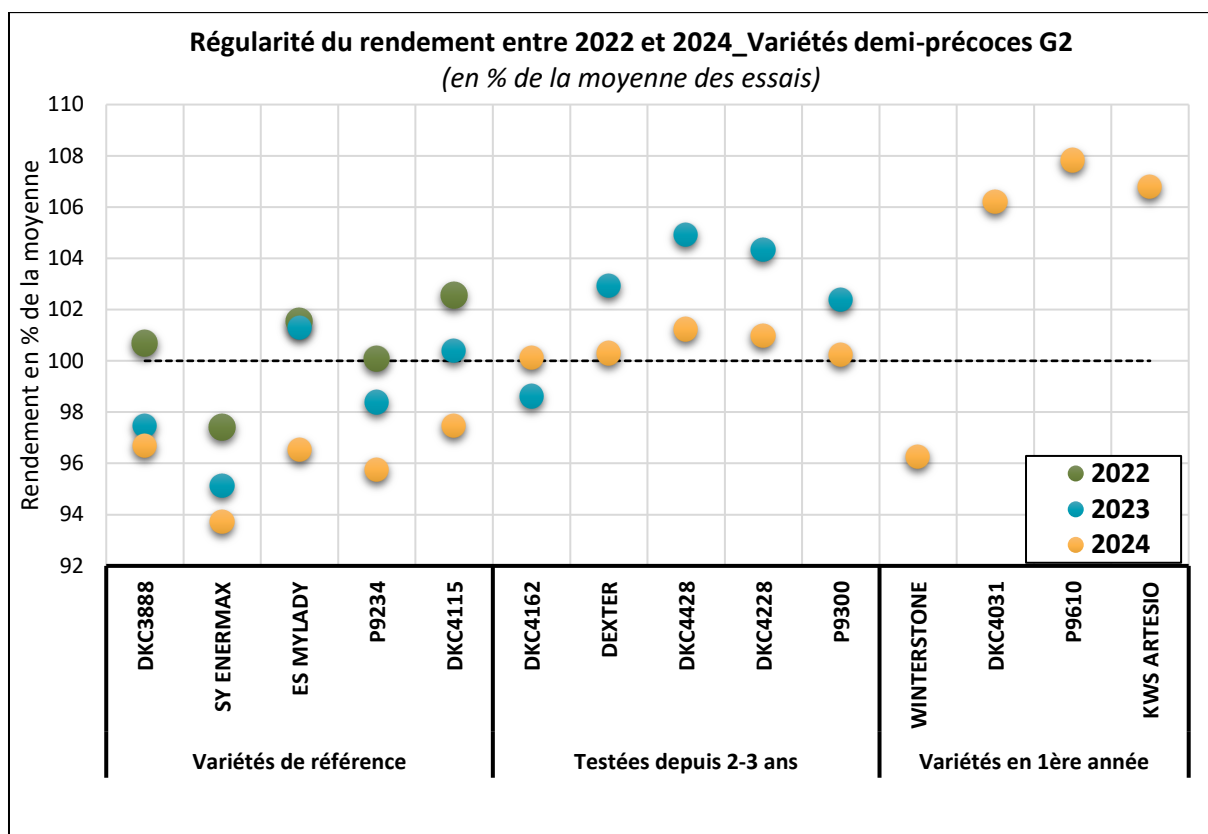


 Tableau 3 : Résultats 2024, rappel rendements 2022 et 2023 (zone Bretagne, Pays de la Loire et Poitou)

VARIETES Demi-Précoces G2	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Origine des essais	
																* Retenus pour rendement et précocité	Commune
							Rendements			E.T.	RDT Net						
							2024	2022	2023	2024	2024						
							PL-VE-C-BP										
Variétés de référence DKC3888 SY ENERMAX ES MYLADY P9234 DKC4115 DKC4162	(1) (2)	g	Dekalb/Bayer	FR-2019	HS	cd.d	92.8	100.7	97.5	96.7	2.0	97.8	29.7	2.4	5.1	- 0.3	35 CHAPELLE DES FOUGERETZ 49 CUON 56 ELVEN 72 ST VINCENT DES PRES 72 VION 86 BRUX
		g	Syngenta	FR-2018	HS	cd	92.1	97.4	95.1	93.7	5.8	94.8	29.7	5.7	6.5	- 0.2	
		c	Lidea	HU-2020	HS	d	90.1	101.6	101.3	96.5	7.2	97.6	29.7	6.9	7.1	- 1.0	
		c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2014	HS	d	91.6	100.1	98.4	95.7	3.0	95.9	30.6	1.8	6.4	0.4	
		g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	89.5	102.6	100.4	97.5	2.6	97.4	30.8	1.9	5.5	- 0.9	
		c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	91.0	-	98.6	100.1	2.2	100.5	30.4	4.1	5.8	- 1.0	
Variétés en 2ème année d'expérimentation DEXTER DKC4428 DKC4228 P9300	(1) (2)	g	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	d	92.9	-	102.9	100.3	2.3	100.6	30.5	2.7	6.4	0.3	* Retenus pour verse 28 LUTZ EN DUNOIS 28 RECLAINVILLE 49 CUON 51 FAVRESSE 63 PONT DU CHATEAU 67 SEEBACH
		g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	cd.d	88.8	-	104.9	101.2	4.6	100.7	31.2	1.9	7.1	- 0.1	
		c	Dekalb/Bayer	IT-2022	HS	cd.d	92.3	-	104.3	101.0	3.4	100.3	31.3	0.5	5.8	1.3	
		c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2019	HS	d	85.0	-	102.4	100.2	3.2	98.9	31.9	9.2	5.3	2.2	
Variétés en 1ère année d'expérimentation WINTERSTONE DKC4031 P9610 KWS ARTESIO	(1) (2)	g	CSPPro/Lidea	FR-2024	HS	cd.d	88.0	-	-	96.2	2.1	96.8	30.2	6.8	7.3	- 0.4	
		g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	d	93.4	-	-	106.2	3.9	105.7	31.2	2.2	6.7	- 0.6	
		c	Pioneer Semences/Corteva	AT-2018	HS	d	92.4	-	-	107.8	4.0	107.3	31.2	9.3	6.4	1.6	
		g	KWS Mais France	FR-2024	HS	d	93.6	-	-	106.8	6.0	105.7	31.7	5.1	6.9	- 1.2	
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =							
Moyenne des essais						91.0	117.7 q/ha	129.8 q/ha	132.0 q/ha		105.1 q/ha	30.7%	4.3%	6.3	27/7		
Nombre d'essais						6	12	7	6		6	6	8	6			
Analyse statistique P.P.E.S.						3.4	4.0%	4.7%	5.5%			0.9%	5.0%	0.7	1.1		

(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G1).

(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G3).

PL-VE-C-BP : Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien.

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

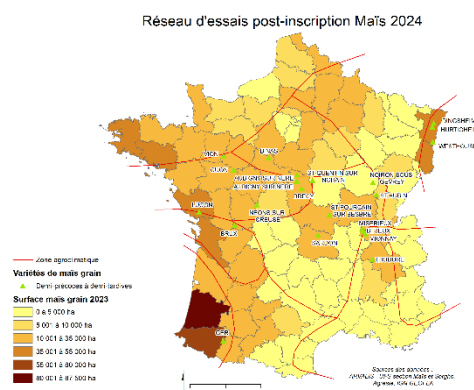
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

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

VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-PRECOCES A DEMI-TARDIVES (G3)

13 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 85 à 90 000 plantes/ha.

10 essais ont été retenus dans le **regroupement Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest**. Ils ont été récoltés en moyenne à 29.3 % d'humidité, avec un rendement moyen de 129.3 q/ha.


Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives G3		Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain
Variétés de référence					
P9234	(1)	Pioneer Semences/Corteva	IT-2014	HS	d
DKC4162		Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d
DKC4416		Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	d
DKC4728		Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	d
DKC4598		Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	d
DKC4814	(2)	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d
Variétés en 2ème année d'expérimentation					
RGT ALEXX		R.A.G.T. Semences	IT-2022	HS	d
OXANDRO		R.A.G.T. Semences	FR-2022	HS	cd.d
Variétés en 1ère année d'expérimentation					
DKC4320		Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	d
KWS EXCEPTIO		KWS Maïs France	FR-2024	HS	d
DKC4539		Dekalb/Bayer	FR-2024	HS	cd.d
P9889		Pioneer Semences/Corteva	RO- 2019	HS	d
DKC4540		Dekalb/Bayer	FR-2024	HS	d

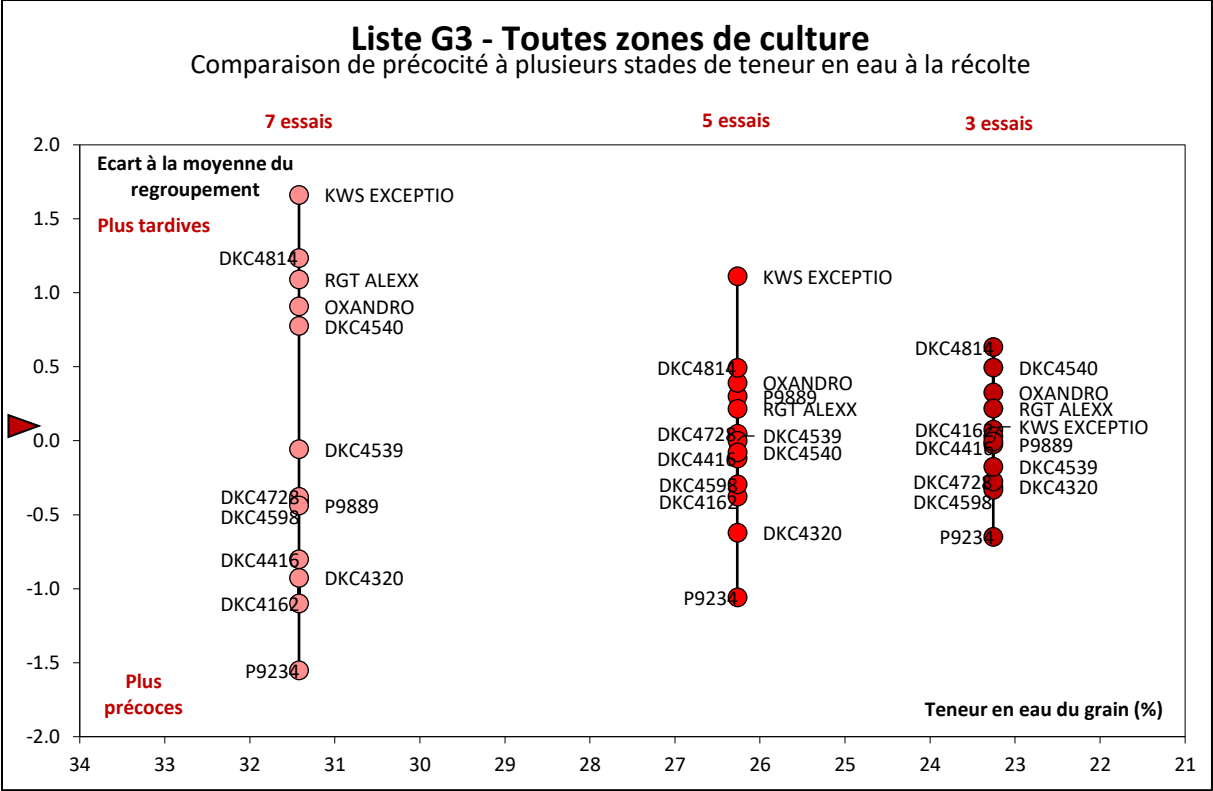
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G2).

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

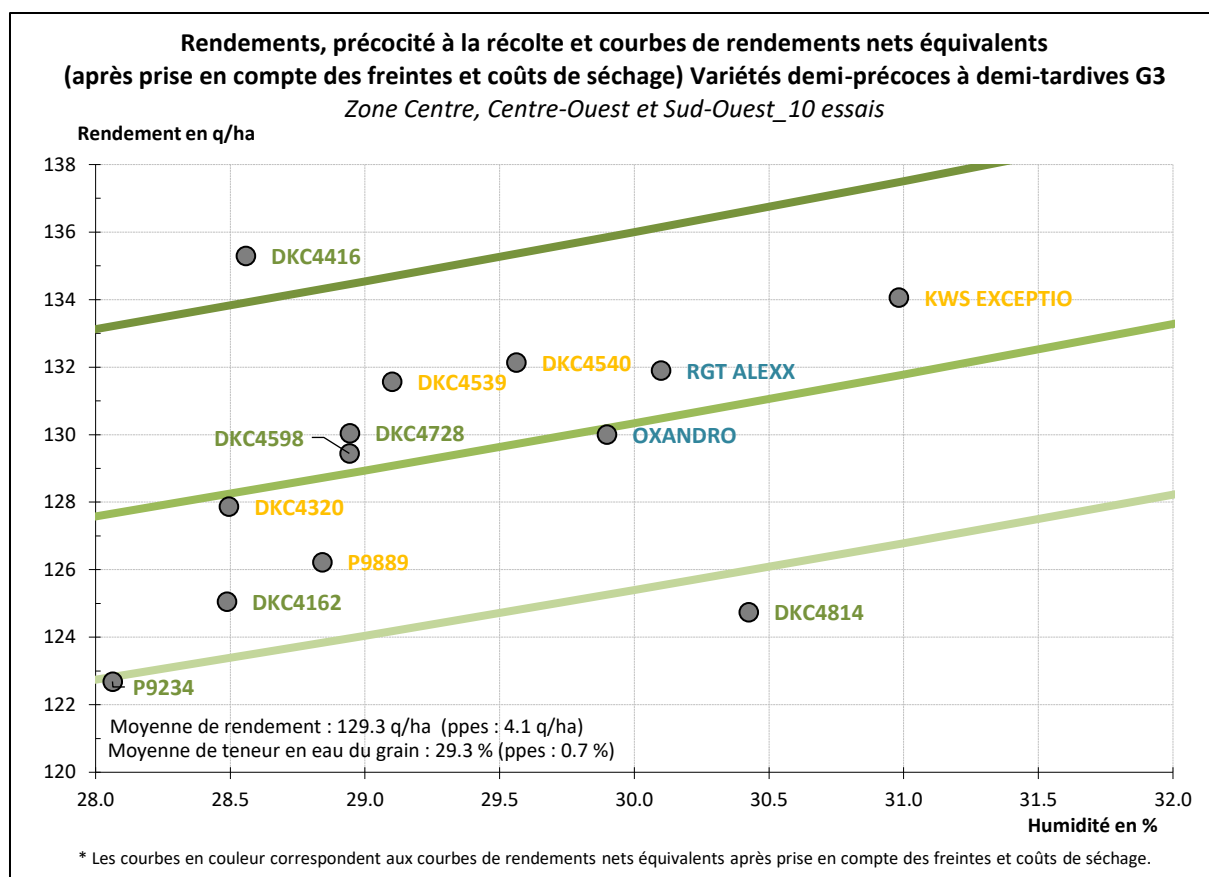
Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2025

Demi-précoces à demi-tardives (G3)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points faibles
Valeurs sûres	DKC4416	Précocité de début à milieu de groupe	Rendements très élevés et réguliers qui se confirment en 2024 (104.3% en moyenne sur les 3 années). Bonne tenue de tige.	
	DKC4728	Précocité de milieu de groupe	Productivité élevée même si les rendements de 2024 sont un peu décevants compte tenu des résultats obtenus en 2022 et 2023 (102.2% sur 3 ans).	Rendements un peu décevants en 2024 (néanmoins au-dessus de la moyenne).
Confirmées	OXANDRO	Précocité de milieu à fin de groupe	Rendement assez élevé sur les 2 dernières années (101.4%) avec une très bonne performance en 2023. Bonne tenue de tige.	
	RGT ALEXX	Précocité de fin de groupe	Bonne productivité moyenne sur les 2 dernières années avec une bonne performance en 2024 (102% en 2024, 100.7% sur la moyenne de 2023et 2024).	Tenue de tige à surveiller en situation à risque.
A essayer	DKC4539	Précocité de milieu de groupe	Bonne productivité en 2024 (101.7%).	Tenue de tige à confirmer
	DKC4540	Précocité de milieu de groupe	Bonne productivité en 2024 (102.2%).	
	KWS EXCEPTIO	Précocité de fin de groupe	Très bon niveau de productivité en 2024 (1 ^{ère} du groupe avec 103.7%).	

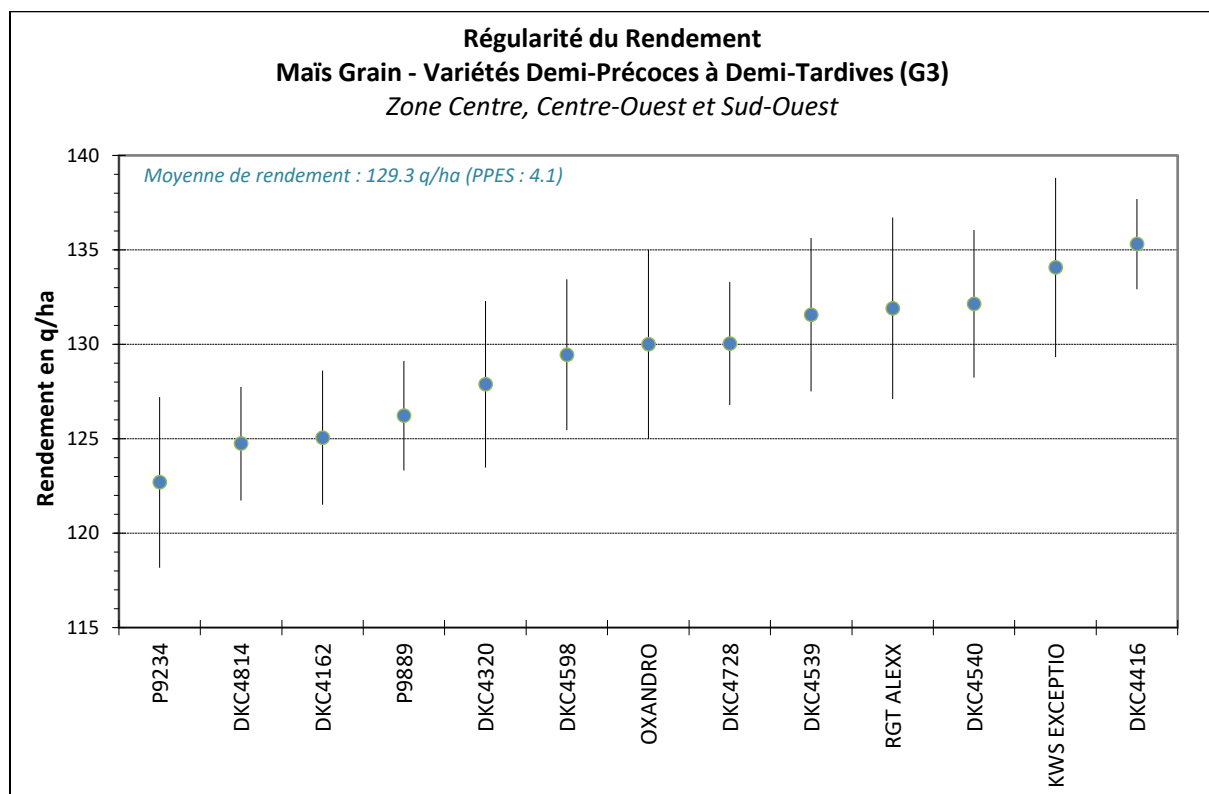
Graphique 1 : Comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte, toutes zones de culture



Graphique 2 : Rendement et précocité à la récolte, zone Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest ...



Graphique 3 : Régularité du rendement en 2024, zone Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest...



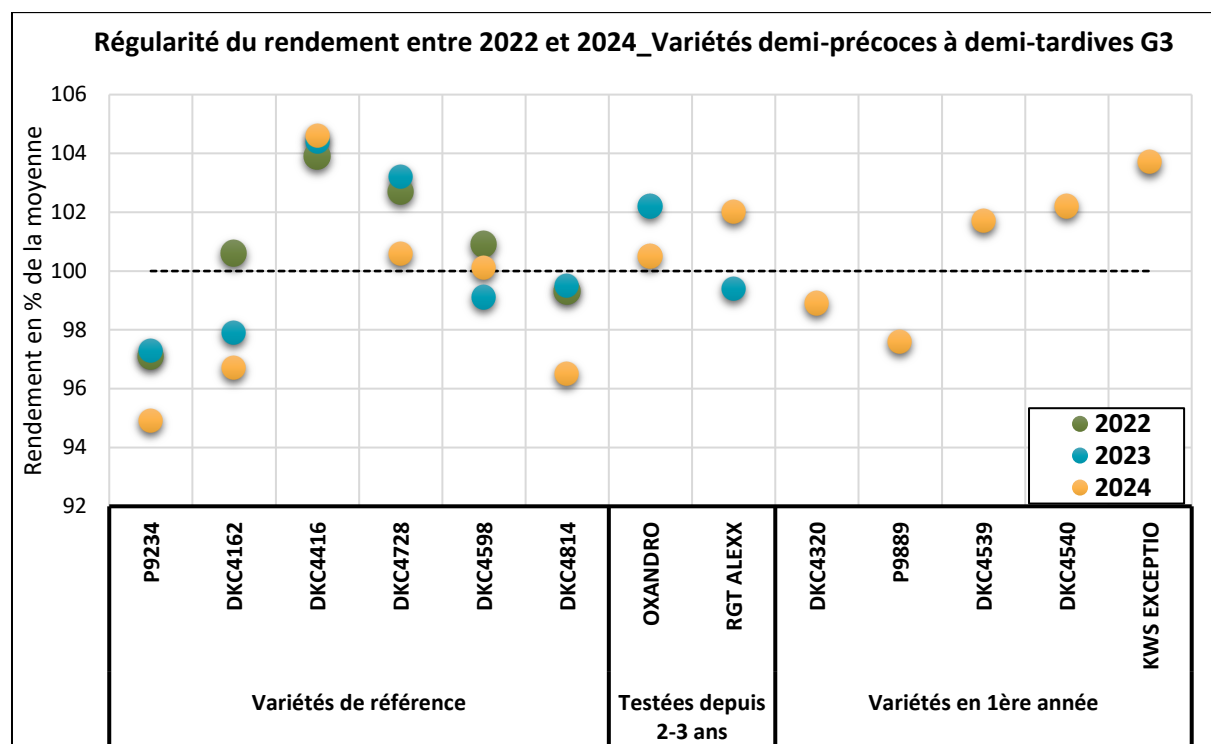


Tableau 3 : Résultats 2024, rappel rendements 2022 et 2023 (zone Centre et Poitou Charentes)

VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives G3	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	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 %	Hauteur plantes en cm	Origine des essais Dept Commune	
							Rendements			E.T.	RDT Net								
							2024	2022	2023	2024	2024								2024
							2024	2022	2023	2024	2024								2024
Variétés de référence																			
P9234	(1)	c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2014	HS	d	90.0	97.1	97.3	94.9	3.5	96.1	28.1	1.7	6.8	0.2	15.5	257.3	18 AUBIGNY SUR NERE (1)
DKC4162		c	Dekalb/Bayer	IT-2015	HS	d	89.9	100.6	97.9	96.7	2.7	97.5	28.5	2.1	5.6	- 1.2	23.7	251.3	18 AUBIGNY SUR NERE (2)
DKC4416		c	Dekalb/Bayer	IT-2021	HS	d	90.5	103.9	104.4	104.6	1.8	105.4	28.6	0.8	7.2	- 0.6	10.0	254.2	18 BREC
DKC4728		g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	d	89.1	102.7	103.2	100.6	2.5	100.9	28.9	1.3	7.5	- 0.1	11.2	263.9	36 NEONS SUR CREUSE
DKC4598		g	Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	d	90.7	100.9	99.1	100.1	3.1	100.5	28.9	0.7	6.4	0.2	21.0	257.2	41 BINAS
DKC4814	(2)	g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	88.8	99.3	99.5	96.5	2.3	95.3	30.4	2.8	6.9	1.3	24.9	254.8	58 ST QUENTIN SUR NOHAIN
Variétés en 2ème année d'expérimentation																			
OXANDRO		g	R.A.G.T. Semences	FR-2022	HS	cd.d	90.1	-	102.2	100.5	3.9	99.9	29.9	0.8	6.8	0.1	12.0	254.6	64 GER
RGT ALEX		c	R.A.G.T. Semences	IT-2022	HS	d	88.7	-	99.4	102.0	3.7	101.1	30.1	5.7	7.5	1.0	25.4	274.0	72 VION
d'expérimentation																			
DKC4320		g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	d	89.4	-	-	98.9	3.4	99.7	28.5	2.0	6.6	- 0.3	23.3	259.4	86 BRUX
P9889		c	Pioneer Semences/Corteva	RO-2019	HS	d	85.6	-	-	97.6	2.2	98.1	28.8	2.0	6.3	0.8	11.3	251.6	Retenus pour verse
DKC4539		g	Dekalb/Bayer	FR-2024	HS	cd.d	91.5	-	-	101.7	3.1	101.9	29.1	3.2	7.1	- 1.4	10.5	253.3	1 MISERIEUX
DKC4540		g	Dekalb/Bayer	FR-2024	HS	d	90.7	-	-	102.2	3.0	101.9	29.6	1.1	7.1	- 0.4	14.5	259.8	18 AUBIGNY-SUR-NERE (1)
KWS EXCEPTIO		g	KWS Maïs France	FR-2024	HS	d	89.2	-	-	103.7	3.7	101.8	31.0	1.2	6.4	0.2	25.9	256.4	18 AUBIGNY-SUR-NERE (2)
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =		29.3%	2.0%	6.8	23/7	17.6%	257.5	18 BREC	
Moyenne des essais							89.6	117.6 q/ha	126.5 q/ha	129.3 q/ha		104.6 q/ha							38 THODURE
Nombre d'essais							10	10	9	10		10	4	6	10	3	3		86 BRUX
Analyse statistique P.P.E.S.							1.9	3.5%	3.7%	3.2%		0.7%	3.6%	0.7	0.7	13.6%	10.0		Retenus
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G2).																			Retenus pour date de floraison
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G4).																			1 MIONNAY
T.Z : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.																			1 MISERIEUX
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.																			18 AUBIGNY-SUR-NERE (1)
P.P.E.S : Plus Petit Ecart Significatif. Indicateur statistique permettant d'évaluer la précision du regroupement d'essais. Plus la valeur est faible, plus le regroupement d'essais est précis.																			18 AUBIGNY-SUR-NERE (2)
																			18 BREC
																			21 NOIRON-SOUS-GEVREY
																			41 BINAS
																			58 SAINT-QUENTIN-SUR-NOHAIN
																			64 GER
																			86 BRUX

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

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

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

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

E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-TARDIVES (G4)

25 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 85 à 90 000 plantes/ha.

6 essais ont été retenus dans le **regroupement Centre et Poitou Charentes**. Ils ont été récoltés en moyenne à 31.1 % d'humidité, avec un rendement moyen de 146.1 q/ha.

Réseau d'essais post-inscription Maïs 2024

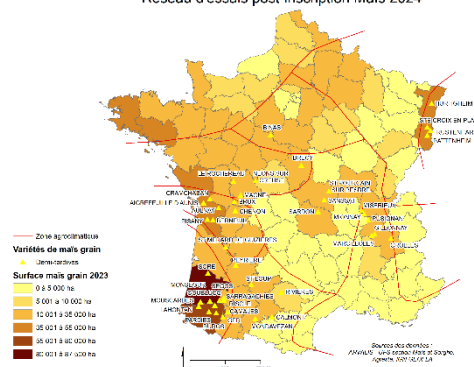
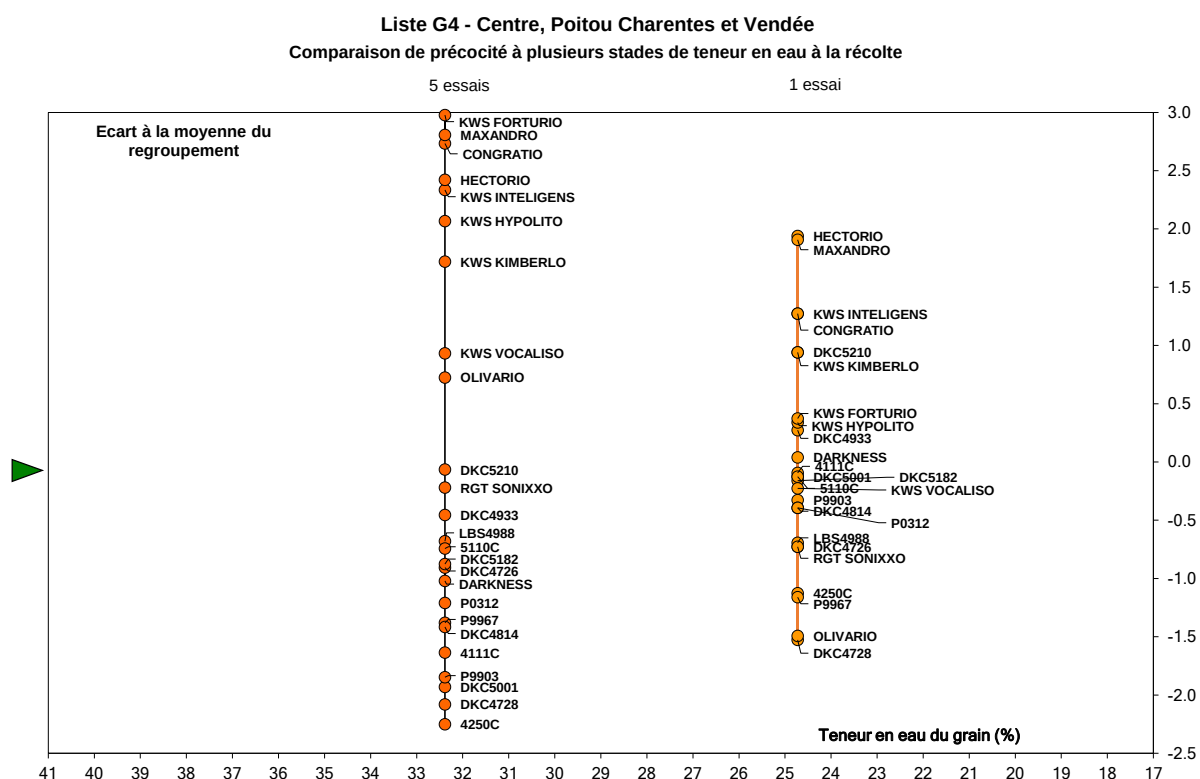


Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

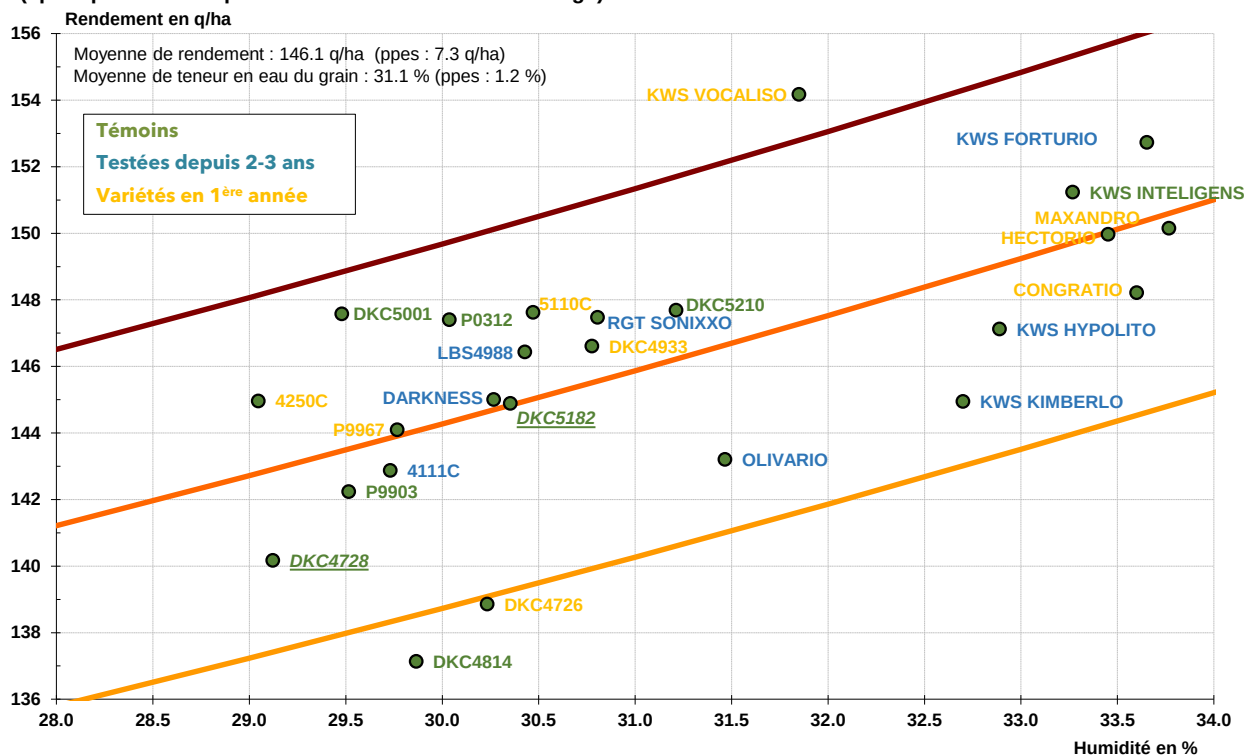
VARIETES Demi-Tardives G4	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain
Variétés de référence				
DKC4728	(1) Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	d
P9903	Pioneer Semences/Corteva	FR-2014	HS	cd.d
DKC4814	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d
P0312	Pioneer Semences/Corteva	RO-2016	HS	d
DKC5210	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d
KWS INTELIGENS	KWS Maïs France	FR-2020	HS	d
DKC5182	(2) Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	cd.d
Variétés autres				
DKC5001	Dekalb/Bayer	HU-2020	HS	cd.d
Variétés en 3ème année d'expérimentation				
DARKNESS	R.A.G.T. Semences	HU-2020	HS	d
KWS HYPOLITO	KWS Maïs France	FR-2022	HS	d
Variétés en 2ème année d'expérimentation				
4111C	Lidea	FR-2022	HS	cd.d
LBS4988	LBS Seeds	IT-2022	HS	d
RGT SONIXO	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	cd.d
OLIVARIO	Semences de France	FR-2023	HS	d
KWS KIMBERLO	(3) KWS Maïs France	FR-2023	HS	d
KWS FORTURIO	KWS Maïs France	FR-2023	HS	d
Variétés en 1ère année d'expérimentation				
4250C	Lidea	FR-2023	HS	cd.d
P9967	Pioneer Semences/Corteva	IT-2023	HS	d
DKC4726	Dekalb/Bayer	FR-2024	HS	cd.d
5110C	Lidea	FR-2024	HS	d
DKC4933	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	d
KWS VOCALISO	KWS Maïs France	FR-2024	HS	cd.d
HECTORIO	Semences de France	FR-2024	HS	d
CONGRATIO	Semences de France	FR-2024	HS	d
MAXANDRO	Semences de France	FR-2024	HS	d
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G3). (2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G5).				

 Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2025

Demi-Tardives (G4)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points d'attention
Valeurs sûres	P0312	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne et régulier. Meilleur comportement dans les essais à potentiels très élevés en 2024. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Tenue de tige moyenne. Assez sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	DKC5001	Précocité de milieu de groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé et régulier. Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Assez sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	DARKNESS	Précocité de milieu de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé en 2022 et 2023 et dans la moyenne en 2024. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	DKC5210	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé et régulier. Meilleur comportement dans les essais à potentiels moyens en 2024. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	KWS HYPOLITO	Précocité de milieu à début de groupe.	Rendement dans la moyenne et régulier. Tenue de tige moyenne à bonne. Peu sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).	Vigueur au départ moyenne.
	KWS INTELIGENS	Précocité de milieu à fin de groupe. Variété mixte grain et fourrage.	Rendement dans la moyenne en 2022, inférieur à la moyenne en 2023 et élevé en 2024. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
Confirmées	LBS4988	Précocité de milieu de groupe. Floraison intermédiaire à tardive au sein du groupe.	Rendement dans la moyenne à assez élevé confirmé. Tenue de tige moyenne à bonne. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Assez sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	KWS FORTURIO	Précocité de milieu à fin de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Rendement élevé confirmé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
A essayer	4250C	Précocité de début de groupe. Floraison précoce au sein du groupe.	Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Rendement inférieur à la moyenne. Meilleur comportement dans les essais à potentiels moyens en 2024.
	P9967	Précocité de milieu à début de groupe. Floraison intermédiaire à tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Tenue de tige moyenne. Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	5110C	Précocité de milieu de groupe. Floraison tardive au sein du groupe.	Rendement élevé. Meilleur comportement dans les essais à potentiels moyens en 2024. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	KWS VOCALISO	Précocité de début à milieu de groupe. Floraison intermédiaire à précoce au sein du groupe.	Rendement élevé. Moins bon comportement dans les essais à potentiels moyens en 2024. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	
	HECTORIO	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement élevé. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ.	
	MAXANDRO	Précocité de fin de groupe.	Rendement élevé. Vigueur au départ moyenne à bonne.	Tenue de tige moyenne.

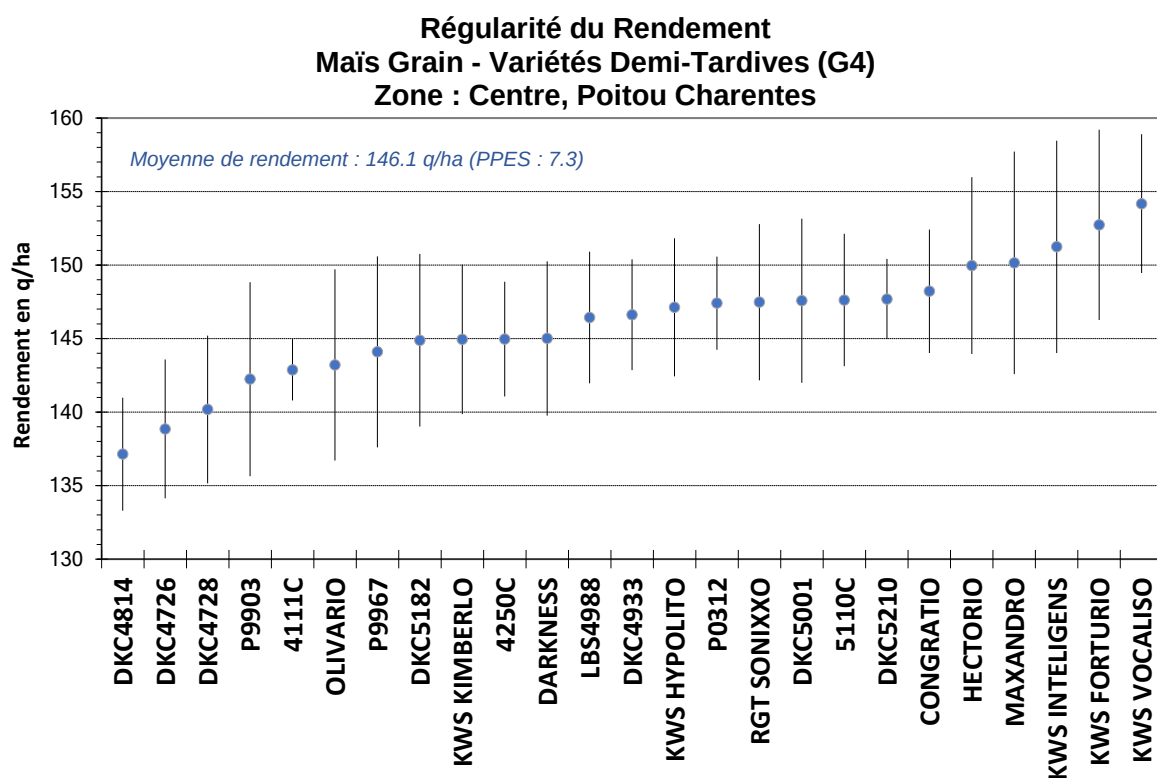


Rendements, précocité à la récolte et courbes de rendements nets équivalents
(après prise en compte des freintes et coûts de séchage) - Variétés 1/2 tardives G4 - Centre Poitou-Charentes Vendée



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

Graphique 3 : Régularité du rendement en 2024, zone Centre, Poitou-Charentes



Graphique 4 : Régularité du rendement pluriannuel, zone Centre, Poitou-Charentes

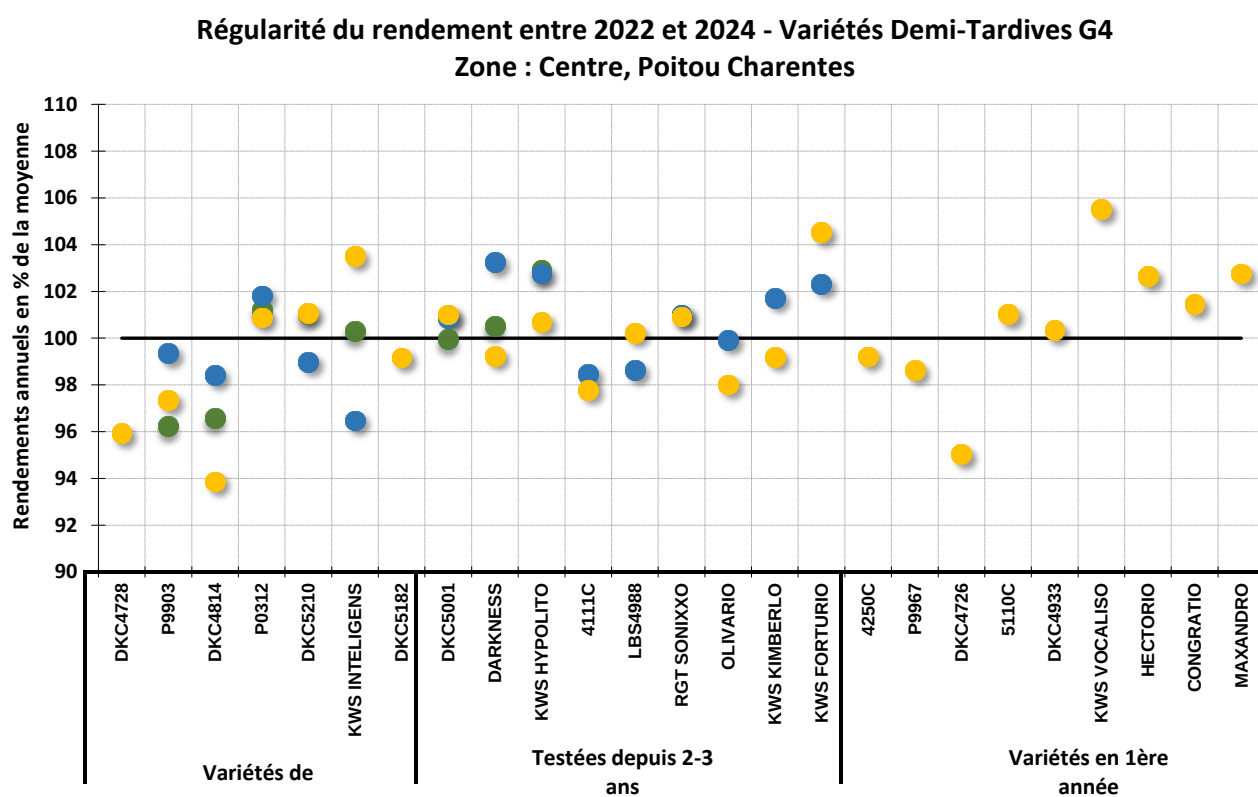


Tableau 3 : Résultats 2024, rappel rendements 2022 et 2023 (zone Centre et Poitou Charentes)

VARIETES Demi-Tardives G4		Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	Hauteur plantes en cm	Origine des essais		
								Rendements			E.T.							RDT Net	Dept	Commune
								2022	2023	2024	2024							2024		
								2024	C-PC-VE	C-PC-VE	2024							2024		
Variétés de référence																				
DKC4728	(1)	g	Dekalb/Bayer	FR-2022	HS	d	88.2	-	-	95.9	3.4	98.1	29.1	3.6	7.4	- 1.7	3.3	266.5	17 AIGREFEUILLE D AUNIS	
P9903		g	Pioneer Semences/Corteva	FR-2014	HS	cd.d	87.2	96.2	99.4	97.3	4.5	99.1	29.5	10.4	7.0	- 0.1	18.2	262.8	18 BREC	
DKC4814		g	Dekalb/Bayer	FR-2011	HS	cd.d	86.3	96.6	98.4	93.9	2.6	95.2	29.9	9.2	6.6	- 0.3	12.0	258.0	36 NEONS SUR CREUSE	
P0312		c	Pioneer Semences/Corteva	RO-2016	HS	d	86.9	101.2	101.8	100.9	2.2	102.1	30.0	10.5	6.6	- 0.1	7.5	267.6	41 BINAS	
DKC5210		g	Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	87.9	101.0	99.0	101.1	1.9	101.0	31.2	2.1	7.5	1.1	4.8	262.1	86 LE ROCHEREAU	
KWS INTELIGENS		g	KWS Mais France	FR-2020	HS	d	88.6	100.3	96.5	103.5	4.9	101.0	33.3	10.2	6.9	0.5	3.5	264.1	Retenus	
DKC5182	(2)	c	Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	cd.d	88.5	-	-	99.2	4.0	100.0	30.4	3.8	7.2	- 0.2	3.9	248.6	pour verse	
Variétés autres																				
DKC5001		c	Dekalb/Bayer	HU-2020	HS	cd.d	89.0	100.0	100.9	101.0	3.8	102.9	29.5	5.9	7.4	0.0	8.3	261.5	1 MIONNAY	
Variétés en 3ème année d'expérimentation																				
DARKNESS		c	R.A.G.T. Semences	HU-2020	HS	d	89.5	100.5	103.3	99.2	3.6	100.2	30.3	7.2	7.6	- 1.4	5.9	254.1	Retenus	
KWS HYPOLITO		g	KWS Mais France	FR-2022	HS	d	87.4	102.9	102.8	100.7	3.2	98.7	32.9	7.1	7.0	0.3	6.7	264.3	pour vigueur au départ	
Variétés en 2ème année d'expérimentation																				
4111C		g	Lidea	FR-2022	HS	cd.d	87.5	-	98.4	97.8	1.4	99.3	29.7	20.7	7.6	- 0.9	10.3	262.3	18 BREC	
LBS4988		c	LBS Seeds	IT-2022	HS	d	86.2	-	98.6	100.2	3.1	101.0	30.4	6.2	6.5	1.3	6.1	263.5	33 SAINT-MEDARD-DE-GUIZIERES	
RGT SONIXO		g	R.A.G.T. Semences	FR-2023	HS	cd.d	87.1	-	101.0	100.9	3.6	101.3	30.8	10.4	7.4	0.2	7.4	281.3	36 NEONS-SUR-CREUSE	
OLIVARIO		g	Semences de France	FR-2023	HS	d	90.2	-	99.9	98.0	4.4	97.7	31.5	12.2	7.4	1.4	6.3	271.7	38 MARCILLOLES	
KWS KIMBERLO	(3)	g	KWS Mais France	FR-2023	HS	d	87.2	-	101.7	99.2	3.5	97.5	32.7	-	-	-	-	-	40 SORE	
KWS FORTURIO		g	KWS Mais France	FR-2023	HS	d	86.7	-	102.3	104.5	4.4	101.6	33.7	13.4	7.1	- 0.7	3.9	257.9	41 BINAS	
Variétés en 1ère année d'expérimentation																				
4250C		g	Lidea	FR-2023	HS	cd.d	88.5	-	-	99.2	2.7	101.5	29.0	4.2	7.5	- 1.6	6.8	254.1	Retenus	
P9967		c	Pioneer Semences/Corteva	IT-2023	HS	d	87.6	-	-	98.6	4.4	100.1	29.8	9.3	6.6	2.3	11.4	269.5	pour date de floraison	
DKC4726		g	Dekalb/Bayer	FR-2024	HS	cd.d	88.7	-	-	95.0	3.2	96.0	30.2	3.6	6.8	- 0.1	7.6	261.8	1 MIONNAY	
5110C		g	Lidea	FR-2024	HS	d	88.0	-	-	101.0	3.1	101.8	30.5	2.2	7.1	2.1	4.5	254.1	1 MISERIEUX	
DKC4933		g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	d	88.2	-	-	100.3	2.6	100.8	30.8	2.6	7.3	- 0.2	3.1	253.7	31 CALMONT	
KWS VOCALISO		g	KWS Mais France	FR-2024	HS	cd.d	88.9	-	-	105.5	3.2	104.7	31.8	5.6	7.7	- 0.8	8.9	259.4	33 SARRAGACHIES	
HECTORIO		g	Semences de France	FR-2024	HS	d	89.2	-	-	102.6	4.1	100.0	33.5	5.3	7.5	0.1	4.7	264.5	33 SAINT-MEDARD-DE-GUIZIERES	
CONGRATIO		g	Semences de France	FR-2024	HS	d	87.2	-	-	101.4	2.9	98.6	33.6	7.6	7.1	- 1.3	3.9	254.4	36 NEONS-SUR-CREUSE	
MAXANDRO		g	Semences de France	FR-2024	HS	d	88.0	-	-	102.8	5.2	99.7	33.8	12.3	6.8	0.1	3.5	263.8	41 BINAS	
Référence								100 =	100 =	100 =		100 =								
Moyenne des essais							87.9	106.5 q/ha	129.6 q/ha	146.1 q/ha		115.8 q/ha	31.1%	7.7%	7.2	17/7	6.8%	261.7	47 PEYRIERE	
Nombre d'essais							6	9	6	6		6	6	12	14	7	7	64 GER		
Analyse statistique P.P.E.S.							2.9	5.0%	5.1%	5.0%		6	1.2%	9.2%	0.6	0.7	5.2%	8.2	68 BATTENHEIM	
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G3).																				
(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G5).																				
TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.																				
di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.																				
P.P.E.S. : Plus Petit Ecart Significatif. Indicateur statistique permettant d'évaluer la précision du regroupement d'essais. Plus la valeur est faible, plus le regroupement d'essais est précis.																				
(3) : Variété expérimentée uniquement dans la zone Centre, Poitou-Charentes, Vendée et Sud-Ouest.																				
C-PC-VE : Centre, Poitou-Charentes et Vendée.																				
E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.																				
Retenus pour tige creuse																				
1 MIONNAY																				
1 MISERIEUX																				
31 CALMONT																				
33 SAINT-MEDARD-DE-GUIZIERES																				
47 PEYRIERE																				
68 BATTENHEIM																				
68 RUSTENHART																				
82 SAINT-LOUP																				

VARIETES MAÏS GRAIN TARDIVES (G5)

12 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2024. Pour cette série, l’objectif de peuplement est de 80 à 85 000 plantes/ha.

8 essais ont été retenus dans le **regroupement Charentes et Vendée**. Ils ont été récoltés en moyenne à 32 % d’humidité, avec un rendement moyen de 151.6 q/ha.

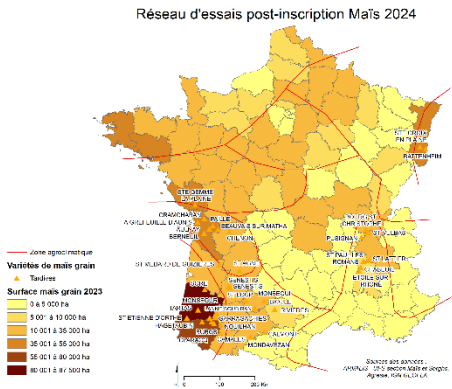


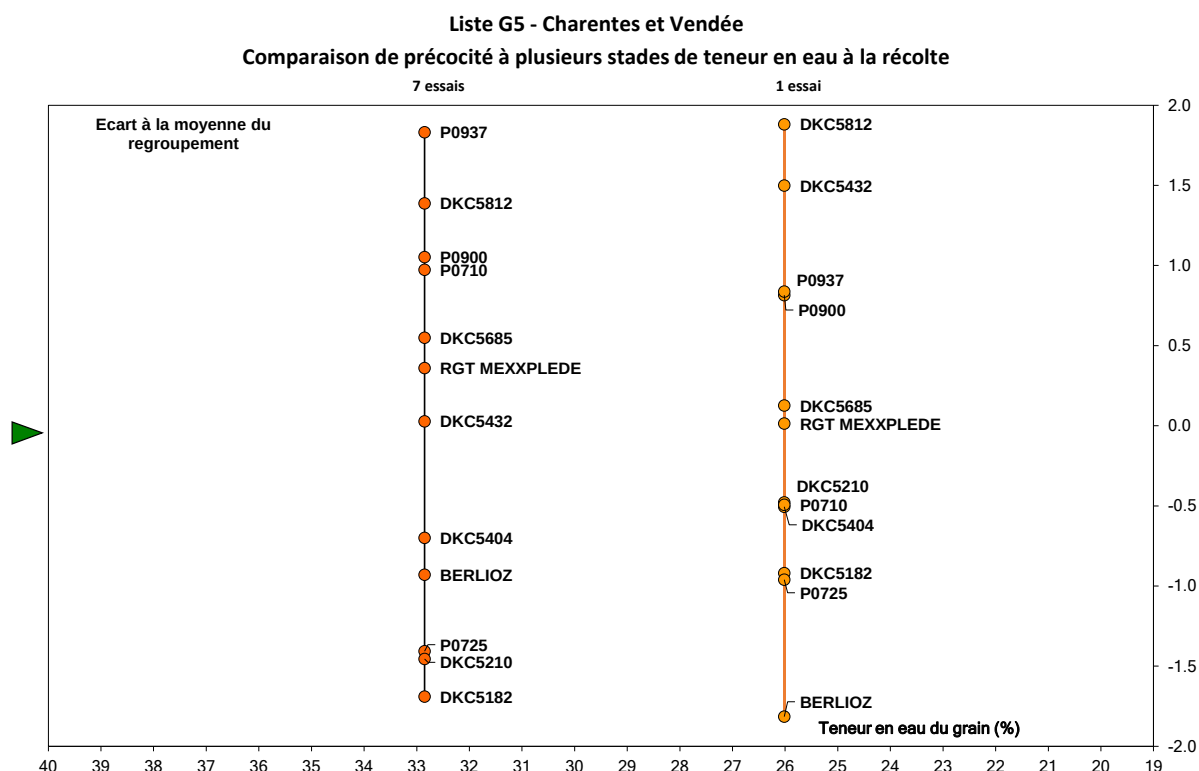
Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2024

VARIETES Tardives G5	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain
Variétés de référence DKC5210 DKC5182 P0725 DKC5404 DKC5685 P0937 DKC5812 Variétés autres BERLIOZ RGT MEXXPLEDE P0710 P0900 Variétés en 2ème année d'expérimentation DKC5432	(1) Dekalb/Bayer Dekalb/Bayer Pioneer Semences/Corteva Dekalb/Bayer Dekalb/Bayer Pioneer Semences/Corteva (2) Dekalb/Bayer Lidea R.A.G.T. Semences Pioneer Semences/Corteva Pioneer Semences/Corteva Dekalb/Bayer	FR-2021 IT-2018 IT-2011 FR-2020 IT-2018 IT-2015 FR-2021 SK-2018 FR-2020 IT-2021 IT-2019 FR-2023	HS HS HS HS HS HS HS HS HS HS HS HS	cd.d cd.d d cd.d d d cd.d d cd.d d d cd
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G4). (2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G6).				

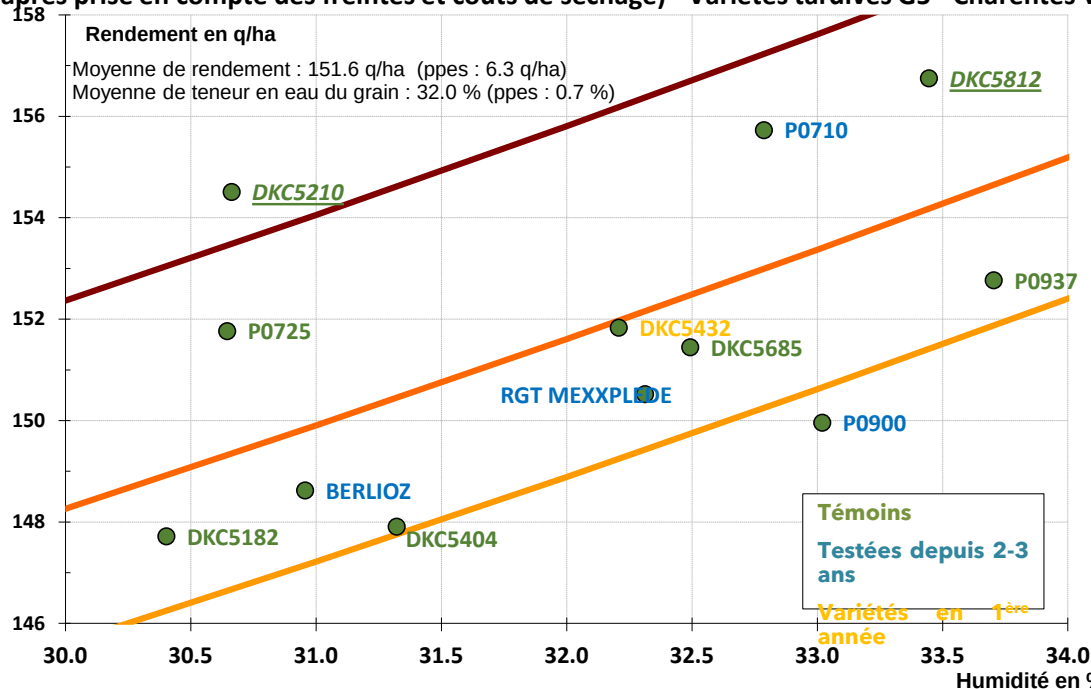
Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2025

Tardives (G5)				
	Préconisations	Précocité et autres caractéristiques	Points forts	Points d'attention
Valeurs sûres	DKC5685	Précocité de milieu à fin de groupe.	Rendement élevé en 2022 et 2023 et dans la moyenne en 2024. Tenue de tige moyenne à bonne. Bonne vigueur au départ. Peu sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).	Moyennement sensible à l'Helminthosporiose.
	P0937	Précocité de fin de groupe.	Rendement dans la moyenne en 2022, très élevé en 2023 et élevé en 2024. Meilleur comportement dans les essais à potentiels élevés et très élevés. Peu sensible à l'Helminthosporiose.	Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne. Assez sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	DKC5812 (G6)	Précocité de milieu de groupe G6.	Rendement élevé et régulier.	Tenue de tige moyenne. Vigueur au départ moyenne. Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
Confirmées	DKC5432	Précocité de milieu de groupe. Floraison intermédiaire à précoce au sein du groupe.	Rendement assez élevé en 2023 et dans la moyenne en 2024. Bonne tenue de tige. Bonne vigueur au départ.	Moyennement sensible à la Fusariose des épis (<i>Fusarium graminearum</i>).
	P0710	Précocité de milieu de groupe.	Rendement élevé à très élevé confirmé. Bonne vigueur au départ.	Tenue de tige moyenne.

Graphique 1 : Comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte, toutes zones de culture

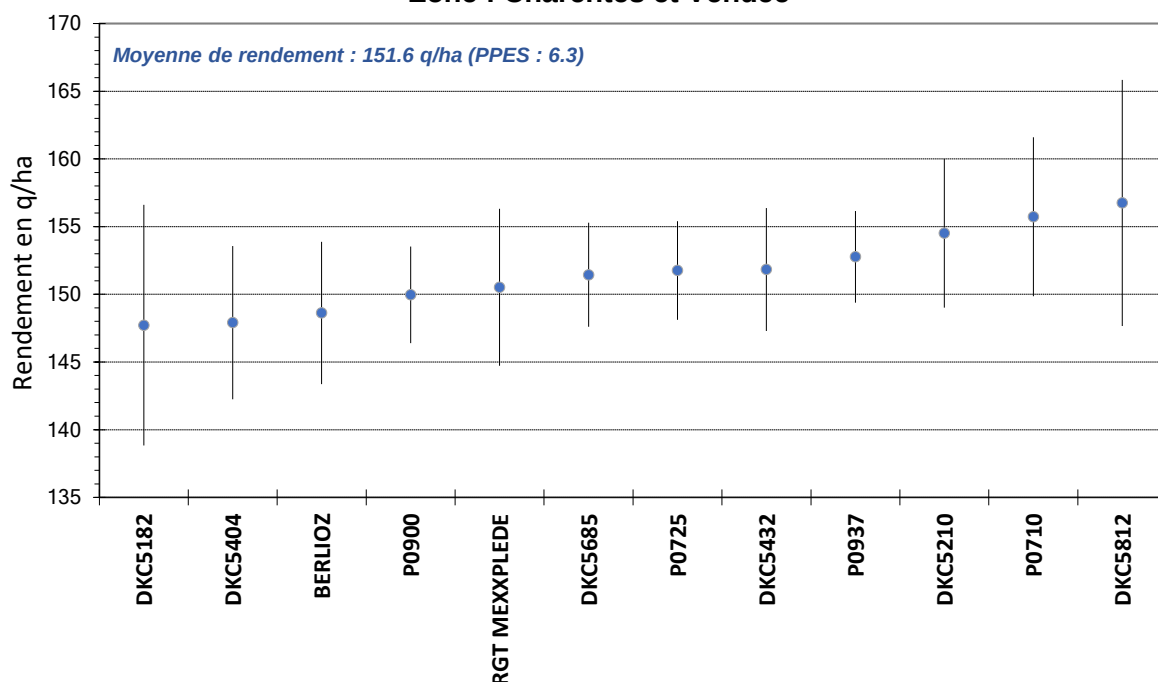


**Rendements, précocité à la récolte et courbes de rendements nets équivalents
(après prise en compte des freintes et coûts de séchage) - Variétés tardives G5 - Charentes Vendée**



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

**Régularité du Rendement
Maïs Grain - Variétés Tardives (G5)
Zone : Charentes et Vendée**



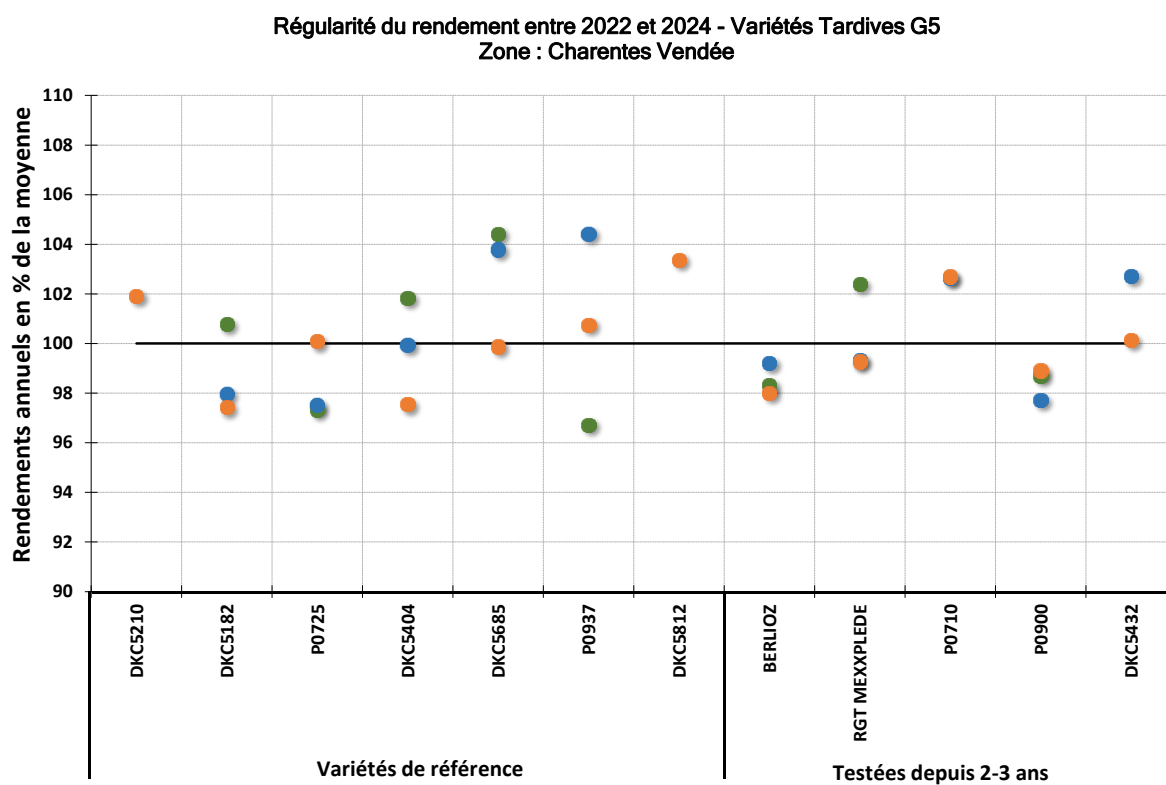


 Tableau 3 : Résultats 2024, rappel rendements 2022 et 2023 (zone Charentes Vendée)

VARIETES Tardives G5	Inscription	Représentant de la variété	Pays-Année inscription	Type d'hy- bride	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	Origine des essais						
							Rendements			E.T.	RDT Net					16 CHENON	17 AIGREFEUILLE D AUNIS					
							2024	2022 CH-VE-AL	2023	2024	2024							2024	2024	2024	2024	2024
Variétés de référence DKC5210 DKC5182 P0725 DKC5404 DKC5685 P0937 DKC5812	(1)	g Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	86.5	-	-	101.9	3.6	103.5	30.7	1.5	7.6	- 1.0	17 AULNAY						
		c Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	cd.d	87.6	100.8	98.0	97.4	5.9	99.2	30.4	5.7	7.6	- 2.6	17 BEAUVAIS SUR MATHA						
		c Pioneer Semences/Corteva	IT-2011	HS	d	86.8	97.3	97.5	100.1	2.4	101.6	30.6	13.1	7.9	2.2	17 BERNEUIL						
		g Dekalb/Bayer	FR-2020	HS	cd.d	85.5	101.8	99.9	97.5	3.7	98.3	31.3	3.5	6.5	- 0.4	17 CRAMCHABAN						
		c Dekalb/Bayer	IT-2018	HS	d	87.8	104.4	103.8	99.9	2.5	99.3	32.5	6.9	7.7	- 0.5	17 PAILLE						
	(2)	c Pioneer Semences/Corteva	IT-2015	HS	d	89.0	96.7	104.4	100.8	2.2	98.8	33.7	10.8	6.7	0.7	85 STE GEMME LA PLAINE						
		g Dekalb/Bayer	FR-2021	HS	cd.d	86.8	-	-	103.4	6.0	101.7	33.4	9.5	7.2	0.5							
Variétés autres BERLIOZ RGT MEXXPLEDE P0710 P0900		c Lidea	SK-2018	HS	d	83.7	98.3	99.2	98.0	3.5	99.2	31.0	9.9	7.1	0.9	17 BEAUVAIS SUR MATHA						
		g R.A.G.T. Semences	FR-2020	HS	cd.d	85.2	102.4	99.3	99.3	3.8	98.9	32.3	12.6	6.6	0.3	32 L'ANNE SOUBIRAN						
		c Pioneer Semences/Corteva	IT-2021	HS	d	86.1	-	102.6	102.7	3.9	101.8	32.8	11.5	7.1	- 0.4	40 SORE						
		c Pioneer Semences/Corteva	IT-2019	HS	d	87.0	98.7	97.7	98.9	2.4	97.8	33.0	12.5	6.4	1.3	64 CLARACQ						
Variétés en 2ème année d'expérimentation DKC5432	g	Dekalb/Bayer	FR-2023	HS	cd	84.8	-	102.7	100.1	3.0	99.9	32.2	4.2	7.4	- 1.0	65 NOUILHAN						
																						85 STE GEMME LA PLAINE
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =												
Moyenne des essais						86.4	108.9 q/ha	158.4 q/ha	151.6 q/ha	119.0 q/ha	32.0%	8.5%	7.1	14/7								
Nombre d'essais						8	11	6	8	8	8	6	12	15								
Analyse statistique P.P.E.S.						2.8	4.6%	5.1%	4.2%		0.7%	6.8%	0.5	0.6								

(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G4).

(2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G6).

CH-VE-AL : Charentes, Vendée et Bassin de l'Adour et Landes.

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale.

E.T. : Régularité du rendement. Plus la valeur est faible, plus la variété s'est montrée régulière dans les essais.

di : Données insuffisantes pour effectuer une synthèse.

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

MAITRISER LES ADVENTICES

2024 était la dernière campagne d'utilisation du S-métolachlore pour le désherbage du maïs. De nombreuses parcelles ont déjà eu recours à d'autres solutions en 2024, et pour 2025, la transition va s'accélérer. Les alternatives ne sont pas nombreuses si bien que plus que jamais, le raisonnement de la stratégie de désherbage doit reposer sur le diagnostic de la parcelle, après avoir mis en œuvre en amont tous les leviers prophylactiques permettant de limiter le salissement en particulier des graminées.

ACTUALITE REGLEMENTAIRE

Dernière campagne d'utilisation pour le tritosulfuron

Le **Tritosulfuron** (BIATHLON, CONQUERANT...) est une substance active qui ne sera pas soutenue et une fin de AMM est attendue. 2025 sera très probablement la dernière année de vente et d'utilisation.

Le tableau ci-dessous présente l'efficacité des herbicides foliaires en mélange triple (tricétone + sulfonylurées + complément) et permet d'identifier les solutions de substitution au tritosulfuron.

Tableau 1 : tableau de complémentarité des herbicides foliaires en mélange triple

Spécialités commerciales	Dose dans le mélange	Risque de phytotoxicité	Ambroisie F. Armoise	Endium F. Cigüe	Fumeterre officinale	Gaillet gratteron	Céranium sp.	Linnaie sp.	Mercuriale annuelle	Pensée des champs	Renouée des oiseaux	Renouée lilas	Véronique de Perse
Efficacité du mélange «tricétone + sulfonylurée» 20 - 30 % dose AMM en double application «													
BENTA 480SL	≥ 0.5 et ≤ 1.0 l/ha		++	+++		+	+++	++	+	=	=	=	++
BASAGRAN SG	≥ 0.3 et < 0.6 kg/ha		++	+++		+	+++	++	+	=	=	=	++
ONYX	≥ 0.4 et ≤ 0.6 l/ha		=		+	+	++	=/+	+	+	=	=	++
PEAK	≥ 0.005 et ≤ 0.0075 kg/ha		+	++	+	+	++	+	+	=	+++	++	+
BIATHLON	≥ 0.02 et ≤ 0.05 kg/ha		=/+	+	=	++		++	=/+	+	++	+	+
CALLISTO PLUS	≥ 0.6 et ≤ 1 l/ha		+	=		=/+	=	=	=	=/+	++	++	=/+
CASPER	≥ 0.09 et ≤ 0.15 kg/ha		++	++		=/+		+	+	+	+++	++	
CONQUERANT	≥ 0.1 et ≤ 0.25 kg/ha		++	++	++	++		++	=/+	+	++	+++	
KART	≥ 0.6 et ≤ 0.8 l/ha		+	=		+++	=	++	+	=	+	++	=
BANVEL 4S	≥ 0.15 et ≤ 0.3 l/ha		+	=		=/+	=	=	=	=/+	++	++	=/+
OCEAL, MINERVE	≥ 0.1 et < 0.3 kg/ha		+	=		=/+	=	=	=	=/+	++	++	=/+
STARANE 200	≥ 0.3 et < 0.5 l/ha		=/+	=		+++	=/+	=	=/+	=		+	=

	Aucune information disponible
=	Association n'améliorant pas significativement l'efficacité du programme de base
=/+	Association régularisant ou améliorant parfois l'efficacité, sur adventices jeunes et en conditions favorables
+ à +++	Association régularisant et améliorant graduellement (+ ; ++ ; +++) l'efficacité du programme de base

Le reclassement de la pendiméthaline et de la bentazone restreint les possibilités de mélanges

Rappelons que le reclassement de la **pendiméthaline** et de la **bentazone** H361d restreint leurs possibilités d'association et les produits les contenant ne peuvent plus être mélangés avec ceux portant la même phrase de risque. Pour le désherbage du maïs, il s'agit des produits contenant des tricétones (sulcotrione,

mésotrione, tembotrione), et ceux contenant de l'isoxaflutole et de la cycloxydime (voir tableau 2). A titre d'exemple, le mélange Merlin Flexx (isoxaflutole) + Alcance Sync tec (pendiméthaline + clomazone), qui présentait un réel intérêt dans le contrôle des graminées sans recours aux chloroacétamides, devient interdit.

A noter également que les nouvelles spécialités contenant de la pendiméthaline se verront assorties d'un DVP (dispositif végétalisé permanent

non réductible) de 20 m au grès de leur renouvellement d'AMM en France.

Tableau 2 : possibilités des mélanges des produits à base de pendiméthaline et de bentazone

Restriction en mélange des herbicides maïs (décembre 2024)		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H360*, H370, H372	H361**, H373	H351, H361**	H351	H361**	Autres mentions de danger H
	aucun produit maïs		Calaris, CalliprimeXtra***, Capreno, Decano, Iseran, LaudisWG, SouverainOD, Starship	AgengoXtra, MerlinFlexx	Equip, MonsoonActive	AlcanceST, AticaAqua, BasagranSG, Benta480SL, Callisto***, CallistoPlus, DakotaP, Elumis, Prowl400***, StratosUltra	tous les autres herbicides
H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360*, H370, H372	aucun produit maïs						
H361**, H373	Calaris, CalliprimeXtra***, Capreno, Decano, Iseran, LaudisWG, SouverainOD, Starship						
H351, H361**	AgengoXtra, MerlinFlexx						
H351	Equip, MonsoonActive						
H361**	AlcanceST, AticaAqua, BasagranSG, Benta480SL, Callisto***, CallistoPlus, DakotaP, Elumis, Prowl400***, StratosUltra						
Autres mentions de danger H	tous les autres herbicides						

* concerne les mentions de danger H360FD, H360F, H360D, H360DF, H360DF

** concerne les mentions de danger H361d, H361fd et H361f

*** peut concerner d'autres produits de même composition selon décisions des AMM

Rappel de restriction d'usage de certaines spécialités

Pour les parcelles recevant plusieurs maïs consécutivement, quelques éléments réglementaires sont à prendre en compte dans la conception du programme de désherbage et limitent les possibilités :

- ADENGO XTRA : application 1 an sur 2 et impossibilité de revenir avec du MerlinFlexx ou du Monsoon Active en année N et N+1.

- CALARIS : application 1 an sur 3.)
- Prosulfuron (CASPER/PEAK) : disparition de la limitation de dose sur 3 ans mais le fractionnement de chaque spécialité n'est plus possible. Maximum de 15g/ha de prosulfuron par an pour des contraintes de LMR.

Des recommandations pour un usage responsable des chloroacétamides

Le S-métolachlore est désormais interdit.

Afin de préserver l'usage des chloroacétamides restant autorisés en Europe et en France soient le DMTA-P et la péthoxamide, des recommandations sont formulées par les sociétés les mettant en marché.

Les deux substances actives ont été récemment réapprouvées au niveau européen, avec des Autorisations de Mise sur le Marché renouvelées respectivement jusqu'en 2034 et 2033.

Les recommandations formulées visent à limiter autant que possible les risques de transferts de ces molécules dans les eaux.

Ainsi, pour le DMTA-P, les recommandations d'usage sont les suivantes :

- **Ne pas dépasser la dose de 864 g de dmta-P par hectare et par an** (soient 1,2 l d'ISARD-SPECTRUM /ha/an, 4l/ha/an de DAKOTA P-WING P),
- Dans les aires d'alimentation de captage, limiter la dose annuelle à 0.8 l/ha d'ISARD ou 1.2 l/ha tous les 2 ans.

Les recommandations de bon usage du DMTA-P sont présentées dans la plaquette « Désherbage durable avec le DMTA-P » téléchargeable [ici](#).

Pour la péthoxamide, la dose maximale de JUAN/SUCCESSOR 600 recommandée est de 1.5 l/ha (dose max d'AMM = 2l/ha). En France, cette spécialité est en cours de réhomologation et soumise à décision de l'ANSES pour

renouvellement de son AMM. Elle reste utilisable au printemps 2025.

Par ailleurs, il convient de rappeler que le recours à cette famille herbicide ne doit pas être systématique : un certain nombre de situations où

QUELLES ALTERNATIVES AU S-METOLACHLORE ?

Des produits racinaires partenaires des chloroacétamides pour une bonne maîtrise des graminées

S'ils n'ont pas la puissance d'un chloroacétamide (péthoxamide et dmta-P), plusieurs produits racinaires - à base d'isoxaflutole, de pendiméthaline, de mésotrione ou de clomazone ... - peuvent contribuer à la maîtrise des graminées dans un programme de désherbage seuls ou associés à un chloroacétamide.

CLOMATE et ISERAN sont les deux derniers produits arrivés à la gamme des herbicides maïs. CLOMATE, composé de clomazone à 360 g/l s'emploie à la dose homologuée de 0.3 l/ha (pas de restriction en mélange, sans DVP, ZNT de 5m, DSPPR de 3m). Cette spécialité apporte un complément d'efficacité sur les principales graminées estivales (en particulier panic pied de coq) bien qu'un rattrapage de post-levée soit nécessaire. ISERAN, composé de clomazone à 80 g/l et de mésotrione à 150 g/l est homologué à la

la densité de graminées est faible, peuvent être gérées sans chloroacétamides (cf chapitre recommandations « faible pression graminées »).

dose de 1 l/ha. Compte tenu de son classement, il ne peut être mélangé qu'à un chloroacétamide dont il renforcera l'efficacité sur digitale sanguine ainsi que sur plusieurs dicotylédones annuelles. Là aussi, un rattrapage foliaire sera nécessaire.

En présence de graminées estivales, pour toutes les solutions d'herbicides racinaires, la pre-levée sera la stratégie à privilégier afin de pouvoir positionner également les herbicides foliaires en rattrapage sur des graminées peu développées.

Le tableau 3 présente le spectre d'efficacité anti-graminées des herbicides racinaires. Positionnés en post-semis - pré-levée, ils assurent la protection de base sur 30 jours, nécessaire à la bonne installation de la culture et préparent, en regroupant les relevées, une seconde intervention de désherbage en post-levée, dès la relevée d'adventices souvent indispensable.

Tableau 3 : efficacité observée à 30j après application avec la pleine dose

Les chloroacétamides :	Panic	Sétaire	Digitaire
ISARD 1.2 l			
ISARD 1 l			
ISARD 0.8 l			
JUAN / SUCCESSOR 600 2 l			
DAKOTA-P 4 l			
Les autres herbicides racinaires (alternatives/partenaires) :			
ADENGO XTRA 0.44 l			
ADENGO XTRA 0.33 l			
MERLIN FLEXX 2.25 l			
pendiméthaline 1000-1200g (PROWL 400 2-2.5l ; ATIC AQUA 2-2.6l)			
ALCANCE SYNC TEC 2.5 l			
ISERAN 1 l			
Mésotrione 1445g (CALLIPRIME XTRA 0.3)			

(■ très satisfaisante, ■ satisfaisante, ■ moyenne, ■ faible, ■ insuffisante)

Rappelons que les produits racinaires sont particulièrement sensibles à l'état d'humectation du sol au moment de leur application : un cumul pluviométrique d'au moins 20 mm dans la décade post-application est nécessaire à leur pleine efficacité (figure 1).

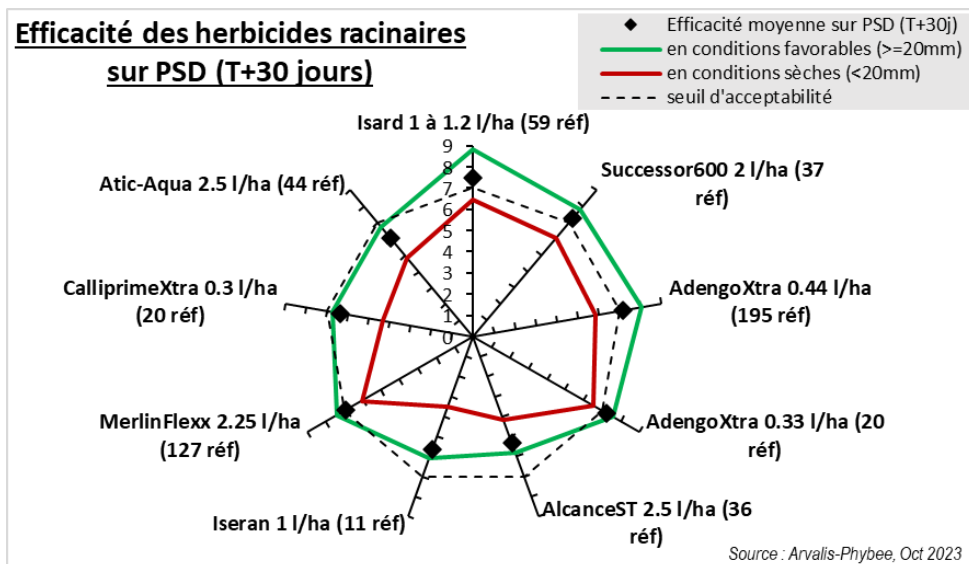


Figure 1 : efficacité moyenne des herbicides racinaires sur les graminées estivales (notée au stade 6-8F du maïs, un mois après traitement) et impact du cumul pluviométrique de la décade post-application

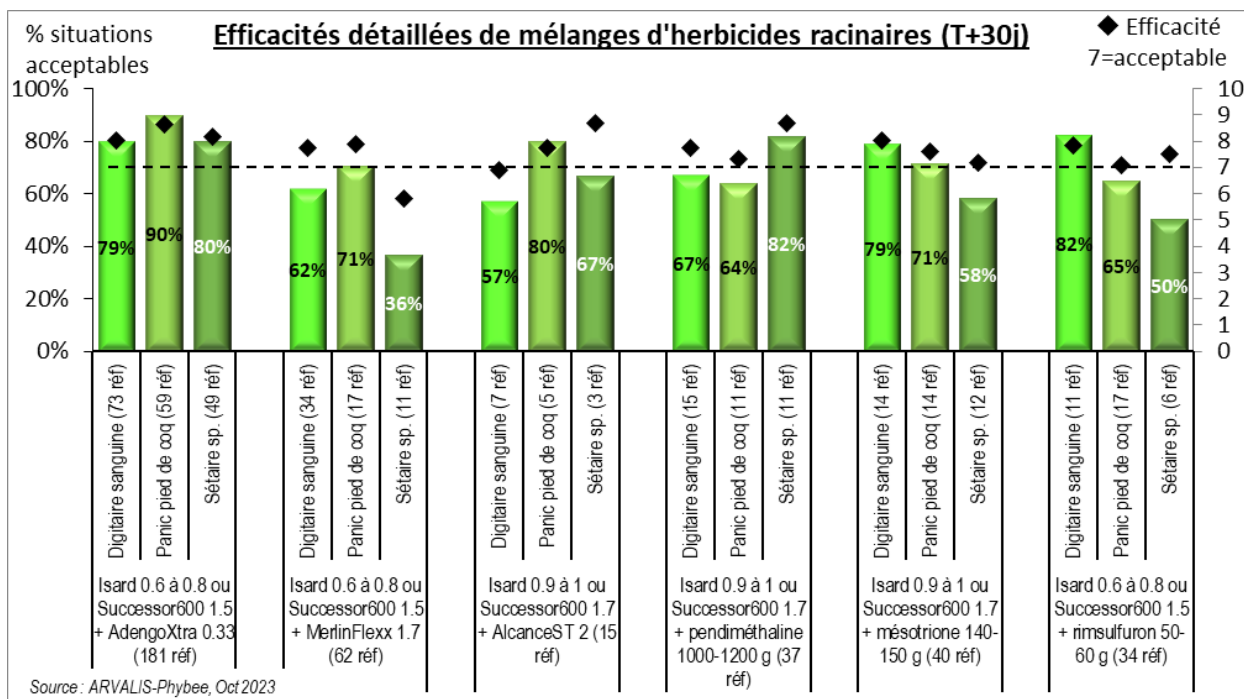


Figure 2 : Efficacité et proportion de situations avec efficacité satisfaisante 30 jours après application d'associations à base de chloroacétamide sur les principales espèces de graminées estivales.

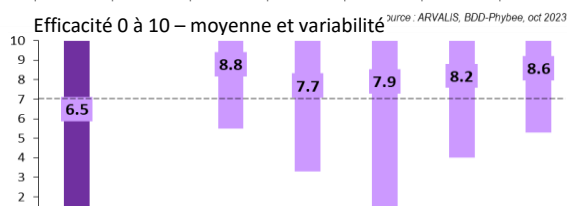
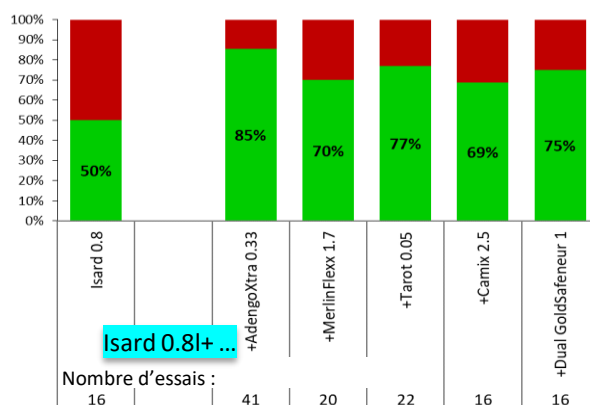


Figure 3 : Efficacité et proportion de situations avec efficacité satisfaisante **30 jours après application** d'associations à base de 576 g de dmta-p sur les principales espèces de graminées estivales

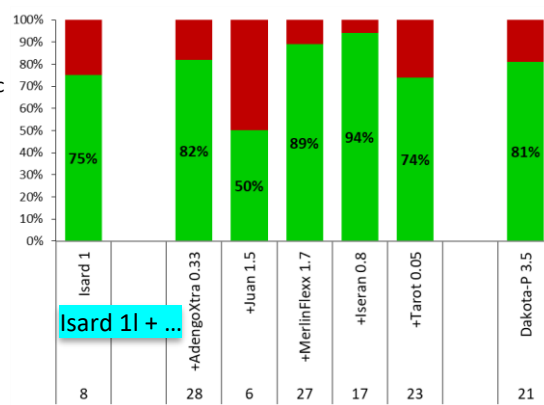


Figure 4 : proportion de situations avec efficacité satisfaisante **30 jours après application** d'associations à base de 720 g de dmta-p sur les principales espèces de graminées estivales

CHOISIR UNE STRATEGIE DE DESHERBAGE ADAPTEE

Ajuster la stratégie à la flore attendue

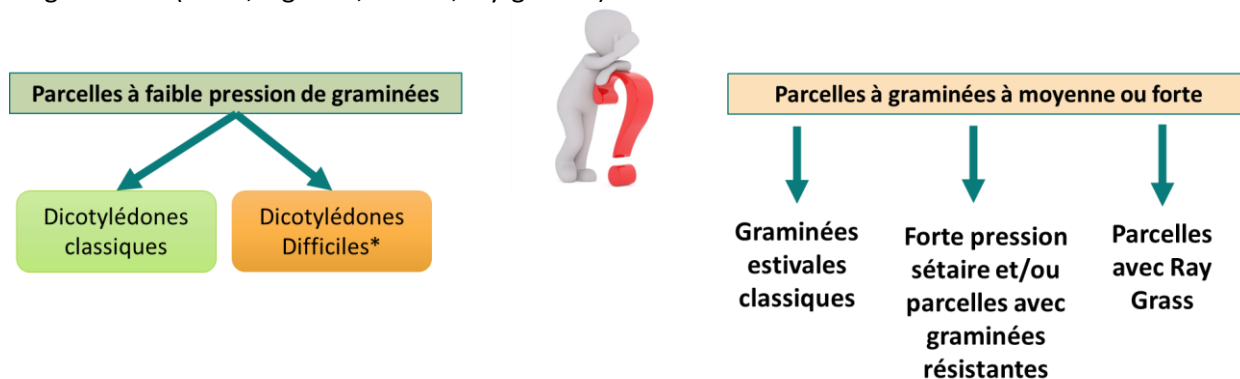
Pour déterminer la stratégie de désherbage à mettre en œuvre, la première question à se poser est le type de flore attendu sur la parcelle.

Lorsque les densités de graminées sont faibles à modérées, inférieures à 20 plantes par m² (toutes espèces confondues), il n'est pas nécessaire de recourir à un chloroacétamide. Des alternatives efficaces existent.

Les chloroacétamides seront réservés aux situations les plus difficiles avec une forte densité de graminées (Panic, digitale, sétaire, ray-grass ...).

Ils seront notamment indispensables en cas de populations résistantes aux herbicides foliaires. Le DMTA-P sera indispensable également pour gérer le ray-grass dès la pré-levée.

Dans les situations très infestées, un préalable est indispensable : revoir le système de culture et notamment la rotation des cultures pour couper le cycle des graminées dominantes, réintroduire un labour occasionnel (tous les 4 ans) afin de réduire le stock semencier.



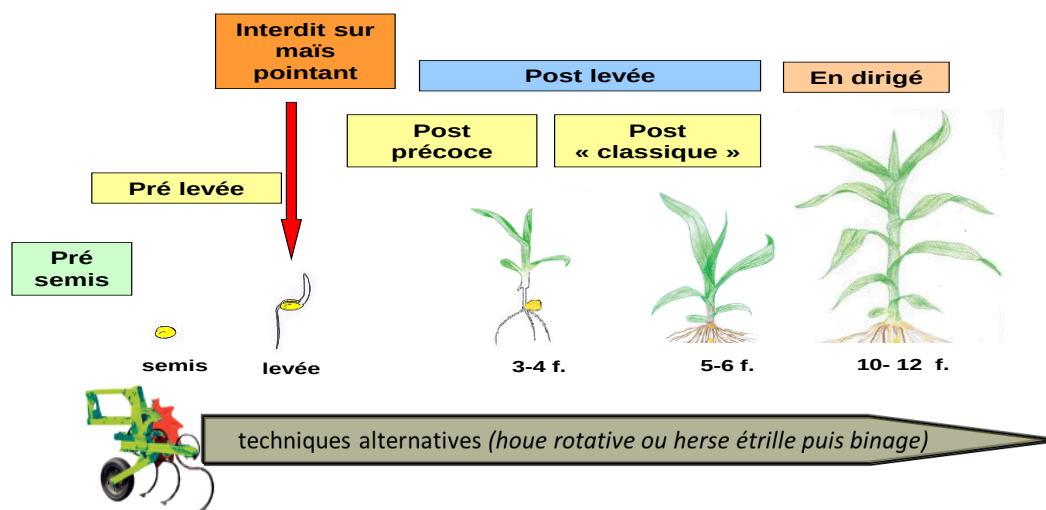
Arbre de décision sur la base duquel sont établies nos recommandations

Alterner les modes d'action herbicides

Pour une gestion durable du désherbage et la prévention des risques d'apparition de résistances aux herbicides, on veillera à diversifier et alterner les modes d'action des produits utilisés. Cette règle s'applique à l'échelle annuelle sur le programme de désherbage mis en œuvre sur maïs, ainsi qu'à l'échelle de la rotation des cultures. Les

programmes n'utilisant que des herbicides inhibiteurs d'ALS (nicosulfuron, tritosulfuron, prosulfuron, thiencarbazone, foramsulfuron, ...), mode d'action HRAC 2, parmi les plus exposés au phénomène de résistances, sont à proscrire. **Il faut combiner plusieurs modes d'action.**

Différentes possibilités d'intervention sur maïs : on choisira la plus adaptée à la flore des parcelles, aux conditions climatiques de l'année et au temps disponible pour intervenir



Intervenir sur des adventices très jeunes

Il est essentiel de positionner les interventions sur adventices non levées ou à des stades très jeunes. Pour le rattrapage de post-levée notamment, c'est d'abord le stade des adventices qui détermine la ré-intervention, parfois à peine 10 jours après le 1^{er} passage si les relevées sont rapides. Cette précaution assure un désherbage efficace et l'absence de concurrence sur la culture donc de pénalisation du rendement.

Le choix des produits foliaires utilisés en rattrapage devra être judicieusement réalisé en fonction des espèces à contrôler. Les sulfonylurées nicosulfuron ou foramsulfuron contribuent à la maîtrise des graminées non résistantes. Toutefois, en présence de Digitaire sanguine, les tricétones sont à privilégier, préférentiellement la tembotrione et dans une moindre mesure la mésotrione mais attention à ne pas trop réduire les doses au risque de voir fortement baisser l'efficacité !

L'efficacité des herbicides foliaires est également très dépendante des conditions d'application. Pour

optimiser l'efficacité, il convient d'intervenir sur des adventices jeunes (moins de 3 F) avec une hygrométrie importante (supérieure à 65%) pour assurer une bonne pénétration et des conditions poussantes.

Exemples de produits foliaires:

Nicosulfuron 60 g/ha : Pampa 1.5 l/ha ou Pampa premium 60D 0.75 l/ha

Nicosulfuron 40 g/ha : Pampa 1 l/ha ou Pampa premium 60D 0.67 l/ha

Foramsulfuron 60 g/ha : Equip 2.66 l/ha

Rimsulfuron 15 g/ha : Tarot ou OlorimWG 0.06 kg/ha

Mésotrione 150 g/ha : Callisto 1.5 l/ha

Mésotrione 100 g/ha : Callisto 1 l/ha

Sulcotrione 300 g/ha : Décano 1.5 l/ha

Tembotrione 100 g/ha : LaudisWG 0.05 kg/ha

Pour la réussite du désherbage mécanique, on sera particulièrement attentif :

- A la flore présente sur la parcelle : **pas de vivaces, pas ou peu de datura, pression graminée modérée, stades jeunes**, tout particulièrement en cas d'usage de la herse étrille ou de la houe rotative.
- Au type de sol : le choix de l'outil à privilégier est aussi en partie dicté par le comportement du sol (la herse étrille n'est pas adaptée en limons battants par exemple).
- A l'état du sol : pas trop motteux, ressuyé, s'émiettant facilement pour favoriser le buttage du rang dans le cas d'un binage,
- A la météo dans la période de l'intervention : temps séchant et absence de pluie dans les 4 à 5 jours suivant l'intervention
- Au réglage des outils : angle d'attaque des éléments, vitesse d'avancement à calibrer en fonction du stade de la culture et du stade des mauvaises herbes les plus développées sur la parcelle de manière à trouver le bon compromis efficacité sur les mauvaises herbes / sélectivité vis-à-vis du maïs.

NOS SUGGESTIONS DE PROGRAMMES DE DESHERBAGE :

- Les combinaisons de produits proposées dans les pages suivantes ne sont pas exhaustives.
- Les doses doivent être adaptées au stade des adventices et aux conditions climatiques le jour de l'intervention
- Alternier les substances actives pour diversifier les modes d'action afin de prévenir l'apparition d'adventices résistantes
- Appliquer exclusivement des mélanges autorisés, consultables sur le site arvalis.fr.

Les programmes proposés se déclinent en 7 stratégies :

Stratégie	Flore graminées	Flore dicotylédone	Vivaces	Stratégie	Alternative mécanique	Remarques
1	Pas ou peu	Annuelles pas ou peu de datura	Absence	Double post-levée	Rattraper par binage(s)	Pas besoin de chloroacétamide
2	Peu (<20/m²)				2 stratégies possibles : - Pré-levée en plein ou localisée + binages - Herse étrille + Post très précoce + binages	
3	PSD* et ray-grass pression moyenne à forte			PRE - levée (ou post-levée très précoce) puis POST-levée	Binages de rattrapage si échec de la stratégie chimique (dernier recours)	1er passage en pré avec une base DMTA-P avec ou sans partenaire et/ou ADENGO XTRA
4	PSD* résistantes ALS					
5	Forte pression Ray-grass					PRE à base de DMTA-P (avec ou sans partenaire) puis POST à base de foramsulfuron
6		DATURA	Liserons des haies	PRE (ou post précoce) puis POST tardive	Eviter le désherbage mécanique	Nécessite passage tardif
7				POST spécifique à 6F puis POST tardive (>6F)		

*PSD : Panic, Sétaire, Digitaire (graminées estivales)

Au premier passage, le stade du maïs pourra varier entre 2 et 4 feuilles selon les années et le contexte pédoclimatique ; ce n'est pas la culture qui guide l'intervention du désherbage mais bien le stade des adventices annuelles.

Exemple de solutions de post-levée (liste non exhaustive) : 1er passage ou rattrapage

Conditions d'efficacité : adventices jeunes (3-4 paires de feuilles maximum) et bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie > 70%) ; la dose pivot de tricétone et de sulfonylurée est à adapter au stade des adventices le jour de l'intervention et aux conditions climatiques.

 ARVALIS	coût €/ha	Complément anti-dicots sur flore difficile (renouées, mercuriales, véroniques,...)	coût estim. €/ha	Véronique	R. Ois.	R. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
mésotrione ¹ 30 à 50 g + nicosulfuron 12 à 20 g	10-20	PEAK ⁴ 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash ou ONYX 0.4-0.5 L	8-22					
mésotrione ¹ 30 à 50 g + EQUIP 1.2 à 1.5L ⁴	32-42							
LAUDIS WG 0.15 à 0.2 kg+huile 1L+ nicosulfuron 12 à 20 g	25-33							
ELUMIS 0.5 à 0.7 L ⁴	21-30							
CALARIS ² 0.5 à 0.7 L + nicosulfuron 12 à 20 g	30-43							
MONSOON Active ³ 0.75 L + mésotrione 30 g	35	ONYX 0.4-0.6 L	18-27					
CAPRENO 0.15 à 0.2 L + huile 1.5 L + EQUIP 1.2 L ⁴	68-79							
SOUVERAIN OD 0.75 à 1.0 L	21-28	PEAK ⁴ 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash	8 - 16					

Liste non exhaustive, doses à adapter au stade des adventices et aux conditions climatiques le jour de l'intervention.

¹ mésotrione : si formulation WG, ajouter un adjuvant

² Calaris : à partir du stade 3 feuilles étalées - restriction 1 an sur 3

³ Monsoon Active pas possible si Adengo Xtra appliqué l'année précédente (Spe 1 Adengo Xtra : « Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les 2 ans. »)

⁴ non fractionnable, 1 seule application par an

	efficacité
	très bonne
	bonne
	moyenne
	insuffisante

Rattrapage de post-levée :

Il sera réalisé sur stades jeunes – surveiller les relevées - et adapté à la fore présente sur la base des propositions ci-dessus ou bien par désherbage mécanique, bien adapté à ces situations de flore dicotylédone annuelle dominante. En conditions sèches, le binage est en effet une bonne alternative aux herbicides.

Conditions d'efficacité du 1^{er} passage en pré-levée : préparation de sol soignée et humidité (au moins 10 mm de pluie dans les 10 jours après application).

Ce passage de pré-levée peut être appliqué en plein ou encore localisé sur le rang afin de réduire les quantités d'herbicide appliquées.

Exemples de solutions pour le 1er passage de pré-levée (liste non exhaustive) :

	coût €/ha	PSD*	Ray-Grass*	Véro-nique	R. Ois.	R. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
ADENGO Xtra ¹ 0.33 L	44							
MERLIN FLEXX 1.7 à 2 L	36-42							
ISERAN 1 L	36							
CALLIPRIME XTRA 0.3L **	33							
ALCANCE SYNC TEC 2.5L **	57							

* PSD : Panic pied de coq, Sétaires, Digitale sanguine / Ray grass : efficacité sur une flore graminée modérée (< 20 plantes /m²), non résistante ALS.

** bonne efficacité sur panic

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

Rattrapage de post-levée :

A calibrer selon la flore dicotylédone présente et les relevées de graminées : voir solutions de post-levée proposées plus haut. En conditions sèches, le binage est également une bonne alternative aux herbicides.

Désherbage mixte mécanique+chimique

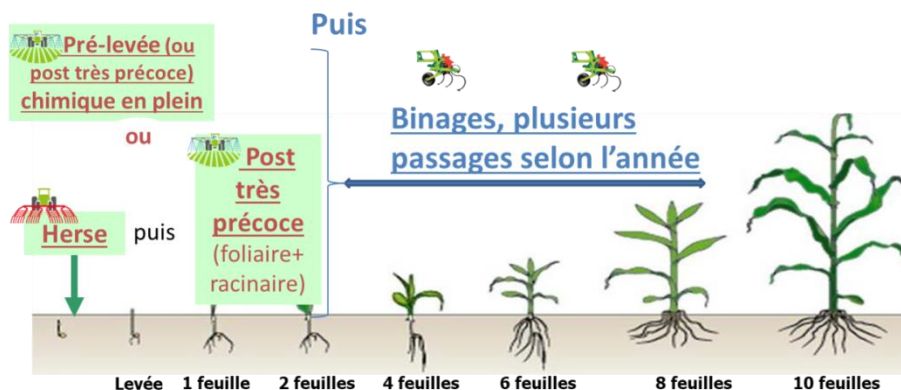
Celles-ci sont bien adaptées à ce contexte de flore adventice modérée. Elles peuvent se décliner selon les 2 scénarios présentés ci-après.

En moyenne, derrière un premier désherbage chimique, 2 binages sont nécessaires pour maintenir une efficacité globale satisfaisante. Toutefois, un seul passage de bineuse peut suffire lorsque les conditions sont favorables : très bonne efficacité du binage, maïs poussant qui recouvre très rapidement l'inter-rang suite au dernier passage, limitant les relevées tardives. A contrario, les années défavorables peuvent nécessiter 3 passages de bineuse (voire davantage) : temps pluvieux après binage, maïs peu poussant tardant à recouvrir l'inter-rang, relevées nombreuses.

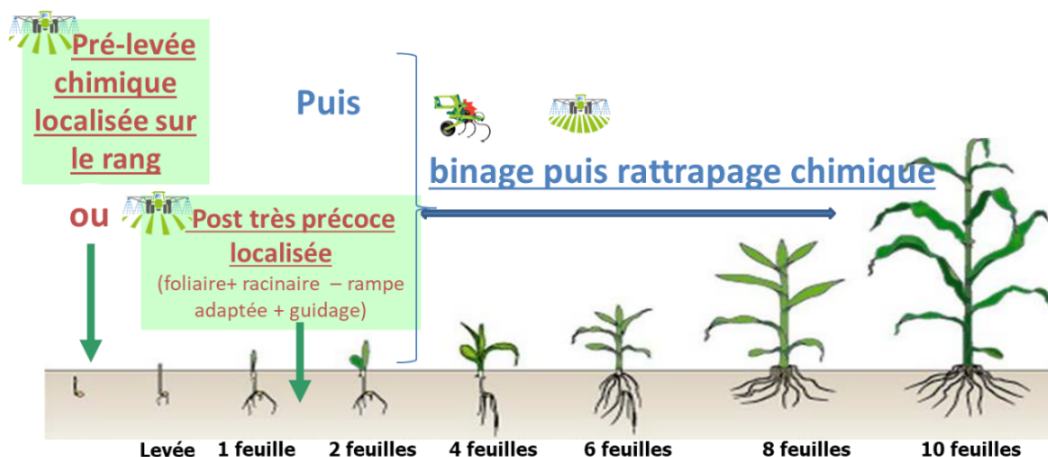
Un passage de herse à l'aveugle en pré-semis ou en pré-levée peut également être intéressant sur flore graminée modérée (ray-grass, voire PSD si le semis n'est pas trop précoce) : il exerce un 1er faux-semis et permet de grouper les levées qui suivront et de renforcer ainsi l'efficacité des passages suivants. Ce passage de herse contribue également très avantageusement à maintenir la propreté sur le rang.

En termes de performance, ces stratégies mixtes ont un coût proche d'une stratégie de référence pré puis post chimique, elles permettent de réduire les quantités de produits herbicides utilisées mais augmentent le nombre de passages et demande une plus grande réactivité d'intervention.

Scénario 1 : passage chimique précoce en plein rattrapé par des binages :



Scénario 2 : passage chimique précoce en localisé sur le rang rattrapé par des binages :



Si l'on cherche à réduire encore davantage la quantité d'herbicides racinaires appliqués à l'hectare, il est possible de **localiser le 1^{er} passage de désherbage sur le rang**.

Depuis quelques années, Arvalis met en place des essais visant à étudier la localisation des herbicides racinaires en pré-levée sur le rang de culture. La gestion de la flore dans l'inter-rang se fait de manière décalée, souvent plus tard soit par du binage soit par un désherbage foliaire après la levée des adventives. Le choix binage/désherbage chimique doit être guidé par les conditions pédoclimatiques. En effet, les résultats obtenus montrent que deux binages successifs peuvent avoir une efficacité équivalente à un désherbage foliaire en plein dont le spectre d'action correspond à la fore visée. Pour cela, il convient que les deux binages soient réalisés dans des conditions favorables à l'efficacité c'est-à-dire sur sol sec et sans pluies dans les 4 à 5 jours qui suivent

l'intervention. Pour 2024 marquée par un printemps plutôt arrosé, cette stratégie a montré ses limites : les deux interventions de binage n'ont pas été à la hauteur du rattrapage foliaire en plein.

Plus sécurisant, **les stratégies qui enchainent un binage rattrapé par un dernier passage chimique offrent la plus grande régularité**. Terminer par un rattrapage chimique sécurise grandement le désherbage en limitant les relevées et en régularisant l'efficacité globale sur l'inter-rang. En cas de flore simple, il reste toutefois possible de remplacer ce dernier passage par un binage. En termes de performance, on constate que cette stratégie mixte associant un passage chimique en localisé suivi de 2 rattrapages a un coût un peu plus élevé que celui d'une stratégie de référence pré puis post chimique, mais permet de réduire sensiblement les quantités de produits herbicides utilisées.

Conditions d'efficacité du 1^{er} passage en pré-levée : préparation de sol soignée et humidité (au moins 10 mm de pluie dans les 10 jours après application).

Exemples de solutions pour le 1er passage de pré-levée (liste non exhaustive) :

Parcelle à pression graminées moyenne :

	coût €/ha	PSD*	Ray-Grass*	Véronique	R. Ois.	R. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
ISARD 1 à 1.2 L	36-43							
DAKOTA-P 3.5 à 4 L	76-86							
ISARD 0.8 à 1 L+ MERLIN FLEXX 1.7 L	64-71							
ISARD 0.8 à 1 L+ CALLIPRIME XTRA 0.3	61-69							
ISARD 0.8 à 1 L+ ISERAN 0.8L	58-65							
ISARD 0.8 à 1 L+ ALCANCE SYNC TEC 2L	74-82							
ISARD 0.8 à 1 L+ ADENGO Xtra1 0.33 L ¹	73-80							
ADENGO Xtra ¹ 0.33 L1 + SUCCESSOR 600 1.5L (l sur sol sec, efficacité réduite)	80							
ADENGO Xtra ¹ 0.44 L	59							
MERLIN FLEXX 2 L	42							

* efficacité sur une flore graminée modérée non résistante ALS

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

Parcelle à pression graminées élevée :

	coût €/ha	PSD	Ray-Grass	Véronique	R. Ois.	R. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
ISARD 1.2 L	43							
DAKOTA-P 4 L	86							
ISARD 1 L+ MERLIN FLEXX 1.7 L	71							
ISARD 1 L+ CALLIPRIME XTRA 0.3	69							
ISARD 1 L+ ISERAN 0.8L	65							
ISARD 1 L+ ALCANCE SYNC TEC 2L	82							
ISARD 1 L+ ADENGO Xtra1 0.33 L ¹	80							

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

Si les conditions ne sont pas optimales pour la prélevée, optez pour des produits pouvant être appliqués en post-levée précoce du maïs (stade 2-3 feuilles), sur adventices tout juste levées ou non encore levées. L'application de post-levée très précoce combine des produits à spectre anti-graminées et anti-dicots à action racinaire et foliaire. Si aucune adventice n'est encore levée, l'usage de produit foliaire ne se justifie pas.

Cette stratégie a également tout son intérêt sur les semis précoces (fin mars-début avril), pour gagner en persistance par rapport à un programme positionné en pré-levée. Comme pour les applications de pré-levée, cette stratégie nécessite de réaliser l'intervention sur sol frais et une pluviométrie suffisante après l'application (un cumul de 10 mm dans les 10 jours permet d'assurer une bonne efficacité des matières actives à action racinaires).

Exemples de solutions pour le 1er passage de post-levée très précoce (liste non exhaustive):

Conditions d'efficacité : adventices très jeunes (1-2 feuilles), sol humide (cumul de pluie de 10 mm dans les 10 jours suivant le traitement) pour les matières actives à mode d'action racinaire, bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie > 70%) pour les matières actives à mode d'action foliaire.

Parcelle à pression graminées moyenne :

	coût €/ha	PSD	Ray-Grass	Véronique	R. Ois.	R. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
ADENGO XTRA ¹ 0.33 L + nicosulfuron 12g*	55							
ADENGO Xtra ¹ 0.33 L + ISARD 0.8 L	80							
MONSOON Active 1 L + ISARD 0.8 L	68							
CAPRENO 0.2 L + huile+ ISARD 0.8 L	75							

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

* attention risque de phytotoxicité : ne pas appliquer au-delà du stade 3F du maïs, veiller aux conditions d'application (pas d'amplitude thermiques importantes)

efficacité :	
	très bonne
	bonne
	moyenne
	faible
	insuffisante

Parcelle à pression graminées forte :

	coût €/ha	PSD	Ray-Grass	Véronique	R. Ois.	R. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
ADENGO XTRA ¹ 0.33 L + ISARD 1L	80							
MONSOON Active 1 L + ISARD 1 L	75							
CAPRENO 0.2 L + huile+ ISARD 1 L	83							
ISARD 1.2l + mésotrione 50 g + nicosulfuron 20-30 g	56-58							

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

Rattrapage de post-levée :

A calibrer selon la flore dicotylédone présente et les relevées de graminées : voir les solutions de post-levée proposées plus haut.

On constate une progression des graminées estivales dans la région. Ce phénomène s'explique par la conjonction de différents facteurs :

- Le système de culture avec une tendance à un retour plus fréquent du maïs dans ces parcelles.
- La succession d'années avec des désherbages n'ayant pas donné satisfaction – liés à des conditions climatiques défavorables lors des interventions, à l'application de programmes de désherbage insuffisamment efficaces vis-à-vis de la flore graminée.

Les programmes de désherbage qui reposent uniquement sur des herbicides foliaires exposent à la sélection d'individus résistants naturellement présents au sein de la population de graminées de la parcelle. Parmi les herbicides foliaires de post-levée les plus utilisés, on retrouve essentiellement

des produits de la famille des sulfonyles ou apparentées (nicosulfuron, foramsulfuron, rimsulfuron, thienicarbazone-méthyl ...). Toutes ces molécules possèdent le même mode d'action qui consiste à inhiber une enzyme essentielle dans l'adventice (l'ALS) et appartiennent au groupe HRAC 2.

La façade océanique est particulièrement concernée par la présence de populations de sétaires ou de digitales sanguines résistantes aux inhibiteurs de l'ALS – groupe HRAC 2 (cas confirmés au nicosulfuron). On constate aussi une progression des problématiques de Ray-grass pluri-résistants aux molécules de la famille HRAC 2.

Quand une dérive de flore est constatée dans une parcelle, il est donc essentiel de réagir afin de prévenir l'apparition de ces populations résistantes.

Actionner tous les leviers dans la rotation

Lorsque la pression en graminées estivales est très forte, et de surcroît lorsque l'on a diagnostiqué l'installation d'une résistance, la seule lutte dans la culture du maïs ne suffit pas. Il faut absolument revoir l'ensemble du désherbage à l'échelle pluriannuelle en adaptant la succession des cultures (introduction de cultures d'hiver), en combinant les désherbages chimiques et les actions de travail du sol qui permettront d'agir sur le stock semencier.

Sur graminées estivales, le levier le plus puissant consiste à couper la succession de cultures d'été qui les favorisent car présentent le même cycle en intercalant au moins une à deux cultures semées à l'automne entre 2 maïs. Un labour occasionnel,

tous les 4 ans, positionné avant le maïs contribuera aussi à réduire le stock semencier en enfouissant les graines de graminées afin qu'elles n'aient plus la capacité d'émerger à la surface. Enfin, des faux semis, quand ils sont possibles, ou bien des passages de herse étrille à l'aveugle en pré-semis et en post-semis permettent d'éliminer les premières levées et facilitent le travail des herbicides racinaires appliqués en pré-levée ou en post-levée très précoce. Ce dernier levier est envisageable dans notre région uniquement en retardant le semis du maïs car les graminées estivales ont des levées tardives en fin de printemps. Il faut donc bien évaluer la pertinence de cette technique au regard de la perte de potentiel en semis tardif.

Un désherbage en culture qui repose essentiellement sur les produits racinaires

La résistance la plus fréquente est celle de sétaires ou de digitale sanguine au nicosulfuron, sulfonyle à pénétration majoritairement foliaire (groupe HRAC 2). Quand cette résistance est installée, le nicosulfuron n'aura plus d'action suffisante sur la population de graminées résistante. Il faudra donc exclure tout recours aux sulfonyles à large spectre ET modifier le programme de désherbage et en particulier renforcer le 1^{er} passage en s'appuyant sur des produits d'action racinaire.

Si à l'issue de ce 1^{er} passage, la flore graminée n'est pas totalement maîtrisée – relevées tardives, mauvaise efficacité du 1^{er} passage en conditions sèches ... - les solutions de rattrapage sont peu nombreuses, celles qui associent un produit racinaire à un produit foliaire sont les plus robustes. Le rattrapage avec des binages successifs sur **des graminées jeunes** trouve aussi sa place, lorsque les conditions météo s'y prêtent.



PRE-LEVÉE (ou post très précoce)	coût estim. €/ha	PSD	Ray-Grass
ISARD 1 à 1.2 L+ ADENGO Xtra 0.33 L ¹	80-87		
ISARD 1 à 1.2L+ MERLIN FLEXX 1.7 à 2 L	71-85		
ISARD 1 à 1.2 L+ ISERAN 0.8L	65-72		
ISARD 1 à 1.2 L+ ALCANCE SYNC TEC 2L	82-89		
ISARD 1 à 1.2L+ SUCCESSOR 600 1.5 L (! sur sol sec, efficacité réduite)	72-79		
DAKOTA 4 L	86		
Possibilités <u>sans</u> DMTA-P en <u>pré</u> pour pouvoir rattraper avec une base de DMTA-P			
MERLIN FLEXX 2L + SUCCESSOR 600 2L (! sur sol sec, efficacité réduite)	90		
ISERAN 0.8L + + SUCCESSOR 600 2L (! sur sol sec, efficacité réduite)	78		

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

NB : Pour gagner en efficacité il faut encore davantage d'actionner les leviers agronomiques du désherbage en amont de la culture pour éviter de se trouver dans ces situations d'impasse.

efficacité	
	bonne
	moyenne
	faible
	insuffisante

RATTRAPAGE en POST-LEVÉE sur des relevées de graminées très jeunes résistantes après une pre-levée efficace :

Les propositions ci-dessous excluent l'emploi de nicosulfuron en rattrapage compte tenu des résultats positifs de tests de résistance.

Si la flore dominante est la digitale : privilégier la tembotrione ou la mésotrione

ARVALiS	coût estim. €/ha	Digitale	Ray-Grass
LAUDIS WG 0.4 à 0.5 kg + huile 1l	42-52 (+22)		
Mésotrione 100 à 150g + (ONYX 0.5L)	16-24 (+22)		

ARVALiS	coût estim. €/ha	Sétaires, digitales ...	Ray-Grass
LAUDIS WG 0.4 à 0.5kg + ACTIROB B 1l + (ONYX 0.5 L)	60-81		
MONSOON Active 1 à 1.5 L	41-61		
CAPRENO 0.25 à 0.29 L + ACTIROB B 1.5 L	61-69		
Si pas de DMTA-P en pré :			
LAUDIS WG 0.3-0.4kg + ACTIROB B 1l + ISARD 0.7 L*	60-71		
Binages (également positionnable entre 2 herbicides sur graminées très jeunes et en conditions sèches)			

* rattrapage associant un racinaire à un foliaire apportant de la persistance sur sétaires jeunes (à privilégier si pas de Dmta-p en pré-levée sans dépasser dose max autorisée).

Le ray-grass, habituellement inféodé aux cultures d'automne, est devenu une problématique en culture de maïs.

La difficulté avec cette graminée réside dans sa capacité à germer sur une large période de l'année. Sa prolifération dans une parcelle, d'abord favorisée par le retour fréquent de cultures semées à l'automne dans laquelle l'adventice n'est pas bien maîtrisée, peut conduire à la voir apparaître également en cultures d'été. Le spectre d'action des antigraminées utilisables sur maïs n'est globalement pas très performant vis-à-vis du ray-grass et repose sur le DMTA-P.

Là encore, les programmes de désherbage sont conditionnés par l'utilisation de produits racinaires appliqués tôt. L'intervention précoce vis-à-vis de cette graminée qui germe potentiellement tôt au printemps est essentielle. Ainsi, la pré-levée nous semble indispensable. Ensuite, il faudra surveiller attentivement les relevées et se mettre en mesure de ré-intervenir dès l'émergence de très jeunes ray-grass. En effet, il existe peu de possibilités de rattrapage en post-levée foliaire et les produits disponibles reposent tous sur des modes d'action exposés à la sélection de ray-grass résistants (groupes HRAC 1 et 2). Le binage est globalement peu efficace sur cette graminée.

Désherbage du Ray-Grass, exemples de stratégies efficaces

1° - mettre en œuvre des leviers agronomiques pour limiter la progression du Ray-Grass : labour occasionnel (1 an / 4), faux-semis, alternance des périodes de semis.

2° - désherber le maïs avec un programme ciblé Ray-Grass : 2 passages : Pré + post-levée précoce

1^{er} passage en pré-levée où le dmta-p est indispensable



Pré levée Exemple de solutions de prélevée	prix indicatif €/ha
DAKOTA 3.5 à 4 L	76-86
ISARD 1.2 L	43
ISARD 1 à 1.2 L + SUCCESSOR 600 1.5 L	72-80
ISARD 1 à 1.2 L + ADENGO XTRA 0.33 L¹	80-87
ISARD 0.8 L + ADENGO XTRA 0.33 L¹	73

¹ SPe1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.

2^{ème} passage : privilégier une base de foramsulfuron :

Exemples de solutions de post-levée, sur très jeunes ray-grass – produit, dose / ha

Post-levée - 4 à 6 feuilles du maïs Exemples de solutions de post levée en relai d'une pré-levée suffisamment efficace	prix indicatif €/ha
Nicosulfuron 30 à 40 g +/- tricétone 30 à 50 g	17-24
EQUIP 2 à 2.5 L² +/- Tricétone 30 à 50 g	50-65
CAPRENO 0.2L + EQUIP 1.2 à 1.8 L² + ACTIROB B 1.5 L	80-93
Si pas d'Adengo Xtra au 1 ^{er} passage : MONSOON ACTIVE/MONDINE 1.5 L² + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	67

ne pas dépasser 75 g de foramsulfuron / ha / an (contrainte LMR)



Toutes les solutions de post-levée ont le même mode d'action HRAC 2 (inhibiteurs ALS), le ray-grass peut présenter des résistances

Nb : sur variété de maïs naturellement tolérante à la cycloxydime, il est également possible d'appliquer le STRATOS ULTRA à 2 l/ha (cycloxydime – groupe HRAC 1), associé à la même dose de DASH HC, dans la mesure où les ray-grass présents dans la parcelle ne sont pas résistants à ce mode d'action. Attention toutefois, cette solution exerce une pression de sélection supplémentaire sur une flore potentiellement déjà désherbée avec des produits de même mode d'action dans d'autres cultures de la rotation.

Le datura stramoine (Solanacées) est une adventice bien implantée dans les parcelles de notre région. Cette espèce annuelle, qui se caractérise par des levées échelonnées du printemps à la fin de l'été, a pris de l'ampleur ces dernières années et est régulièrement observée dans les cultures d'été (maïs, tournesol...) mais aussi en interculture sur chaumes de céréales et dans les jeunes prairies. La récolte est souvent source de contamination majeure. Le datura pose un problème pour plusieurs raisons :

- Nuisibilité due au fort développement de l'adventice avec une compétition vis-à-vis de la lumière, des nutriments et de l'eau pour les cultures d'été,
- Toxicité due à la présence d'alkaloïdes tropaniques dans les graines mais aussi dans tout l'appareil végétatif.

Les enjeux sont forts tant pour les éleveurs (risque d'intoxications aiguës et mortelles de bovins via l'ensilage de maïs par exemple) que pour tous les producteurs avec la mise en place de la nouvelle réglementation.



Pour en savoir plus : 3 vidéos sont accessibles sur YouTube – sur la page ArvalisTV

Le datura en trois épisodes :

- « Connaître la biologie du datura pour mieux le combattre en culture de maïs » [ICI](#)
- « Quelles stratégies herbicides mettre en œuvre contre le datura dans les maïs » [ICI](#)
- « Nettoyage de la moissonneuse-batteuse, faux-semis : conseils pour gérer le datura à l'automne » [ICI](#)

Que dit la réglementation ?

Le datura contient des alcaloïdes tropaniques (atropine et scopolamine) qui agissent sur le système nerveux central. Ils entraînent des troubles cardiaques, de la sécrétion et des muscles lisses. De très faibles quantités suffisent et toutes les parties de la plante en contiennent (fleur, feuille, graine, sève). Avec ces alcaloïdes tropaniques, la toxicité aiguë est le problème majeur. Les toxicologues ont établi une ARfD à 0,016 µg/kg de poids corporel (ARfD : Acute Reference Dose, ou dose de référence aiguë, = quantité pouvant être ingérée sur une courte période sans effet néfaste pour la santé).

Cette valeur est très faible, ce qui démontre la dangerosité de ces alcaloïdes tropaniques qui peuvent se retrouver dans l'alimentation humaine et animale. Par conséquent, des limites réglementaires ont été définies par la Commission Européenne en alimentation humaine (de la matière première au produit fini), pour un certain nombre de cultures comme le maïs, le millet, le sorgho et le sarrasin (tableau 1 ci-après).

tableau : rappel du cadre réglementaire lié au contaminant Datura

		Réglementation/ a. humaine (µg/kg)	Réglementation / a. animale (µg/kg)
	Datura		1g/kg
Nouveau	Somme Atropine + scopolamine	1^{er} sept 2022 : 15 µg/kg 5µg/kg (pop corn)	 discussions en cours pour la nutrition animale
Règlement (UE) 2021/1408 du 27 août 2021 modifiant le règlement (CE) 1831/2003	Alcaloïdes tropaniques		

Pour l'alimentation animale, la limite réglementaire actuelle concerne la quantité de graines de datura : **elle est fixée à 1 g/kg** dans toutes les matières premières ou aliments pour animaux (Directive Européenne 2002/32). Un projet de révision à 0.5 g/kg est en cours (non voté à ce jour). Des discussions sont en cours pour établir un seuil de teneur en alcaloïdes.

Quelques repères :

1 graine = 28 µg Alcaloïdes Tropaniques

1 datura = 5 000 graines

4 datura/m² = toxique/bovin

Ne pas se laisser déborder et surveiller les abords de parcelles

Il est essentiel d'intervenir sur la mauvaise herbe dès qu'elle est identifiée dans la parcelle, même à faible densité. En effet, l'adventice est très compétitive et sa capacité de colonisation est élevée.

On surveillera en particulier les levées dans les passages d'enrouleur et les bords de parcelles, fossés et toute zone où le peuplement fait défaut et où le datura profite du passage de la lumière pour se développer.... L'arrachage manuel dans ces zones en début d'infestation (en portant des gants et en sortant les plantes de la parcelle pour les laisser se dessécher), le broyage et/ou le traitement en dirigé sont des solutions pour prévenir l'envahissement des parcelles. Il est

également important de veiller à la propreté des parcelles à l'interculture dans les parcelles non cultivées en été : les moissons précoces laissent tout l'été au datura pour se développer.

Ne pas minimiser non plus le risque de contamination d'une parcelle à l'autre par le matériel de récolte et de travail du sol ! Commencer les récoltes sur les parcelles les moins infestées, pour ne pas répandre les graines dans le reste des parcelles de l'exploitation. Veiller au bon nettoyage du matériel entre les chantiers. Surveiller particulièrement le début de chantier de la machine, là où des graines de datura peuvent tomber au sol.

Quelles solutions de lutte dans la culture du maïs ? :

La lutte n'est pas un problème d'impasse technique mais de positionnement des interventions lié aux levées permanentes du datura.

Sur maïs, l'efficacité des herbicides homologués est satisfaisante. Cependant, la réussite du programme de désherbage peut être remise en cause par les levées échelonnées du datura qui se poursuivent tant que la culture ne couvre pas le sol. De plus, la persistance de l'effet des programmes herbicides sur la durée du cycle du datura est insuffisante. On constate des re-salissements tardifs dus à de nouvelles levées. C'est particulièrement le cas dans les zones où la canopée est moins développée (faible pouvoir concurrentiel de la culture), voire absente (dégâts d'animaux, passages d'enrouleurs...), le datura profitant de chaque percée lumineuse.

Il est recommandé de prévoir une base d'herbicides racinaires de prélevée ou une association à base de produits racinaires et foliaires en post-levée précoce avec un spectre large pour cibler le datura. Par la suite, au rattrapage, les levées sont généralement plus groupées et sont mieux contrôlées. On réinterviendra sur de jeunes daturas entre 2-4 feuilles du maïs avec des associations à base d'herbicides systémiques (sulfonilurées, tricétones).

Ce programme se révèle parfois insuffisant ; une troisième intervention au stade 8-9 feuilles du maïs est alors recommandée pour une meilleure gestion des levées tardives.

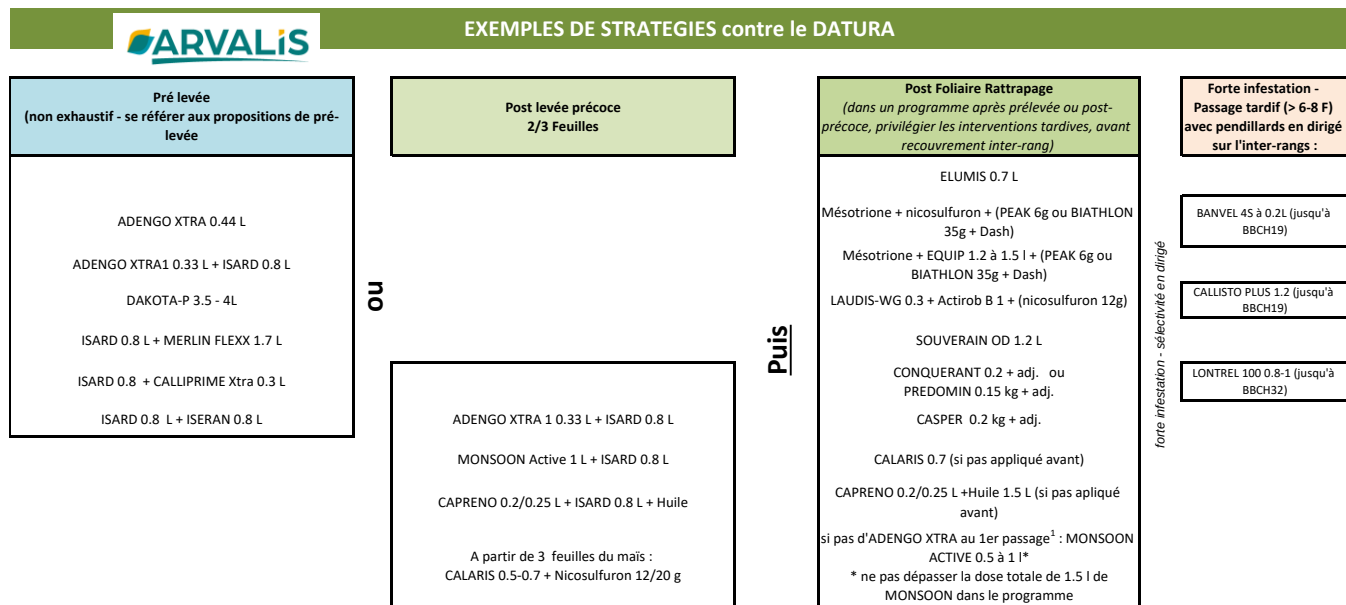
A des stades avancés de la culture, en cas de forte infestation mal maîtrisée, la pulvérisation doit être réalisée «en dirigé» ciblant le jet de pulvérisation sur l'inter-rang pour une question de sélectivité (utilisation de pendillards).

Une intervention en post-levée tardive, avant recouvrement de l'inter-rang permet de contrôler les dernières levées échelonnées.

L'emploi des outils de désherbage mécanique est délicat : les passages de bineuse ont tendance à stimuler de nouvelles levées. Il faut donc avoir un système de dents bien adaptées pour scalper l'adventice sans remuer le sol en profondeur. Attention au nettoyage du rang qui est souvent insuffisant. Le dernier passage devra être réalisé au stade limite de passage du tracteur, peu avant la fermeture du rang en conditions sèches ne favorisant pas le redémarrage de plantes ou de nouvelles levées.



Exemples de programmes de traitement pour lutter contre le datura en présence d'une flore mixte (graminées+autres dicotés) :



¹ SPE1 - Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant de l'isoxaflutole ou du cyprosulfamide plus d'une fois tous les deux ans.



En résumé, une surveillance et un plan d'action tous azimuts

Surveillez !

Abords des parcelles cultivées
Parcelles à l'interculture en été
Fourrières
Passages d'enrouleurs et des roues de pivot
Zones où la culture n'est pas à sa densité optimale (passage de sangliers, dégâts...)

Désherbage en culture

Importance du programme et du positionnement dont passage le plus tardif possible (gérer relevées)
Binage uniquement en conditions sèches
Choix des produits : base méstrione intéressante

Désherber après apport d'engrais si ferti N incorporée

Éliminez !

→ Arrachage des daturas avant la présence de bogues développées, même manuellement (! porter des gants) + Sortir les plantes de la parcelle!

→ Faux semis et destruction à l'interculture d'été

Récolte Nettoyez !

→ ! contamination entre parcelles par le matériel de récolte et de travail du sol
→ Nettoyage de la moissonneuse batteuse
→ Commencer les récoltes par les parcelles les moins infestées.

→ Surtout ne **PAS LAISSER MONTER A GRAINES LES DATURAS** pendant l'interculture et en culture.



Veiller au bon positionnement des produits anti-vivaces pour une régulation maximale :

Les adventices vivaces développent des organes souterrains de réserve qui leur permettent de se reproduire en l'absence de graine et de coloniser l'espace en partant d'un point initial de contamination, d'où un développement en tâches dans la parcelle. C'est la raison pour laquelle on a souvent l'occasion de les voir réapparaître même après les avoir visiblement contrôlées.

Eviter de réguler le liseron à des stades trop précoces :

Un traitement réalisé précocement, vers 3-4 feuilles du maïs, visant à contrôler la flore annuelle mais complété avec du dicamba permet de détruire en surface les jeunes pousses de liseron. Toutefois, de nouvelles pousses, réapparaissent plus tard à un stade avancé de la culture, lorsqu'il n'y a plus de moyen de lutte efficace et les liserons vont poursuivre leur cycle, renforcer leurs organes de réserve (rhizomes) et ainsi accroître la colonisation de la parcelle dès le printemps suivant.

Au 1^{er} désherbage, on choisira de préférence les produits les moins actifs sur liseron de façon à lui

permettre de se développer le plus normalement possible. Dès que les pousses de liseron auront atteint 15 à 20 centimètres, il sera alors pertinent d'appliquer un produit à base dérivé auxinique parmi les plus efficaces sur liseron, soit une dose de dicamba de l'ordre de 190 à 200 g sa/ha (voir graphique ci-dessous).

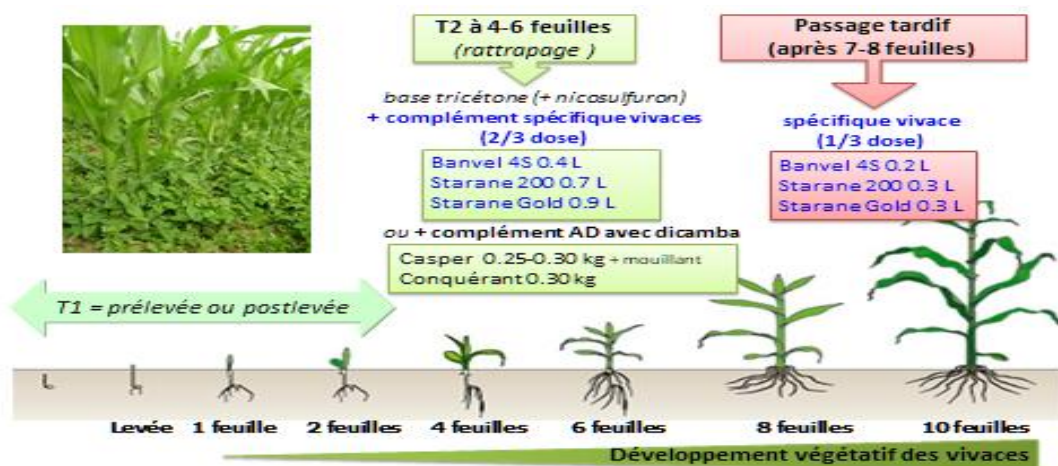
Attention, certains herbicides « prémix » contiennent du dicamba, mais avec un apport insuffisant, aux doses d'utilisation préconisées pour obtenir une efficacité suffisante.

Ainsi, pour une bonne régulation des liserons, on veillera à intervenir sur liserons suffisamment développés (20 cm environ), avant 6 feuilles du maïs. En cas de forte pression, un 2^{ème} passage sur des repousses de 10 à 15 cm, après 6 feuilles du maïs sera nécessaire. On veillera alors à recourir à un anti-vivace permettant d'appliquer une dose de dicamba de 90 à 100 g sa/ha.

En présence d'une flore complexe annuelle et de liserons, un désherbage efficace sur l'ensemble de la flore devra s'envisager avec 2 applications herbicides au minimum et probablement 3 si l'objectif est réellement de réduire la population de liserons.

N B : Pour des raisons de sélectivité, nous déconseillons le mélange Tricétone + Sulfonylurée + Dérivé auxinique (par exemple, mésotrione + nicosulfuron + dicamba). Si toutefois ce mélange doit être pratiqué compte tenu de la flore présente, il convient de respecter le stade de la culture (intervenir avant 6 feuilles) et les conditions climatiques autour de l'application (attention aux amplitudes thermiques importantes).

programme spécifique vis-à-vis du liseron des haies



PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS

TAUPINS

Pas d'évolution des solutions pour 2025

Pour la prochaine campagne maïs, les solutions contre les taupins sont assez limitées : seuls les microgranulés à base de cyperméthrine (Belem 0,8MG et Daxol) pourront être appliqués dans des conditions favorables à une efficacité satisfaisante. Un choix par défaut sachant que ces produits présentent une efficacité de l'ordre de 50 à 55 % en moyenne dans nos essais.

Après une année 2023 marquée par des attaques de taupins intenses sur maïs, les attaques ont été beaucoup plus discrètes et limitées au printemps 2024. Une des principales raisons susceptibles d'expliquer ces faibles attaques est la pluviométrie printanière qui a eu des conséquences sur au moins deux facteurs :

- Les taupins apprécient les conditions humides, mais l'excès de pluviométrie et donc d'humidité dans le sol n'est pas favorable à la présence de larves à proximité des plantules. Dans beaucoup de secteurs concernés par les taupins, les sols étaient régulièrement gorgés d'eau en début de cycle au cours de la période de sensibilité du maïs aux attaques de taupins,
- Les nombreux épisodes pluvieux ont beaucoup perturbé les semis qui ont dû se faire dans des parcelles dont la préparation de sols pouvait parfois être sommaire. Compte tenu des pluies abondantes avant et après le semis, les sols étaient rappuyés, voire fermés, ce qui n'est pas favorable aux attaques de taupins.

L'absence ou la faible intensité des attaques constatées au printemps 2024 est donc davantage liée à une faible exposition des cultures qu'à une faible abondance de population de taupins dont la vie dure plusieurs années. Pour 2025, il convient donc de baser l'analyse du risque à l'échelle de la parcelle en s'appuyant sur les constats réalisés au cours des années antérieures à 2024 et non seulement à la campagne précédente.

Quelles solutions sont disponibles en 2025 ?

Sur maïs, les conditions d'emploi de l'ensemble des produits à base de lambda-cyhalothrine⁽¹⁾

imposent désormais une incorporation des microgranulés à une profondeur minimale de 4 cm. La réglementation est comparable pour les produits microgranulés à base de téfluthrine⁽²⁾ qui doivent être incorporés à une profondeur minimum de 3 cm. Cette contrainte liée à la profondeur minimum d'enfouissement des microgranulés comportant un produit de la famille des pyréthrinoïdes est incompatible avec une efficacité satisfaisante pour la protection du maïs contre les taupins.

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

La différence d'efficacité constatée entre une modalité appliquée avec diffuseur et une modalité appliquée sans diffuseur est équivalente quel que soit le type de semoir, que l'élément semeur soit équipé d'un soc, d'un disque ouvreuse suivi d'un soc ou d'un double disque (figure 2).

Lorsque le produit est appliqué sans diffuseur, l'efficacité demeure le plus souvent à un niveau insatisfaisant. Celle-ci varie selon les conditions météo rencontrées autour du semis : l'efficacité est plus faible si les conditions sont humides avant semis et plus élevée si les conditions sont humides après semis (Figure 3).

A ce titre, les conditions météo rencontrées au cours du printemps 2024 ont conduit à des températures du sol froides et un cumul de pluviométrie après semis élevé. Dans ces conditions - parfois extrêmes -, nos résultats historiques indiquent que l'écart d'efficacité mesurée entre une modalité appliquée avec

diffuseur et une même modalité appliquée sans diffuseur est réduit ; même si un produit appliqué avec diffuseur aurait procuré une meilleure efficacité, l'application sans diffuseur a été moins pénalisée compte tenu des conditions météo rencontrées au printemps 2024.

Néanmoins, appliquer un produit microgranulés avec diffuseur permet d'obtenir le meilleur potentiel d'efficacité, indépendamment des conditions météo qui encadrent le semis. Les produits à base de pyréthriinoïdes qui ne peuvent être appliqués avec diffuseur présentent un intérêt technique très limité pour la protection du maïs contre les taupins.

Un choix toujours restreint en 2025

Cela signifie que les seules solutions disponibles en 2025 et pouvant être appliquées sans contrainte de profondeur d'incorporation des microgranulés dans le sol sont les produits qui comportent de la cyperméthrine, c'est-à-dire Belem 0.8MG et Daxol. Appliqués avec diffuseur, ces produits présentent une efficacité de l'ordre de 50 à 55% en moyenne dans nos essais.

Le choix de la protection des prochains semis de maïs se fera donc par défaut !

(1) Liste non exhaustive de produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine autorisés contre taupins sur maïs : Karaté 0.4GR, Ercole, Trika Expert+, Trika Lambda 1 (et autres noms commerciaux), Trika Super et Trika Perfect.

(2) le produit Force 1,5G n'est autorisé qu'à raison d'une seule application tous les trois ans.

Figure 1 : Comparaison de l'efficacité sur taupins des produits microgranulés appliqués avec ou sans diffuseur au semis du maïs - Essais maïs grain (19) et maïs doux (1) [2005-2024]

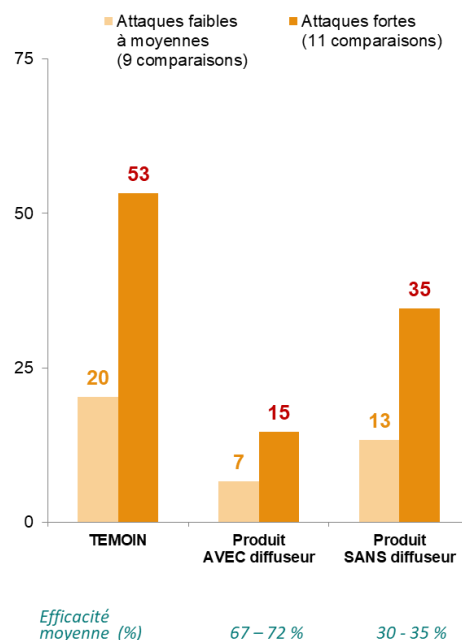


Figure 2 : Influence du type de semoir sur le niveau de protection contre les taupins

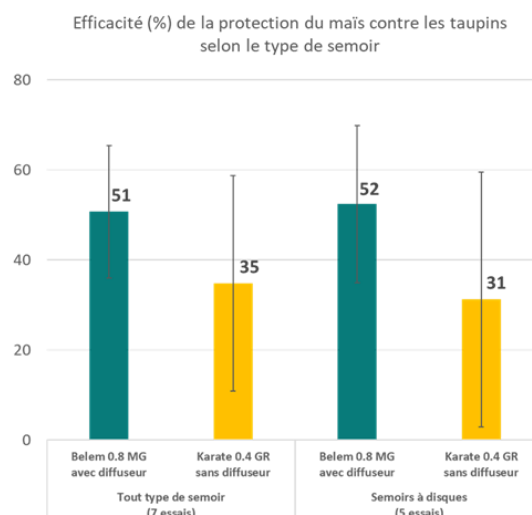
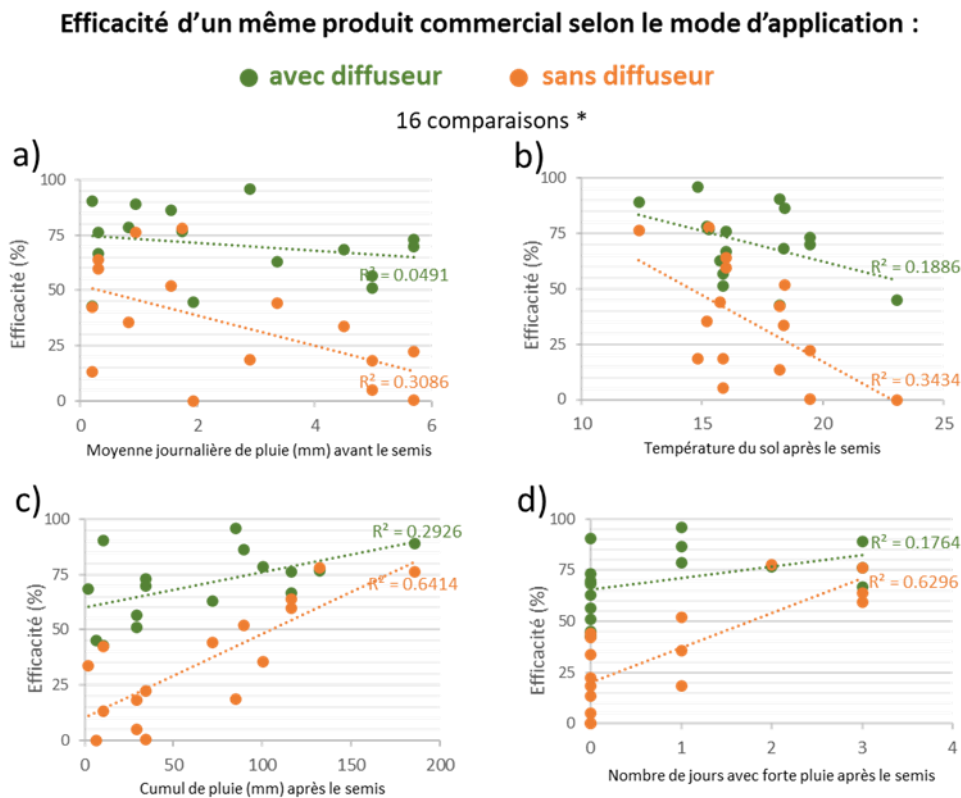


Figure 3 : Influence des conditions météo autour du semis sur l'efficacité de la protection microgranulés appliquée avec ou sans diffuseur.



* 16 comparaisons de 2010 à 2023, uniquement en maïs grain ou maïs fourrage
[Belem x 4 / Force 1,5G x 2 / Karaté 0.4GR et Trika x 10]

Période	Critère	Influence sur l'efficacité du produit appliqué		Graphique
		avec diffuseur	sans diffuseur	
Avant le semis				
15 jours avant le semis	Pluie	0	-	a)
Après le semis du semis au stade 3 feuilles	Température du sol à 10 cm	-	- -	b)
	Pluie	+	++	c)
	Nombre de jours de pluie de + de 20 mm	0	++	d)

Légende :

- / - - : Influence négative sur l'efficacité de la protection
+ / ++ : Influence positive sur l'efficacité de la protection
0 : Pas d'influence du critère sur l'efficacité de la protection

Des attaques très limitées au printemps 2024

Il fallait vraiment bien chercher les dégâts de géomyze pour les trouver au printemps 2024. Pourtant, différents indicateurs laissaient augurer une année à risque : des températures et des pluviométries au cours de la période estivale 2023 favorables à la constitution d'une forte population en entrée hiver, puis des températures particulièrement douces au cours de l'hiver 2023-2024 et donc favorables à la survie des individus. En revanche, les conditions ont ensuite été très pluvieuses, avec un cumul de précipitations et un nombre de jours de pluie important au début de l'année 2024. L'incidence de conditions particulièrement humides en sortie hiver et début de printemps sur la survie de la géomyze n'est pas connue. Cela pourrait être une hypothèse susceptible d'expliquer que les populations observées en début d'année soient restées à des niveaux plus faibles que ceux redoutés. Ensuite, les conditions météo rencontrées au cours de la période de sensibilité du maïs n'ont pas été réellement favorables aux dégâts, y compris sur les semis réalisés précocement qui sont habituellement les plus exposés.

Quelques dégâts ont néanmoins pu être constatés au printemps 2024. Ceux-ci demeuraient très fréquemment au-dessous de 5% de plantes attaquées. Au final, l'année 2024 se caractérise par de faibles niveaux d'attaques de géomyze.

Quelle stratégie adopter pour protéger le maïs contre les attaques de géomyze en 2025 ?

Dans les secteurs historiquement concernés par des attaques de géomyze, il est prudent d'envisager une protection des prochains semis de maïs. Avec quelles solutions ? Pour quelles efficacités ?

L'intensité des attaques de géomyze varie fortement selon les années. Cette variabilité s'explique en partie par les conditions climatiques rencontrées au cours de l'année qui précède le semis. Les conditions de température et de pluviométrie au cours de l'été 2024 ont été assez proches des normales. Les conditions climatiques de l'hiver 2024-2025 seront déterminantes sur la survie des individus et, par conséquent, sur leur

abondance au début du printemps 2025. Enfin, les conditions climatiques au cours du printemps 2025 influenceront l'exposition du maïs aux attaques de géomyze.

A défaut de pouvoir prédire à ce jour plus précisément le risque pour la prochaine campagne, il est prudent d'envisager de réaliser une protection insecticide des prochains semis dans les secteurs régulièrement concernés par ce ravageur.

Lumiposa : une nouvelle dérogation pour 2025

Pour faire face au risque de dégâts de géomyze sur maïs dans l'ouest de la France, l'AGPM a à nouveau demandé une dérogation pour disposer de la solution Lumiposa (à base de cyantraniliprole) en 2025. Une autorisation de mise sur le marché a été accordée pour la période du 1^{er} mars au 29 juin 2025 pour la protection des semis de maïs grain et de maïs fourrage selon les dispositions suivantes :

- Semis autorisé uniquement en régions Bretagne, Pays de la Loire et dans les départements du Calvados, de la Manche, et de l'Orne ;
- Traitement de semences réalisé en usine ;
- Ne pas semer sur sol drainé artificiellement ;
- Ne pas semer sur des parcelles présentes dans les périmètres de protection des captages d'eau potable en eau souterraine. En absence de délimitation de périmètres de protection rapproché ou éloigné, la zone de protection est élargie à la commune où se situe le captage ;
- A la dose maximale de 52,3 grammes par hectare, qui correspond à une dose de 0.475 mg par grain pour un semis à 110 000 grains par hectare (densité de semis préconisée en Bretagne), ou à 0.614 mg/gr pour une densité à 85 000 gr/ha.

Une réduction de dose qui se voit sur l'efficacité

Les essais réalisés en 2024 par la Fredon Bretagne et Vert-Marine pour Arvalis n'ont pas subi d'attaques suffisantes pour discriminer les modalités en évaluation.

Les résultats acquis depuis 2019 avec des doses variant de 0.47 à 0.75 mg de cyantraniliprole par grain tendent à montrer une relation positive entre la dose de substance active appliquée par grain et

l'efficacité de la protection (figure 1). Même si le nombre de références est faible, l'efficacité est en moyenne de l'ordre de 55 % à 0.475 mg/grain, contre 65 % lorsque la dose est supérieure ou égale à 0.614 mg/grain.

Dans le cadre de la dérogation pour 2025, la Solution Lumiposa reste techniquement satisfaisante pour protéger le maïs contre les attaques de géomyze, même si son efficacité est en léger retrait par rapport aux évaluations réalisées antérieurement à des doses plus importantes.

Certains micro-granulés pénalisés par leurs conditions d'emploi

En préambule, il faut rappeler qu'aucune de ces solutions à base de micro-granulés insecticides – bien que pouvant présenter un certain niveau d'efficacité contre géomyze – ne possède d'usage contre ce ravageur.

Dans des conditions d'attaques intenses de 2023, les produits microgranulés à base de pyréthrinoides (Belem 0.8MG, Karaté 0.4GR) appliqués avec diffuseur avaient présenté des efficacités inférieures à celle de Lumiposa, et en net retrait par rapport aux résultats acquis dans des conditions d'attaques plus modérées au cours des

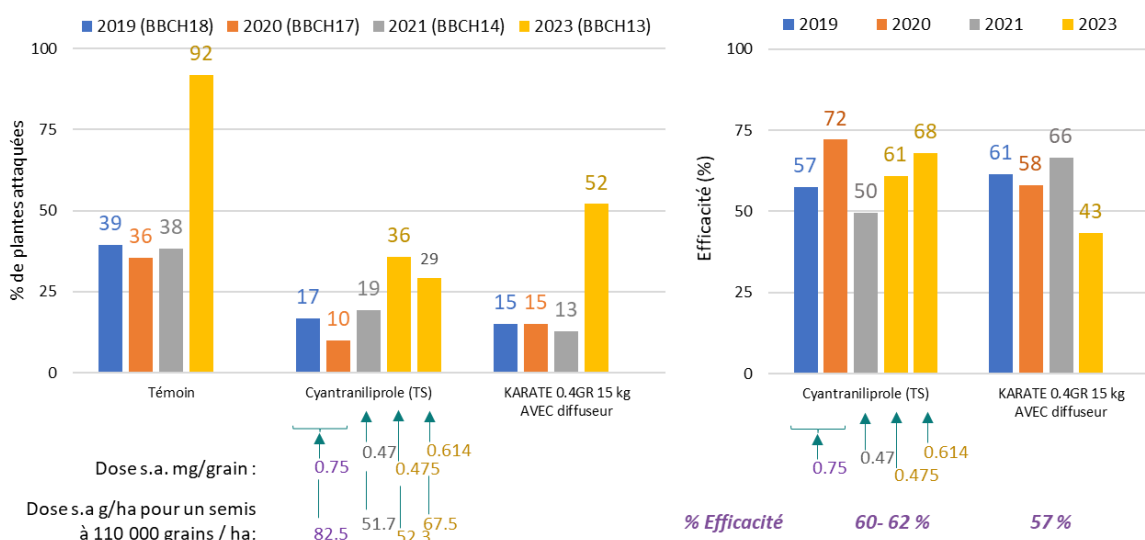
années antérieures. Néanmoins, même en 2023, ces solutions avaient tout de même permis d'obtenir un niveau de rendement comparable à la solution Lumiposa appliquée à faible dose pour Belem 0.8MG et à forte dose pour Karaté 0.4GR.

A noter que les conditions d'emploi de cette dernière spécialité, comme celles de tous les produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine (dont les produits de la gamme Trika), ont évolué au cours de l'année 2023 : ils doivent être enfouis à plus de 4 cm de profondeur. Ces conditions d'emploi ne sont pas compatibles avec une efficacité satisfaisante de ces solutions pour la protection contre la géomyze.

Seul Belem 0.8MG - qui demeure applicable avec diffuseur - conserve un intérêt technique pour la protection contre la géomyze (figure 2), même si ce produit n'est autorisé que pour la protection contre les ravageurs du sol (usage comprenant les taupins, et non la géomyze). L'efficacité de Belem 0.8MG sur géomyze est du même ordre de grandeur que sur taupins, alors que l'intérêt technique de la solution Lumiposa a été mis en évidence uniquement sur géomyze. En cas de risque taupin, la solution Belem 0,8MG permet donc de jouer sur les deux tableaux.

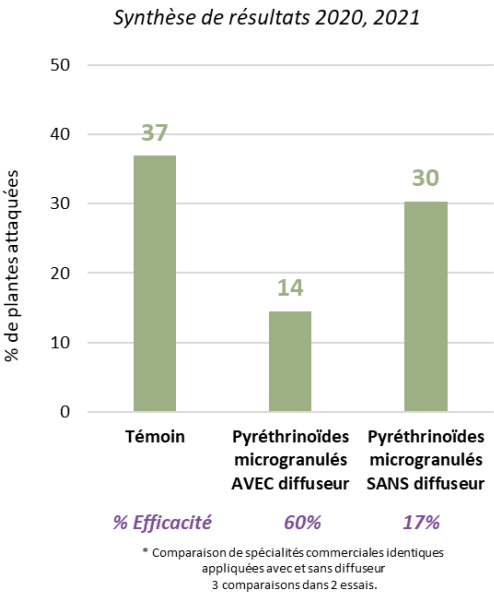
Figure 1 : Efficacité sur géomyze de Lumiposa appliqué en traitement de semences sur maïs - Synthèse de 4 essais 2019 à 2023

Synthèse des résultats 2019, 2020, 2021, 2023



Les microgranulés de la spécialité Karaté 0.4G, comme tous les produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine, doivent être enfouis à au moins 4 cm de profondeur. Ces conditions d'emploi ne sont pas compatibles avec une efficacité satisfaisante pour la protection contre la géomyze (/!\ Rappelons qu'il n'existe pas d'usage de ces spécialités contre ce ravageur).

Figure 2 : Comparaison de la protection du maïs contre la géomyze à l'aide de produits microgranulés appliqués avec ou sans diffuseur – Synthèse des essais 2020 et 2021



CORVIDES

Moins de dégâts d'oiseaux que de caprices de la météo au cours du printemps 2024

Les attaques de corvidés – corneilles noires, corbeaux freux ou choucas des tours – ont été relativement limitées en 2024 sur l'ensemble des territoires même si, comme chaque année, certaines parcelles de maïs ont pu subir d'importants dégâts.

Les conditions météo particulièrement capricieuses du printemps ont entraîné l'étalement des semis de maïs, situation propice aux attaques. Des oiseaux pouvaient être observés comme chaque année dans les parcelles. Néanmoins, les dégâts les plus intenses ont souvent eu lieu juste après le semis et sont restés dans la plupart des cas localisés à un nombre relativement limité de parcelles. Les raisons susceptibles d'expliquer que les dégâts soient limités sont identiques à celles avancées en 2023, à savoir :

- Les conditions de préparation de sol et celles intervenues après semis ont permis d'obtenir des sols rappuyés, conditions souvent moins favorables à de forts dégâts de corvidés sur maïs ;
- La part des surfaces protégées avec le traitement de semences Korit 420FS (à base de zirame) continue d'augmenter - notamment dans les secteurs les plus à risque - et les dégâts de corvidés régressent.

Rappel des fondamentaux :

Trois espèces de corvidés sont responsables de dégâts sur maïs : la corneille noire (présente sur l'ensemble du territoire), le corbeau freux (présent dans une grande moitié nord et est de la France) et le choucas des tours (très présent en Bretagne, Pays de la Loire et plus sporadiquement dans d'autres régions). Ces oiseaux consomment la semence de maïs. Les attaques sont majoritairement recensées entre la levée et le stade 3 feuilles du maïs, mais elles peuvent avoir lieu dès le semis et jusqu'au stade 8-9 feuilles, notamment si les conditions sont sèches.

A défaut de disposer d'une solution complètement satisfaisante pour la protection des jeunes maïs, la seule réponse est de mettre en œuvre une protection intégrée avec la combinaison des quelques leviers disponibles.

Réguler les populations de corvidés

La protection des prochains semis commence dès maintenant et peut être mise en œuvre sans plus attendre pour le corbeau freux et la corneille noire.

Ces deux espèces sont en effet classées parmi les Espèces Susceptibles d'Occasionner des Dégâts (ESOD, anciennement dénommées « nuisibles ») dans l'arrêté paru dans le Journal Officiel du 4 août 2023. Cet arrêté autorise le piégeage (toute l'année) et le tir (entre la date de clôture générale de la chasse et le 31 mars, avec prolongation possible jusqu'au 10 juin, voire jusqu'au 31 juillet sur autorisation individuelle délivrée par le préfet, dans la plupart des départements). Les modalités de mises en œuvre selon les secteurs géographiques sont précisées dans l'arrêté.

Le choucas des tours bénéficie d'un statut différent : cette espèce ne figure pas dans la liste des espèces nuisibles (ESOD) et n'est donc pas concernée par la réglementation précitée. Compte tenu des dégâts que ces oiseaux peuvent occasionner, des mesures de régulation peuvent néanmoins être autorisées localement. Des arrêtés préfectoraux précisent alors le nombre d'individus pouvant être prélevé. Il convient de se renseigner pour savoir si un arrêté existe dans votre département. Même si le tir et le piégeage de choucas des tours ne sont pas autorisés, des mesures limitant leur accès à des lieux de nidification (en bouchant les cheminées par exemple) ou à de la nourriture (lieu d'affouragement) permettront d'éviter une trop forte abondance locale de choucas des tours et de limiter par conséquent de fortes attaques dans les parcelles situées à proximité.

Jouer sur les pratiques agronomiques pour abaisser l'exposition des jeunes plantes

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

- Grouper les semis permet de diluer les attaques de corvidés dans le paysage. Il convient donc d'éviter autant que possible les semis décalés dans l'espace et dans le temps par rapport aux parcelles de maïs environnantes. En effet, une parcelle de maïs

isolée géographiquement ou dans le temps (semis tardif par exemple) aura toutes les chances de concentrer les individus, et donc les dommages.

- Eviter les préparations en conditions trop sèches pour ne pas avoir des sols motteux ou soufflés, conditions favorables aux dégâts d'oiseaux, tout en évitant de semer trop tôt après le labour (en sol limoneux). Un compromis doit être trouvé pour satisfaire ces conditions pouvant parfois être antagonistes.
- Rappuyer correctement la ligne de semis : lorsque les oiseaux ont le choix, des différences sont notables selon le type de préparation de sol et le type de semoir.
- Privilégier un semis profond (4-5 cm ou plus) si les conditions le permettent (selon le type de sol, la période de semis, la météo annoncée...). Les dégâts seront ralentis à défaut d'être empêchés.
- A l'inverse, certaines situations seront plus favorables aux attaques de corvidés :
- Une faible vitesse de levée du maïs (conditions climatiques défavorables, semis profond, sol argileux) et une croissance ralentie jusqu'au stade 4-5 feuilles.
- Les situations favorables à l'activité biologique du sol et la présence de macrofaune du sol (techniques culturales sans labour, semis sous couvert, présence de résidus et de graines, apport de fumier...) dont des ravageurs telluriques.

S'appuyer sur un traitement de semences efficace

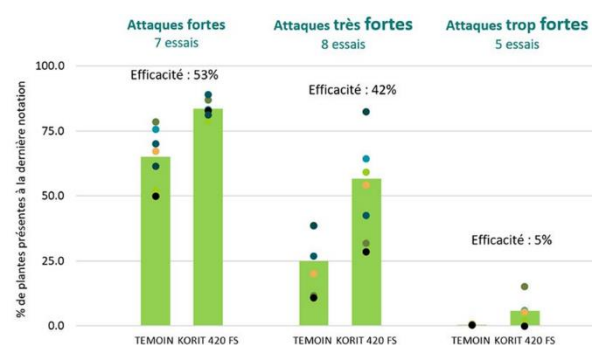
Le produit Korit 420FS est une solution corvifuge à base de zirame. Cette substance active fait l'objet d'une évaluation en vue du renouvellement de son autorisation au niveau européen dont l'échéance est actuellement fixée au 15 mars 2025. Il arrive fréquemment que la date de fin d'approbation d'une substance active soit repoussée pour finaliser son évaluation. Sans présager du calendrier réglementaire concernant la substance zirame, la solution Korit 420FS devrait pouvoir être disponible pour les prochains semis (à confirmer courant 2025). Cette spécialité commerciale pourrait donc être utilisée pour protéger les semences des parcelles exposées à un risque d'attaque de corvidés.

Sur le plan technique, les essais réalisés par ARVALIS ont permis de démontrer l'intérêt

corvifuge de ce produit (figure a). Son utilisation, combinée aux autres leviers, permet de limiter grandement les dégâts et apporte le plus souvent satisfaction. Son efficacité peut toutefois s'avérer partielle voire largement insuffisante lorsque les populations de corvidés sont trop abondantes et que les conditions agronomiques et climatiques sont favorables aux attaques d'oiseaux.

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

Figure a : Efficacité de différentes solutions de protection du maïs contre les dégâts de corvidés - Synthèse de 20 essais réalisés par ARVALIS [2011 - 2023]



Signaler toutes attaques de corvidés

En cas d'attaques sur vos prochains semis, il est important de signaler les dégâts subis, et ceci même si vous en avez déjà signalés les années précédentes. Le signalement ne donne droit à aucune indemnisation, mais le recensement des dégâts occasionnés par les oiseaux – ou l'absence de signalement – est pris en considération pour l'étude de leur classement ou non sur la liste des « espèces susceptibles d'occasionner des dégâts » (ESOD).

Le signalement peut se faire via l'application « Signaler Dégâts Faune Sauvage » (disponible sur App Store et Play Store) ou via le formulaire en ligne proposés par Chambres Agriculture France. Dans certains départements, des formulaires en ligne sont mis à disposition par d'autres organismes (DDT, FDSEA, FNC selon département...).

Corvidés sur maïs : que valent les traitements de semences en cours de développement ?

Alors que la référence Korit 420FS arrive en fin d'approbation européenne le 15 mars 2025, ARVALIS évalue depuis plusieurs années l'intérêt corvifuge de plusieurs innovations appliquées sur semences de maïs. Retour sur les performances de quatre d'entre elles évaluées dans différents dispositifs expérimentaux : en parcelle agriculteur, en microparcelle et via des tests de fréquentation. Des conditions d'évaluations variées qui permettent de dégager des tendances.

En grandes parcelles : des différences non significatives avec la référence

L'évaluation de répulsifs corvidés en grandes parcelles a été initiée en 2022. Au cours des trois dernières campagnes, 57 essais ont pu être mis en place dont 33 essais en 2024. Au total, 28 d'entre eux ont pu produire des données valides. La plupart de ces essais ont été réalisés dans la moitié nord de la France, et en grande majorité dans les régions Hauts-de-France, Champagne-Ardenne et Centre-Val de Loire.

Trois modalités sont comparées au sein de chaque parcelle : le témoin (sans protection corvifuge), la référence Korit 420FS et l'une des trois innovations suivantes :

- I1913 : projet en cours de développement par Bayer ;
- I2306 : solution comportant du soufre et commercialisée par Syngenta

Sous le nom Kuanavo. Ce produit est autorisé sous le règlement fertilisant UE 2019/1009 dans la catégorie engrais, mais il ne revendique pas d'effet répulsif vis-à-vis des corvidés.

- I2310 : projet Ecovelex (également codé SAT-ETE54) proposé par Corteva.

Il est important de noter que la quasi-totalité des références ont été acquises dans des situations où l'essentiel des attaques a eu lieu dans les jours qui ont suivi le semis (moins de 20 jours après semis) et le plus souvent sur semences avant la levée de la culture.

Dans ces conditions, les trois solutions en évaluation présentent en moyenne une protection significativement différente du témoin, et

inférieure au Korit 420FS (différence non significative). Le dispositif expérimental ne permet pas de mettre en évidence des différences d'efficacité entre les trois solutions évaluées, et ce quelle que soit l'intensité des attaques (entre 0 et 80 % de plantes attaquées dans le témoin selon les essais). En revanche, en cas d'attaque intense, l'efficacité moyenne des solutions en évaluation est inférieure à 40 % alors que celle de Korit 420FS est comprise entre 45 et 71 % (figure 1).

En microparcelles, des différences s'expriment

Quatre essais en microparcelles, réalisés en 2023 et 2024, ont permis d'acquérir des références valides sur un plus grand nombre de modalités. Différentes doses ou associations de solutions ont pu ainsi être testées en plus des solutions évaluées en grandes parcelles :

- I2306 (Kuanavo) : seul ou en association avec Force 20CS (à base de téfluthrine) ;
- I2309 : projet proposé par Corteva et testé à plusieurs doses.

Comme dans les essais réalisés en grandes parcelles, la majorité des attaques a eu lieu très précocement dans les premiers jours qui ont suivi le semis et avant la levée.

En moyenne, la modalité témoin présentait 50 % de plantes saines à la dernière notation vs 82 % pour la modalité Korit 420FS, soit 66 % d'efficacité par rapport au témoin (figure 2). Avec 54 % d'efficacité, l'association Kuanavo (I2306) et Force 20CS arrive juste derrière. Les autres solutions en évaluation (I1913, I2309, I2310) présentent des efficacités comprises entre 44 et 48 %. Quant au produit Kuanavo (I2306) appliqué seul, son efficacité est en retrait (22 %) mais le nombre de références est plus limité et l'analyse statistique du regroupement d'essais ne permet pas de distinguer cette solution des autres modalités présentes dans les essais.

Des tests de fréquentation encore plus discriminants

Enfin, six tests de fréquentation ont été réalisés en 2024 avec, pour chaque essai, un témoin (semences nues), Korit 420FS et les quatre produits en évaluation. Compte tenu du nombre d'essai

réalisé, cela a permis d'acquérir entre 2 et 4 références par produit.

Pour rappel, les tests de fréquentation permettent d'évaluer les solutions face à des attaques de corvidés ayant lieu lorsque le maïs a atteint ou dépassé le stade 2-3 feuilles. Les conditions d'évaluation diffèrent donc un peu de celles rencontrées au cours des 3 dernières années dans les essais réalisés en grandes parcelles et en microparcelles. Ces tests permettent de comparer le comportement des produits :

- Sur deux indicateurs : le nombre de corvidés présents dans la modalité (« fréquentation ») et le nombre de plantes présentes (« plantes présentes »),
- A deux dates d'observations : date intermédiaire et date finale. Il est ainsi possible d'estimer le comportement de la solution en début et en fin d'attaque.

Les résultats (figure 3) mettent en évidence l'intérêt technique des solutions I2309 (évaluée à 2 doses) et I2310 : elles sont comparables à Korit 420FS pour les deux indicateurs (fréquentation des corvidés et nombre de plantes présentes). Sur ces mêmes indicateurs, les modalités I1913 (appliqué seul) et I2306 associé à Force 20CS présentent des efficacités en retrait par rapport à Korit 420FS (même si les différences ne sont pas significatives).

Quant à la solution I2306 appliquée seule, la moyenne de ces résultats est très proche du témoin.

Que faut-il en retenir ?

L'acquisition des références selon les différents dispositifs expérimentaux permet de préciser un peu mieux l'intérêt de chaque innovation. Les essais réalisés en grandes parcelles – grâce à la mobilisation très forte de 22 partenaires* et autant d'agriculteurs – ont permis de confirmer que les solutions I1913, Ecovelex et Kuanavo présentent un niveau de protection intermédiaire entre le témoin et Korit 420FS. Les essais réalisés en microparcelles confirment ces résultats. Ils permettent également de mettre en évidence l'intérêt d'associer Kuanavo (I2306) au Force 20CS, même si cette modalité présente une efficacité moyenne inférieure à celle de Korit 420FS. La cohérence des résultats acquis en grandes parcelles et en microparcelles est rassurante, notamment parce que les attaques ont été précoces après semis dans ces essais.

Les tests de fréquentation, dont les attaques ont eu lieu sur plantes levées, confirment également que les produits I1913 et Kuanavo + Force 20CS présentent des efficacités intermédiaires entre le témoin et Korit 420FS. En revanche, les produits I2309 et I2310 se démarquent et présentent un intérêt technique comparable à Korit 420FS dans ces conditions expérimentales.

Il sera intéressant de poursuivre les expérimentations au cours des prochaines campagnes pour confirmer ces résultats encourageants dans des essais réalisés en microparcelles ou en grandes parcelles lors d'attaques de corvidés ayant lieu après la levée du maïs.

*** Partenaires ayant contribué au réseau d'évaluation de solutions en grandes parcelles en 2024 : Arvalis, Ceta de Limagne, Ceta du Soissonnais, Chambre d'Agriculture de l'Ain, Chambre d'Agriculture de l'Aisne, Chambre d'Agriculture de l'Aube, Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir, Chambre d'Agriculture du Finistère, Chambre d'Agriculture du Loir-et-Cher, Chambre d'Agriculture du Loiret, Chambre d'Agriculture de la Marne, Chambre d'Agriculture du Nord Pas-de-Calais, Chambre d'Agriculture de Normandie, Chambre d'Agriculture du Rhône, Chambre d'Agriculture d'Ile de France, D²N, FDGEDA du Cher, Fredon Hauts-de-France, Vivescia, UCATA ainsi que les entreprises ayant mis à disposition les solutions en évaluation : Bayer, Corteva, Syngenta.**

Figure 1 : Résultats des essais réalisés en grandes parcelles

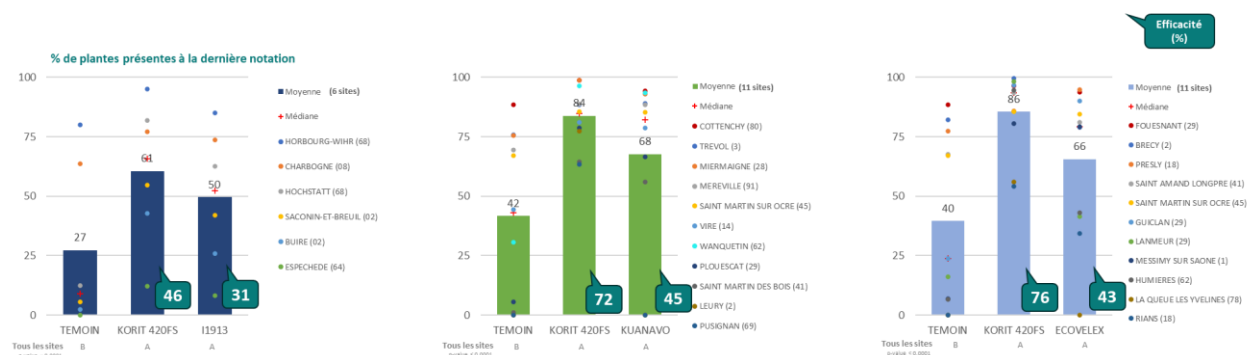


Figure 2 : Synthèse des essais réalisés en microparcelles en 2023 & 2024

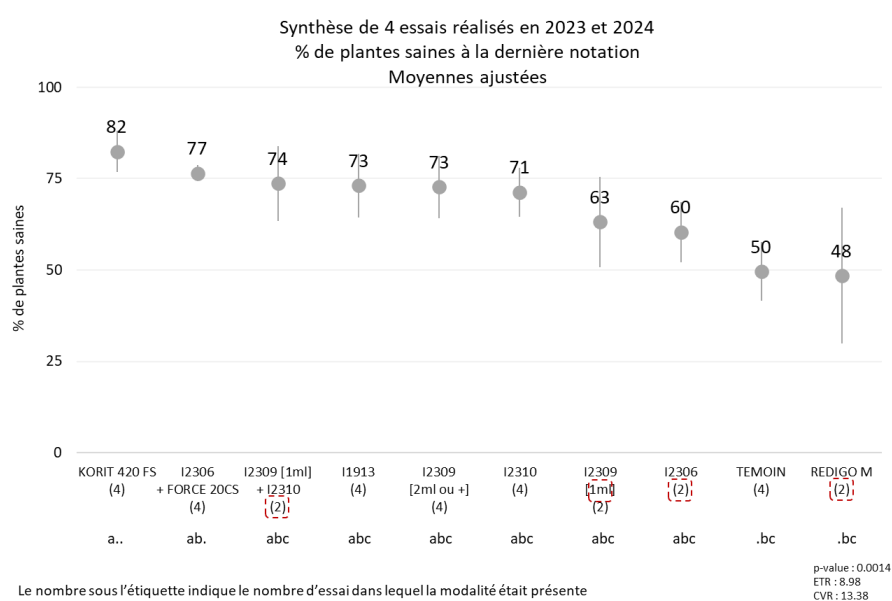
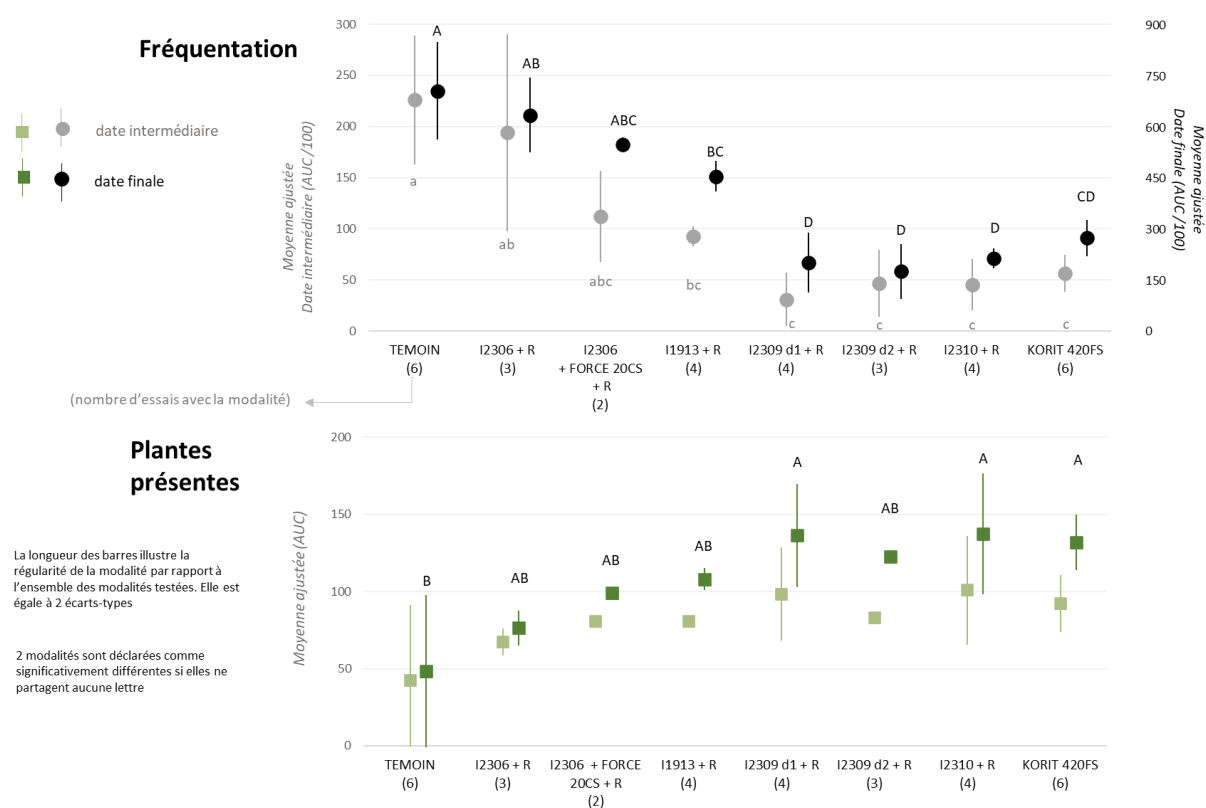


Figure 3 : Regroupement des données acquises dans les tests de fréquentation



HELIOTHIS

Beaucoup de dégâts d'héliothis observés sur épis de maïs grain en 2024

L'héliothis a été un des ravageurs marquant en production de maïs grain au cours de la campagne 2024. Beaucoup de parcelles situées dans une grande partie du territoire allant du grand sud-ouest (Nouvelle-Aquitaine, Occitanie) jusqu'au nord des Pays de la Loire (ravageur observé en Sarthe et Mayenne) en passant par la région Centre Val-de-Loire, ont pu présenter une fréquence particulièrement élevée d'épis avec des traces d'attaques d'héliothis.

Sur maïs grain, la conséquence d'une attaque d'héliothis est le plus souvent limitée car la larve consomme uniquement une ou deux couronnes de grains situées à la pointe de l'épi. L'incidence sur le rendement est donc le plus souvent négligeable, voire nulle, pour cette production. Ces dégâts directs favorisent en revanche la présence de champignons susceptibles de produire des mycotoxines et de dégrader la qualité sanitaire du grain. Dans le cas où la plante a une croissance ralentie juste après la floraison femelle ou bien en cours de remplissage (notamment dans le cas d'un cycle végétatif particulièrement tardif), les larves d'héliothis peuvent descendre plus bas dans l'épi où elles occasionnent alors des dégâts sur un grand nombre de grains avec une incidence économique beaucoup plus importante. Ces situations demeurent néanmoins exceptionnelles.

L'héliothis n'est pas un nouveau ravageur pour le maïs. Des dégâts ont déjà été constatés à plusieurs reprises au cours des deux dernières décennies. En revanche, les attaques d'héliothis demeurent généralement limitées et concernent très rarement une zone géographique aussi vaste qu'en 2024. Compte tenu du faible risque d'incidence économique, il n'est pas opportun d'envisager de réaliser une lutte directe spécifique et systématique pour protéger le maïs grain contre l'héliothis. En revanche, certaines parcelles de productions de maïs semence et de maïs doux exposées au risque d'héliothis font

régulièrement l'objet d'une protection phytopharmaceutique afin de limiter l'incidence économique et sanitaire de ce ravageur. A noter qu'en 2024, l'héliothis n'a pas été particulièrement problématique en production de maïs doux ou de maïs semence – notamment grâce à la mise en œuvre d'une protection insecticide pour protéger les parcelles les plus à risques – en comparaison aux années antérieures.

L'héliothis est un ravageur polyphage dont les dégâts peuvent occasionner d'importantes pertes économiques pour d'autres espèces cultivées. C'est le cas chaque année sur différentes productions telles que les tomates (le nom de l'héliothis est la noctuelle de la tomate), haricots verts, pois chiches, sorghos. Des larves ont été constatées en grand nombre dans ces 2 dernières espèces en Pays de la Loire et Poitou Charentes en 2024.

Pourquoi autant d'héliothis sur maïs grain en 2024 ?

Les papillons d'héliothis font l'objet d'une surveillance réalisée dans le cadre de la Surveillance Biologique du Territoire dont les résultats sont communiqués en cours d'année dans les BSV et à destination des acteurs des filières les plus concernés comme par exemple les producteurs de maïs semence ou de maïs doux. Les principaux réseaux de surveillance de l'héliothis couvrent les régions Aquitaine, Midi-Pyrénées et Rhône-Alpes. En Aquitaine et en Midi-Pyrénées, les données acquises en 2024 montrent des captures médianes plus abondantes qu'au cours des années antérieures (figure 1). Néanmoins, quelques pièges expliquent à eux-seuls la moyenne élevée constatée en 2024. De plus, les captures observées dans le sud-ouest en 2024 sont en moyenne inférieures à celles obtenues en Rhône-Alpes en 2024, où les dégâts sur maïs ont été plus faibles qu'au cours des années antérieures. Dans les régions situées plus au nord, les réseaux de surveillance de l'héliothis ne sont pas suffisamment denses pour réaliser

des comparaisons avec les données historiques.

Les réseaux de piégeage permettent de mettre en évidence un peu plus de captures en 2024 dans le sud-ouest, sans toutefois pouvoir confirmer une abondance exceptionnelle de papillons d'héliothis en comparaison aux années antérieures. En revanche, les courbes de captures des pièges situés en Aquitaine et en Midi-Pyrénées montrent qu'un premier vol de papillons d'héliothis a été intense au cours du mois de juin et début juillet (figure 2). Si ce premier vol a surtout été impactant pour d'autres cultures que le maïs, le vol s'est poursuivi au cours du mois de juillet et a connu une intensité persistante dans ces régions durant le mois d'août. Il est important de rappeler que le maïs est particulièrement attractif pour les papillons d'héliothis durant le stade de la floraison femelle, et que l'intensité des attaques d'héliothis dans une parcelle varie selon les surfaces de cultures au stade sensible dans l'environnement au moment du vol (phénomène de concentration ou de dilution des attaques).

Les parcelles qui ont fleuri précocement ou au contraire tardivement ont été particulièrement attractives au cours des périodes de vols intenses d'héliothis dans lesquelles les papillons ont pu concentrer leurs pontes. Ceci explique pourquoi les parcelles ayant eu des floraisons précoces ou au contraire tardives ont pu subir des attaques plus importantes d'héliothis.

Une grande proportion de parcelles de maïs a fleuri fin juillet / début août, une période au cours de laquelle les captures d'héliothis sont restées élevées et les conditions climatiques

étaient particulièrement chaudes (+2.5°C en moyenne par rapport à la normale) et peu pluvieuses (moins de précipitation par rapport à la normale). Ces conditions sont favorables à la survie des pontes et au développement des jeunes larves d'héliothis. Ceci contribue à expliquer pourquoi les attaques d'héliothis ont également été observées sur des épis dont les parcelles ont fleuri à cette période.

A noter que le vol précoce ayant permis d'établir une génération en début d'été dans le sud de la France ; celui-ci a pu donner lieu à un vol estival abondant dans les régions situées plus au nord ce qui contribue à expliquer les dégâts fréquemment constatés dans les parcelles ayant fleuri plus tardivement, en Poitou-Charentes et Pays de la Loire notamment.

Quel risque pour 2025 ?

Les héliothis sont principalement migratrices (en provenance du bassin méditerranéen) mais une part de la population pourrait être autochtone bien que cela n'ait pas pu être démontré à ce jour. Si la population est majoritairement migratrice, cela signifie que l'abondance d'héliothis qui sera présente en 2025 dépendra à la fois des conditions de survie hivernale dans sa zone d'origine et des conditions météo plus ou moins favorables à la migration au cours des premiers mois de la prochaine campagne. Dans le cas où une part importante de la population est autochtone, ce sont les conditions climatiques hivernales qui influenceront la survie de la population. Quelle que soit l'origine des héliothis, l'analyse des risques pour 2025 paraît bien prématurée.

Figure 1 : Captures cumulées par pièges selon les années et les régions

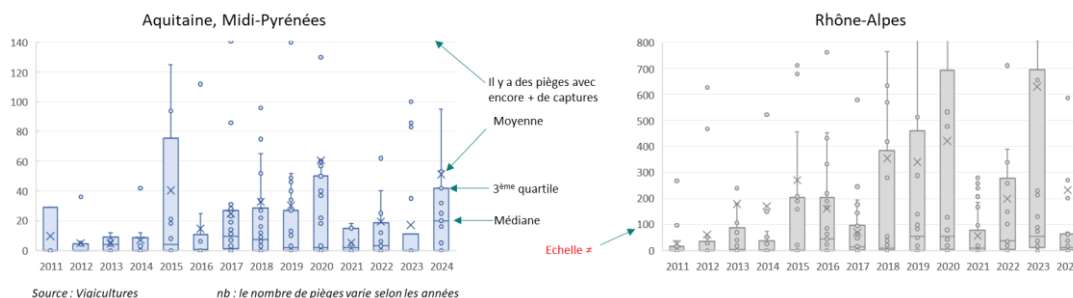
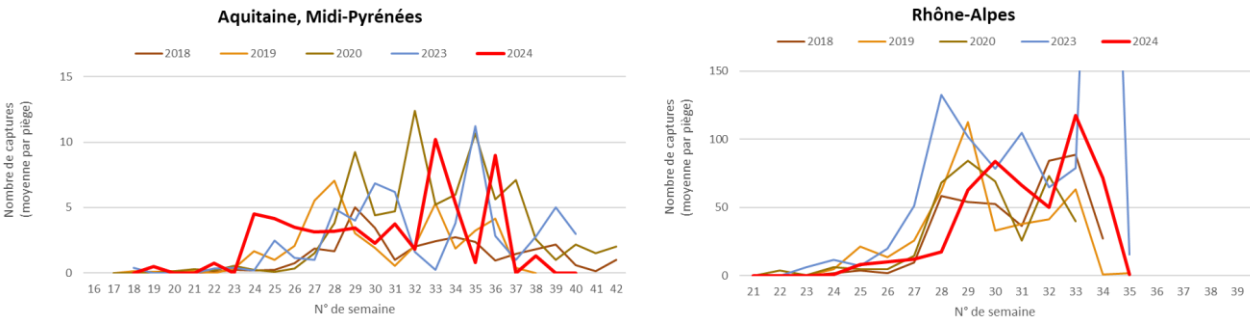


Figure 2 : Captures moyennes hebdomadaires



CHRYSOMELE DU MAÏS

Les conditions de l'année 2024 ont été particulièrement humides. Ces conditions sont défavorables à la chrysomèle du maïs et favorables au maïs pour différentes raisons :

- L'excès d'humidité au cours du printemps est particulièrement défavorable à la survie des individus de chrysomèle du maïs lorsque ceux-ci sont aux premiers stades de développement larvaire, juste après éclosion des œufs. Il est fort probable que les conditions très humides rencontrées au printemps 2024 expliquent la faible progression des populations (évaluées grâce au piégeage des adultes en période estivale) entre 2023 et 2024,
- La réduction des populations larvaires a pour conséquence de limiter les dégâts sur racines de maïs,
- En absence de stress hydrique intense au cours du cycle cultural du maïs, les éventuels dommages occasionnés par les larves de chrysomèle du maïs sur les racines ont une incidence très limitée sur le rendement.

Malgré une incidence économique limitée, la chrysomèle du maïs poursuit sa progression au niveau du territoire. Le détail des résultats de la surveillance des adultes de ce ravageur réalisée en 2024 est présenté par type de piège dans le tableau 1. Dans la région, la chrysomèle est fréquemment détectée mais sans risque de nuisibilité à ce jour. A noter que les populations s'intensifient en Nouvelle-Aquitaine.

Des populations désormais bien installées dans la région

Les populations de chrysomèle du maïs sont moins abondantes que dans d'autres régions, néanmoins, la fréquence de pièges ayant détecté la chrysomèle du maïs augmente un peu plus chaque année ; Le taux de piège à phéromone positif est de 66%, valeur proche de celle de 2023.

Les niveaux de captures observés dans la région sont comparables aux niveaux de captures de chrysomèle du maïs qui étaient observés en Alsace il y a 4 ou 5 ans. Les premiers dégâts significatifs ayant été observés en Alsace et en Rhône-Alpes en 2022, il est probable que les premiers dégâts apparaissent dans des parcelles de Nouvelle-Aquitaine à une échéance assez proche, c'est-à-dire au cours des 2 ou 3 prochaines campagnes en fonction des conditions climatiques.

Tableau 1 : Résultats de la surveillance de la chrysomèle du maïs sur pièges à phéromone ou pièges chromatiques en 2024

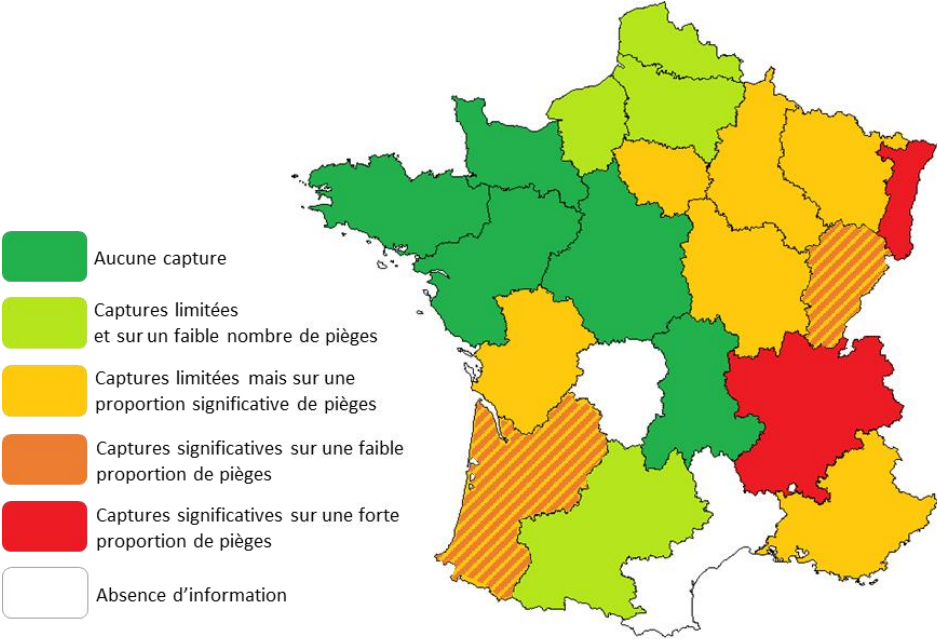
Sources : SEMAE, Arvalis, Chambres d'Agriculture France, Chambres Régionales d'Agriculture, Chambre départementales d'Agriculture, organismes économiques et de développement

Région	Type de piège	Surveillance 2024					Rappel 2023	
		Nombre de pièges suivis	Nombre de pièges avec capture(s)	Cumul de captures	% de pièges positifs	Moyenne de captures par piège positif	% de pièges positifs	Moyenne de captures par piège positif
Alsace	Phéromone	2	2	1920	100	960	100	652
	Chromatique	79	79	34331	100	435	100	401
Rhône-Alpes	Phéromone	27	26	12411	96	477	98	546
	Chromatique	57	56	15640	98	279	100	632
Bourg.-Franche-Comté	Phéromone	48	43	12147	90	282	88	228
Lorraine	Phéromone	9	3	252	33	84	56	95
Champagne Ardenne	Phéromone	12	5	655	42	131	40	79
Ile de France	Phéromone	25	21	1201	84	57	36	138
Hauts de France	Phéromone	22	6	327	27	55	40	12
Centre Val de Loire	Phéromone	41	0	-	0	-	0	-
Auvergne	Phéromone	10	0	-	0	-	0	-
Pays de la Loire	Phéromone	5	0	-	0	-	0	-
Bretagne	Phéromone	5	0	-	0	-	0	-
Normandie	Phéromone	12	1	1	8	1	8	1
N-A ex-Poitou-Charentes*	Phéromone	140	93	19936	66	214	59	221
N-A ex-Aquitaine**	Phéromone	70	45	17688	64	393	83	141
Occitanie	Phéromone	40	30	3901	75	130	36	11
PACA	Phéromone	7	5	34	71	7	25	27
France	Phéromone	475	280	70473	59	252	57	237
	Chromatique	136	135	49971	99	370	100	470

* Comprend des captures en Dordogne

** Comprend des captures dans 2 sites du Gers

Figure 1 : Carte simplifiée de la présence de la chrysomèle du maïs en France en 2024



Pour des informations complémentaires, contactez :

ARVALIS

Délégation Régionale Poitou-Charentes

Assistante : Arielle BORD - a.bord@arvalis.fr

Station expérimentale du Magneraud

17700 Saint-Pierre d'Amilly

05 46 07 44 64



Céline DRILLAUD – c.drillaud@arvalis.fr



Clément GRAS – c.gras@arvalis.fr



Jean-Louis MOYNIER – jl.moynier@arvalis.fr



3, rue Joseph et Marie Hackin - 75116 PARIS
www.arvalis.fr

En partenariat avec les filières
(Intercéréales, SEMAE, FNPSMS,
CNIPT, GIPT, CIPALIN, FNAMS,
FNPT)

Membre de :



Partenaire technique

