

Choisir & Décider



MAÏS

Variétés et interventions

Préconisations régionales
2024

Sud-Ouest



 **ARVALiS**

SOMMAIRE

Table des matières

Avant-propos.....	2
Bilan de campagne 2023	3
Choix variétal.....	4
LE RESEAU DE POST-INSCRIPTION ARVALIS-UFS MAÏS	4
COMMENT CHOISIR VOS VARIETES DANS LE SUD-OUEST ?	7
RESEAU PLUVIAL	8
SERIE G3.....	10
SERIE G4.....	11
SERIE G5.....	13
SERIE G6.....	15
SERIE S4	16
Protection contre les ravageurs.....	19
Désherbage du maïs.....	29

Avant-propos

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales », disponible en téléchargement gratuit sur www.arvalis-infos.fr dans la rubrique « Résultats d'essais et préconisations ARVALIS ».

Ce document est rédigé par l'équipe ARVALIS – Institut du végétal de la région Sud avec le concours des spécialistes d'ARVALIS- Institut du végétal : Clémence ALIAGA, Valérie BIBARD, Aude CARRERA, Manuel HEREDIA, Nathalie MANGEL, Sylvie NICOLIER, Jean-Baptiste THIBORD.

Nous remercions les agriculteurs qui ont accueilli nos expérimentations ainsi que les nombreux organismes partenaires (organismes économiques, CETA, Chambres d'agriculture...).

Nous remercions également les sociétés de l'agrofourriture (semences et produits phytosanitaires) qui nous ont confié leurs produits à tester.

Bilan de campagne 2023



	Semis à 8-10 feuilles	Panicules visibles à stade limite d'avortement des grains	Remplissage - Maturité
CLIMAT	<p><u>Un printemps plus ou moins pluvieux en fonction des secteurs</u></p> <p>Le printemps 2023 a été marqué par une pluviométrie très hétérogène en fonction des secteurs : du 1^{er} avril au 1^{er} juillet, les cumuls pluviométriques ont varié de 235 mm à Sabres à 379 mm à Pau. Malgré la pluie, les cumuls de température enregistrés sur le début de cycle ont été supérieurs à la normale.</p>	<p><u>Des précipitations violentes fin juin/début juillet</u></p> <p>Des épisodes de grêle et de violents orages se sont succédé fin juin/début juillet. Les rayonnements sur cette partie du cycle étaient inférieurs à la normale. Les mois de juillet et août ont été supérieurs à la normale en cumul de température. Les cumuls de pluie ont été variables en fonction des secteurs mais globalement satisfaisants.</p>	<p><u>Une fin de cycle arrosée et chaude</u></p> <p>Le mois de septembre a été plus chaud que la normale, notamment sur la côte Atlantique. Cela a été très favorable à la dessiccation rapide des maïs.</p>
PHYSIOLOGIE	<p><u>Des semis très étalés</u></p> <p>En conséquence, les dates de semis ont été très variables. Dans le Nord des Landes et en Gironde, les semis ont été majoritairement effectués en avril. Sur la zone des terres noires, certains maïs n'ont pas pu être semés avant fin juin.</p> <p><u>Des levées assez rapides</u></p> <p>Les températures supérieures à la normale ont été favorables à des levées rapides et homogènes. Les densités sont donc tout à fait satisfaisantes dans les zones sans problème de parasitisme du sol.</p>	<p><u>Des maïs qui ont poussé très vite</u></p> <p>La croissance des maïs a été assez rapide sur le mois de juin, ce qui a favorisé le phénomène du snapping dans les zones ayant connu des vents violents. Le phénomène a sûrement également été amplifié par les faibles rayonnements.</p> <p><u>Des floraisons assez précoces</u></p> <p>Les floraisons ont été assez précoces cette année du fait des températures élevées.</p>	<p><u>De bons PMG</u></p> <p>Les conditions climatiques ayant été très favorables au remplissage, les PMG sont bons à très bons cette année.</p> <p><u>Un très bon rendement et des humidités très faibles</u></p> <p>Le rendement de la zone est très bon cette année, estimé à 107 q/ha. Les humidités à la récolte sont très faibles.</p>
BILAN SANITAIRE	<p><u>Le grand retour des taupins</u></p> <p>La pression des taupins a été très importante cette année dans les secteurs historiques mais également dans des secteurs moins habitués.</p> <p><u>Un positionnement délicat des herbicides</u></p> <p>Les désherbages de pré-levée ont été efficaces du fait des conditions humides du sol. Les positionnement des herbicides de rattrapage a pu être compliqué par les pluies régulières.</p>	<p><u>La chrysomèle est partout</u></p> <p>Cette année, la chrysomèle a été piégée dans de nombreux secteurs, dans des quantités parfois importantes.</p> <p><u>Quelques ravageurs ponctuels</u></p> <p>Ponctuellement, des symptômes de MRDV (Maize Rought Dwarf Virus) ont été observés dans des parcelles de maïs semence.</p> <p>Des pucerons ont également été observés en quantités non négligeables dans les derniers semis de maïs doux.</p> <p>Les vers gris ont également été présents tout au long de la campagne.</p>	<p><u>Un bon état sanitaire mais attention au datura</u></p> <p>En ce qui concerne les mycotoxines, aucun alerte particulière n'a été remontée cette campagne.</p> <p>En revanche, les suivis montrent que les contaminations en alcaloïdes tropaniques de la récolte peuvent être importantes.</p>

Choix variétal

LE RESEAU DE POST- INSCRIPTION ARVALIS-UFS MAÏS

Chaque année de nouvelles variétés de maïs inscrites au catalogue officiel français sont proposées en maïs grain et fourrage aux agriculteurs et distributeurs. Les variétés du catalogue européen qui se développent largement ou qui réussissent avec succès les épreuves probatoires au réseau de Post-Inscription élargissent l'offre. Ces nouvelles variétés sont comparées sur les principaux critères de choix de variétés dans un réseau d'essais qui couvre les différentes zones de culture.

Objectifs du réseau de post-inscription

Le réseau d'essais variétés Post-Inscription maïs grain et fourrage a pour objectifs de :

- Préciser et comparer les caractéristiques agronomiques de précocité, de rendement, de tenue de tige, tolérance à l'helminthosporiose et de valeur énergétique en fourrage des nouvelles variétés développées en France, ou susceptibles de l'être, en maïs grain et fourrage. La comparaison s'effectue avec des variétés de référence et entre hybrides,
- Compléter et confirmer durant une à trois années successives, dans les différentes zones agroclimatiques auxquelles les variétés sont destinées, les références acquises antérieurement, lors des épreuves CTPS en vue de leur inscription au journal officiel ou lors de leur expérimentation en épreuves « probatoires ».

L'organisation et la réalisation des essais

L'expérimentation est réalisée par série de précocité. Les variétés de 10 groupes, dont 7 en maïs grain et 4 en maïs fourrage, sont testées à l'aide d'essais répartis dans les différentes zones agroclimatiques qui caractérisent les conditions de culture du maïs en France.

Plus de 300 essais ont été réalisés en 2016 par ARVALIS – Institut du végétal et UFS-Section Maïs (Etablissements de Semences), en partenariat avec les organismes départementaux de développement (SUAD, GVA, CETA, EDE), les organismes économiques (Coopératives, négociants) et des Lycées Agricoles.

La définition des listes variétales et des lieux d'essais, l'acquisition des données et la validation des résultats suivent un protocole et des modes opératoires communs, définis à l'échelle nationale par les représentants des différents partenaires du réseau (Commission Mixte ARVALIS - Institut du végétal et UFS –Section Maïs). Ces documents sont diffusés aux acteurs et expérimentateurs via un Extranet. L'organisation, les procédures de travail, l'évolution des règles, la logistique, l'analyse des résultats

et leur synthèse et diffusion sont gérées par ARVALIS – Institut du végétal. La conception et la mise en œuvre des différents processus du fonctionnement du réseau de Post-Inscription et de l'élaboration des références sont décrites dans un référentiel agronomique (*Vademecum*) et des comptes rendus de réunions.

Le dispositif d'expérimentation

Le choix des lieux d'essais s'effectue sur des critères d'importance de la culture et de représentativité des climats, des sols et des techniques culturales auxquels sont destinés les hybrides, tout en veillant à limiter les biais par une bonne protection de la culture vis-à-vis des ravageurs et des adventices. En dépit des risques d'échecs d'expérimentation rencontrés en situations difficiles, des lieux sont choisis pour leur contrainte hydrique afin de répondre à la volonté de fournir des références dans ces contextes. La représentativité des résultats passe par l'optimisation des taux de réussite des essais qui repose sur un accompagnement des expérimentateurs par voie documentaire, journées d'information et visites collectives d'essais.

Les essais sont réalisés en petites parcelles d'un minimum de 16 m², avec maîtrise des effets de voisinage par la récolte des rangs centraux, selon des dispositifs alpha plans latinisés (la majorité des essais) ou blocs Fisher à 3 ou 4 répétitions. Les regroupements sont réalisés à partir d'essais validés sur des critères agronomiques, de respect du protocole, de qualité d'expérimentation et à l'aide d'indicateurs de précision statistique.

Les variétés expérimentées

L'expérimentation de « Post-inscription » concerne les nouvelles variétés :

- Inscrites au catalogue officiel français dans les différents groupes de précocité en maïs grain et en maïs fourrage. Les nouvelles variétés inscrites dans l'année qui ne sont pas testées ont été retirées de l'expérimentation par les obtenteurs pour des raisons de non disponibilité en semences, de non commercialisation immédiate ou bien de listes surnuméraires. Les établissements de semences ont aussi exceptionnellement la possibilité de retirer de la publication avant le 15 août des variétés qui présentent des insuffisances de qualité de semences. Ces hybrides gardent la possibilité d'être expérimentés l'année suivante en 1^{ère} année.
- Ayant satisfait avec succès des épreuves d'essais « probatoires » au réseau de post-inscription. Ce type d'épreuves concerne des variétés qui proviennent du catalogue européen et des variétés qui sont destinées à la culture de maïs fourrage,

alors qu'elles n'ont pas fait l'objet de demande d'inscription en ensilage au catalogue officiel français, et inversement. L'expérimentation de ce type de variétés en essais « probatoires » et de « post-inscription » est effectuée à la demande de l'obteneur ou des utilisateurs.

- Très largement cultivées. Les variétés les plus développées en France (top 5 et 10 des ventes et surfaces significatives estimées par des enquêtes des membres de l'UFS) qui n'ont pas été étudiées en Post-Inspection les années antérieures sont expérimentées au titre de variétés de référence, en plus des variétés témoins.

L'appréciation de la valeur agronomique des nouvelles variétés s'effectue en comparaison à des variétés largement cultivées ou reconnues pour leurs bons résultats.

Les variétés sont expérimentées et présentées dans les regroupements selon les rubriques suivantes :

- des variétés de référence et de rappel de séries adjacentes. Ces variétés correspondent aux témoins de productivité de la série, à des hybrides largement cultivés, ainsi qu'à des témoins de précocité et de tardiveté. Les témoins de séries de précocité adjacentes assurent une continuité de références entre groupes de précocité.
- des variétés testées pour la 2^{ème} ou la 3^{ème} année consécutive en raison de leurs bons résultats agronomiques au cours de l'année précédente et lors des épreuves d'inscription.
- des variétés testées pour la 1^{ère} année.

Densités de culture et traitements des semences

Les variétés sont expérimentées aux densités de culture préconisées par groupe de précocité (pas de différenciation entre hybrides au sein d'une série). Deux niveaux de peuplement sont retenus par liste variétale, une densité élevée et une densité plus faible, afin de tenir compte du potentiel de rendement des lieux d'essais. Les densités de semis sont majorées selon les risques de pertes à la levée. Lorsque cela se justifie (hétérogénéités de levée, dégâts significatifs de ravageurs en début de végétation) des régularisations de peuplement sont réalisées au stade 5 à 7 feuilles du maïs à la densité préconisée.

Les semences utilisées répondent aux mêmes règles que celles des grandes cultures. Elles sont certifiées par le SOC. Elles sont traitées à l'aide des produits de protection des semences autorisés et représentatifs des conditionnements couramment utilisés.

Critères de validation des essais retenus dans les regroupements

Les regroupements pour les différents critères agronomiques sont réalisés à partir de 5 essais au minimum (exceptionnellement sur 4 essais). Les essais

retenus dans les regroupements répondent aux critères suivants :

- Réalisation de l'essai selon le protocole (liste des hybrides comparés, densités de culture homogènes, dans l'intervalle d'une fourchette de tolérance ou dont les écarts n'affectent pas significativement la précision des essais, sélectivité de produits phytosanitaires confirmés, méthodes de notations et de mesures préconisées,...)
- Implantation de l'essai et conduite de culture ne faisant pas apparaître d'hétérogénéité en cours de culture et limitant tout biais éventuel dans l'évaluation des variétés. Ces informations sont acquises lors de visites de validation visuelle des essais, au cours desquelles est aussi vérifiée la conformité entre le plan de l'essai et la localisation des variétés dans les parcelles.
- Bonne précision statistique des résultats. Les écarts-types résiduels des essais retenus sont inférieurs aux valeurs "seuils" suivantes, avec pour :
 - le rendement : 1,2 t/ha en ensilage ; 7 q/ha en grain pour les groupes précoces, 8 q/ha pour les tardifs,
 - la précocité : 1,8 point de teneur en matière sèche en ensilage ; 1,2 point (exceptionnellement 1.5 point) de teneur en eau du grain en maïs grain,
 - la verse à la récolte : 8 à 10 points de verse selon le niveau de verse. Pour être retenus, les essais doivent présenter un taux moyen de verse compris entre 5 et 40 %. Si la moyenne de verse est inférieure à 5 %, les essais sont retenus lorsqu'un hybride de la liste présente un niveau de verse supérieur à 8 %.
 - Les valeurs UFL : 0.025 UFL. Sont exclues des synthèses les valeurs UFL d'essais récoltés à surmaturité ou à rendements trop faibles.
- Homogénéité des résultats entre les essais sur des critères qui structurent au mieux les interactions. Lorsque le nombre d'essais le permet, des regroupements sont réalisés par zone agroclimatique, par niveau de rendement et de maturité à la récolte, ou par type de facteur limitant rencontré. Pour les essais en limite de précision ou faisant l'objet de commentaires nuancés, la cohérence des résultats entre sites est vérifiée et analysée. Les covariables explicatives d'écarts de rendement (verse, stade de maturité à la récolte, niveau de rendement, maladies, etc.) sont aussi prises en compte.
- Niveaux de rendement, de teneur en matière sèche de la plante entière et en eau du grain représentatifs de la culture du maïs et du domaine d'extrapolation des références.

Présentation des résultats

Les tableaux de résultats fournissent les références obtenues sur les variétés pour les principaux critères agronomiques de caractérisation et de choix des hybrides de maïs. Ils sont illustrés par des figures à proximité des tableaux. Ils précisent aussi les valeurs des tests de comparaison de moyennes (encadré).

- Le rendement est exprimé en pourcentage de la moyenne des rendements de tous les hybrides figurant dans la série. Cette moyenne, indiquée en bas des tableaux, est exprimée en q/ha à l'humidité de référence (15 %) pour le grain, en tonnes de matière sèche/ha en fourrage.

Comme les résultats de rendement doivent être pondérés et interprétés au regard de la précocité des variétés, les variétés sont présentées dans les tableaux de regroupements d'essais par ordre croissant de tardiveté à la récolte au sein de chaque catégorie d'année d'expérimentation (variétés en 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} années). Les effets d'allées frontales inhérents à l'expérimentation en petites parcelles sont neutralisés en intégrant la largeur des allées dans les calculs de rendement.

- La régularité des rendements est appréciée à l'aide des deux types d'informations suivants :
 - les résultats de rendement obtenus sur les 2 ou 3 années d'expérimentation précédentes pour les variétés testées depuis deux et trois ans dans la zone agroclimatique.
 - l'écart-type résiduel intra-variété exprimé en pour cent du rendement moyen du regroupement (colonne E.T. sur les tableaux). Cet indicateur de variabilité des résultats des hybrides d'un essai à l'autre traduit le comportement des hybrides entre essais. Une valeur faible indique (indépendamment du niveau de rendement), une bonne régularité des performances.
- La précocité à la récolte est évaluée par :
 - l'humidité du grain exprimée en pourcentage d'eau dans le grain à la récolte pour les résultats d'essais maïs grain.
 - la teneur en matière sèche de la plante entière pour les résultats d'essais en maïs ensilage.
- La tenue de tige : la verse est exprimée en pourcentage de tiges versées au moment de la récolte.
- La valeur UFL en maïs fourrage. Les références obtenues sur les variétés sont exprimées en pourcentage de la moyenne générale de la série. Cette moyenne, indiquée en bas des tableaux, est exprimée en valeur absolue par kg de matière sèche de la plante entière.

Des figures de pondération des critères

L'appréciation de la valeur agronomique des variétés de maïs passe par la prise en compte simultanée de différents critères.

En maïs fourrage, les figures « rendement et précocité à la récolte » permettent d'apprécier les différences de rendement entre hybrides pour des teneurs en MS comparables. Elles facilitent l'identification des variétés qui maximisent les compromis entre les deux critères.

Les figures « concentration en UFL, et rendement » proposées en maïs fourrage valorisent les caractéristiques de concentration en UFL par kg de matière sèche. La valeur UFL traduit l'aptitude à la transformation en lait des quantités de fourrage ingérées. Elle représente aussi assez bien la valeur en UFV (inférieure de 0.10 point) qui correspond à l'aptitude à la valorisation en production de viande. Les iso courbes de rendements en UFL, qui résultent de la multiplication du rendement par la concentration énergétique, fournissent un sens de lecture pour la pondération des résultats. Néanmoins, il faut noter que du point de vue zootechnique, un moindre potentiel de valeur énergétique ne peut être compensé par plus d'ingestion par l'animal.

Qu'il s'agisse de variétés de maïs fourrage ou de maïs grain, les figures de « rendement annuels en % de la moyenne » illustrent la régularité ou la dispersion des performances de rendement des variétés entre les années d'expérimentation pour la zone géographique considérée. Les valeurs des plus petits écarts significatifs à la probabilité de 5 % de se tromper sont matérialisées par les longueurs des histogrammes dans l'échelle située en bas des figures.

Concernant les figures de « rendement et précocité à la récolte » proposées en maïs grain, elles intègrent des courbes de rendements nets équivalents qui tiennent compte des réactions liées aux calculs des rendements aux normes, des estimations de coûts de séchage appliqués aux livraisons des grains humides et d'un prix moyen de vente du maïs de l'année. 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. Les calculs ont été réalisés avec des taux de conversion qui s'inspirent du barème interprofessionnel 2004 actualisé des hausses et baisses successives du coût de séchage par rapport à l'année précédente.

COMMENT CHOISIR VOS VARIETES DANS LE SUD-OUEST ?

Quelle que soit la situation, la variété doit être :

- La plus productive possible
- Facile à récolter (tenue de tige correcte, bonne facilité de battage)
- Précoce (moins de frais de séchage)
- Saine face aux maladies (épi sain, résistante à l'helminthosporiose en façade atlantique)

Cependant, selon les situations, d'autres caractéristiques variétales peuvent être importantes :

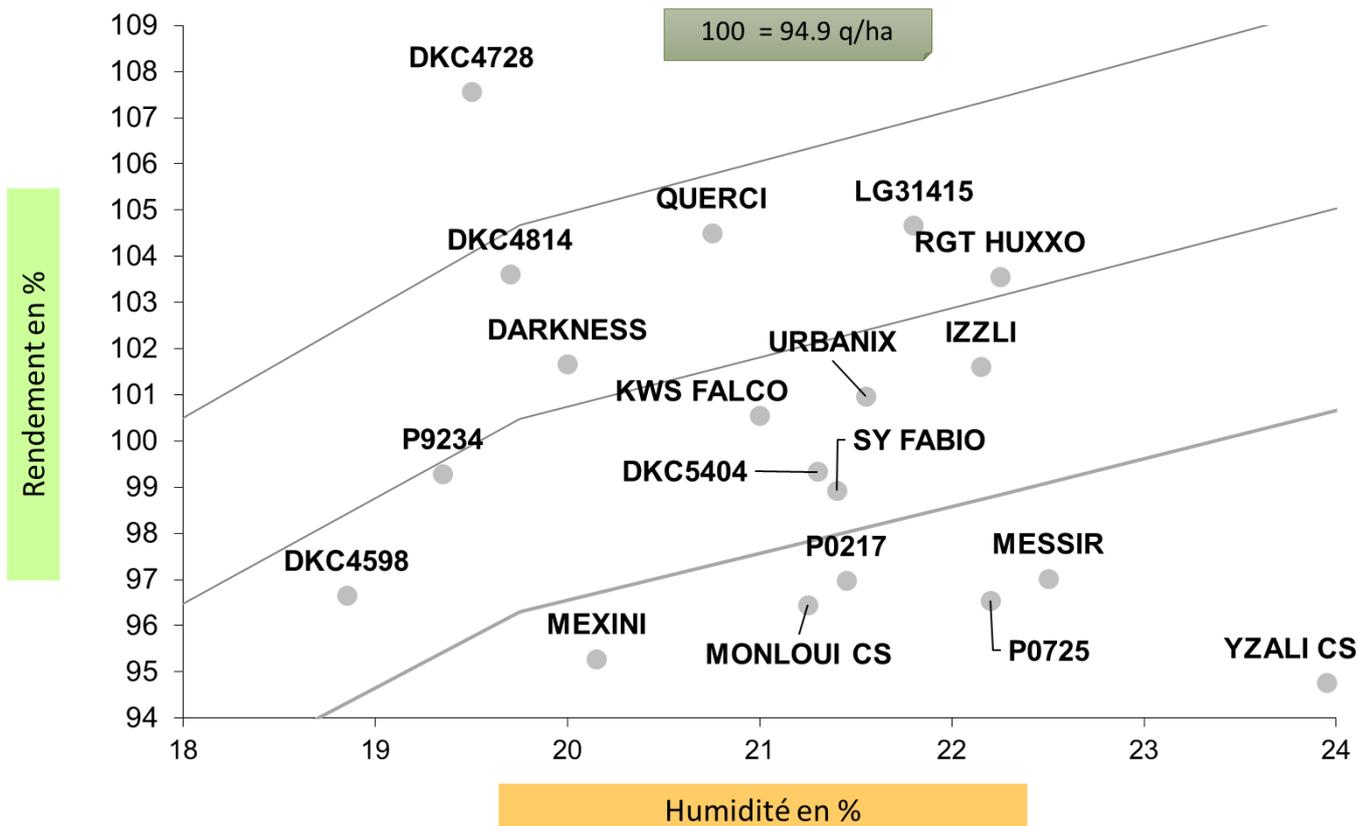
Situation	Caractéristiques	Critères recherchés
Sols de touyas	Semis précoce possible Terre noire froide au départ Forte présence de ravageurs du sol Hauteur des plantes exacerbée Maïs sans irrigation Climat atlantique à forte hygrométrie automnale	Résistance à l'helminthosporiose Résistance aux fusarioses Vigueur au départ Variétés peu luxuriantes
Sols de vallée chaude (basse vallée de l'Adour, vallée de Garonne)	Semis précoce possible Bonnes conditions au départ Disponibilité en eau Bonne structure du sol si préparation prudente Forte chaleur en été Présence fréquente de foreurs	Privilégier les tardifs Résistance aux fusarioses Résistance à l'helminthosporiose obligatoire en 40-64 Bonne tige et de fort diamètre
Sols de boulbènes ou battants, zones de piémont argilo-limoneux de coteaux	Semis idéal à partir du 20 avril ou du 1 ^{er} mai Préparation motteuse pour minimiser les accidents de battance Sols froids s'ils se « referment » (binage alors conseillé)	Vigueur au départ Résistance aux tiges creuses Résistance à l'helminthosporiose en 40-64
Sols de sable ou très légers	Bonnes conditions d'installation Semis précoce possible Irrigation obligatoire	Résistance à l'helminthosporiose en 40 et 33 Précocité adaptée au semis et à la prévision de date de récolte Denté précoce à dessèchement rapide pour ceux qui visent la soudure

Tous les résultats variétés ont désormais consultables sur le site www.varmais.fr, le nouveau site de référence de l'évaluation variétale du maïs en France.

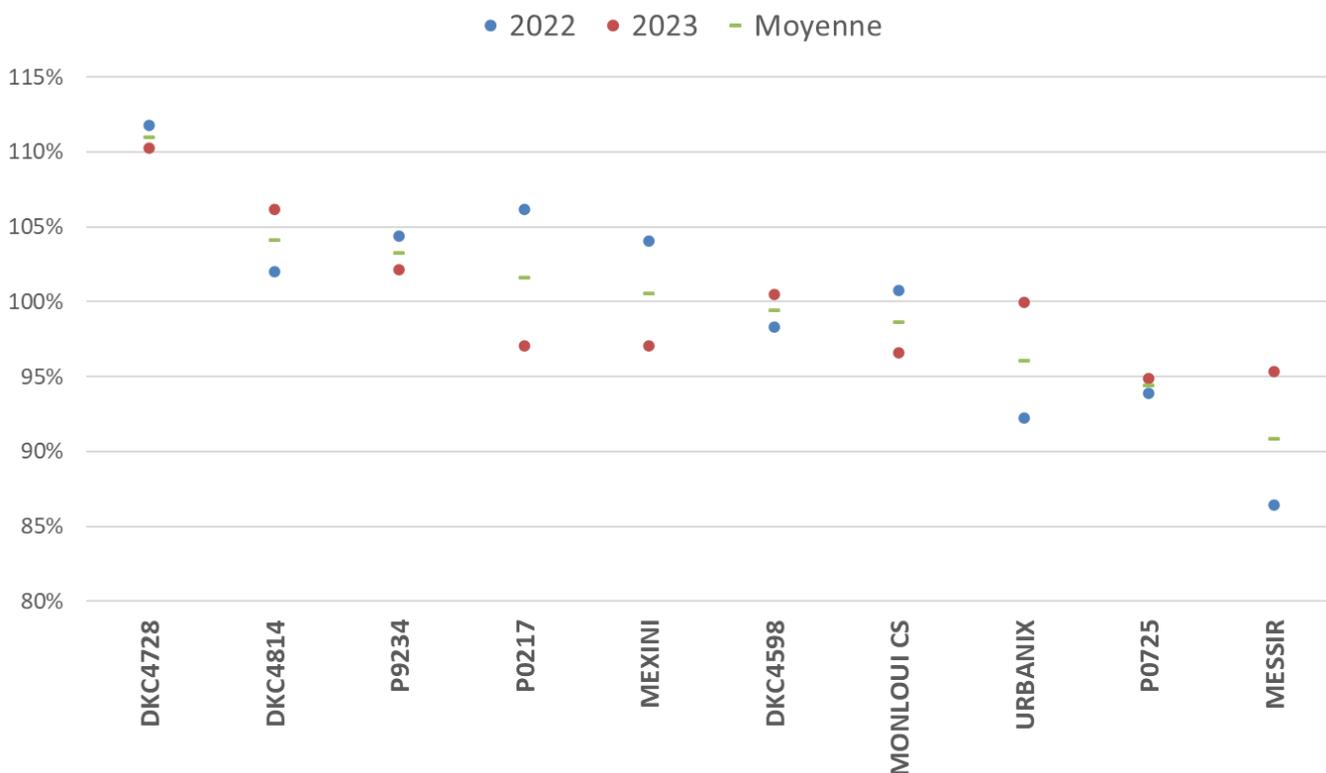


RESEAU PLUVIAL

Regroupement Sud Aquitaine (2 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



Regroupement pluriannuel Sud Aquitaine (4 essais) – Rendement net séchage en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%) (hypothèse prix du maïs = 200 €/t)

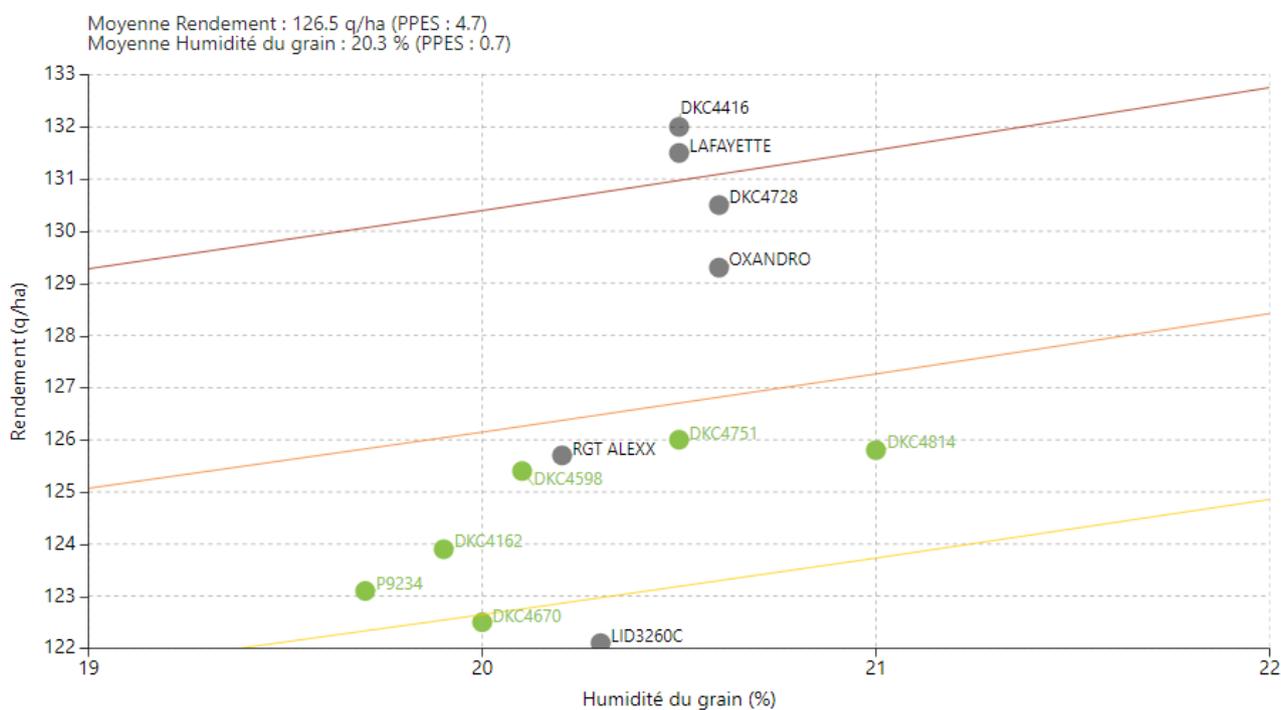


	Références	Variétés confirmées	Variétés à tester
<i>Parcelle en sec à potentiel limité en Sud Aquitaine (variétés demi-précoces C2 à tardives)</i>	DKC4814, MONLOUI CS, P9234	DKC4728	LG 31.415 DARKNESS RGT HUXXO
<i>Coteaux du Lauragais</i>	(PR38V31) (RGT LIPPEX)	(RGT EXXACT) MAS 30M SY PAMPLONA P9889 DKC 4115 DKC 3924	DKC 4428 LIMAGOLD P8556

SERIE G3

Regroupement Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest (9 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)

Rendements, Précocité à la récolte et courbes de rendements nets équivalents*

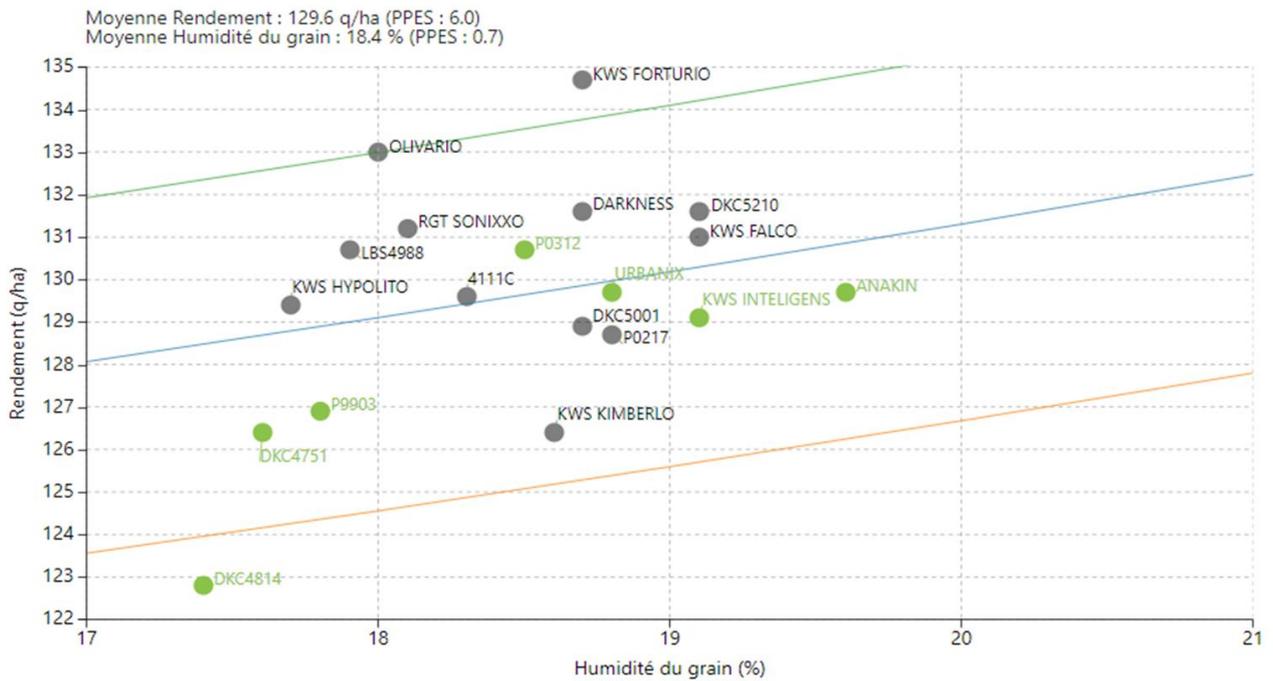


Préconisations pour 2024

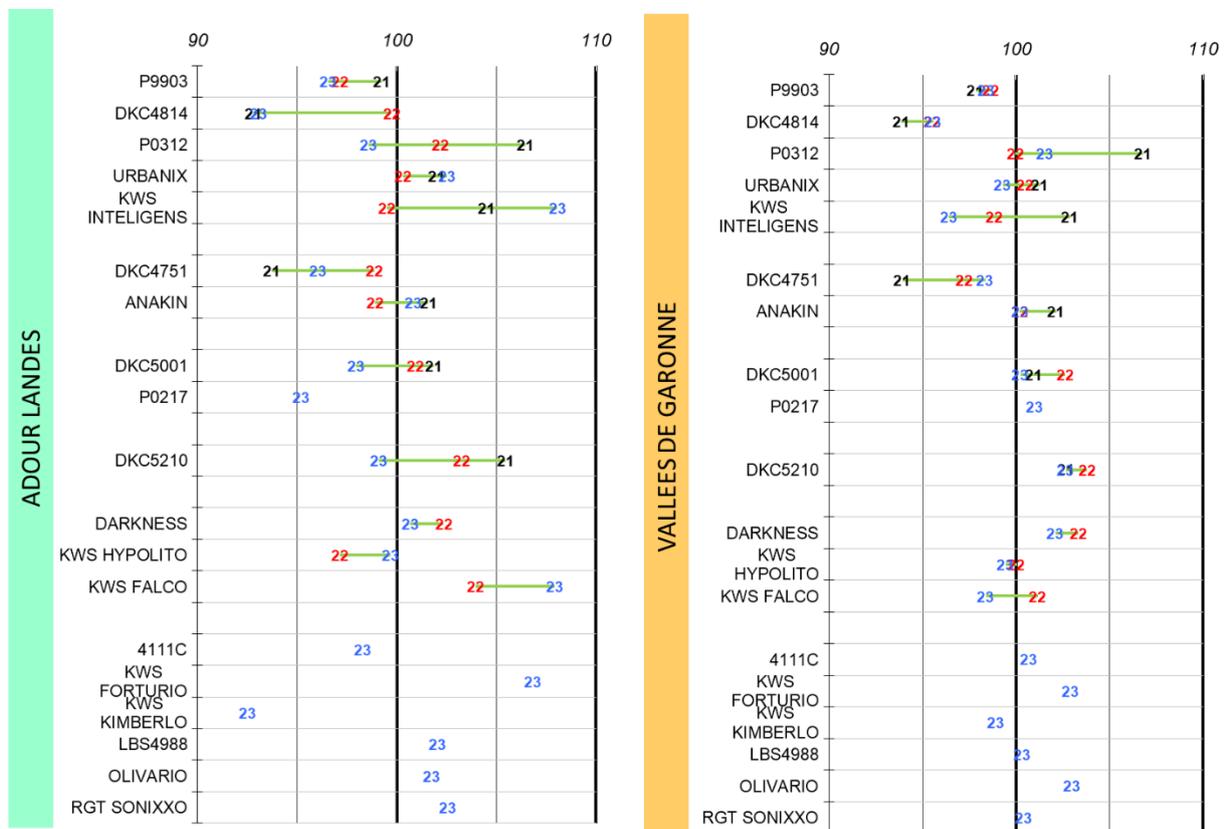
Zone piémont pyrénéen ou marché de soudure (variétés demi-précoces C2 – série G3)	Références	Variétés confirmées	Variétés à tester
	DKC4751, DKC4598	DKC4416, DKC4728, LAFAYETTE	OXANDRO

SERIE G4

Regroupement Sud-Ouest (8 essais) - Rendement en fonction de l'humidité (%)



Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



Caractéristiques variétales

VARIETES EN 2 ^{ème} ANNEE								
VARIETES	VIGUEUR DE DEPART	VERSE VEGETATION	VERSE RECOLTE	TIGE CREUSE	FERTILITE	DATE FLORAISON	PMG	NB GR/M ²
DARKNESS	7.77		8.4	1.7	99.2	02/07/2023	365	3657
KWS FALCO	7.45		4.1	0.9	98.8	03/07/2023	399	3347
KWS HYPOLITO	7.55		3.9	2.0	98.0	04/07/2023	382	3388

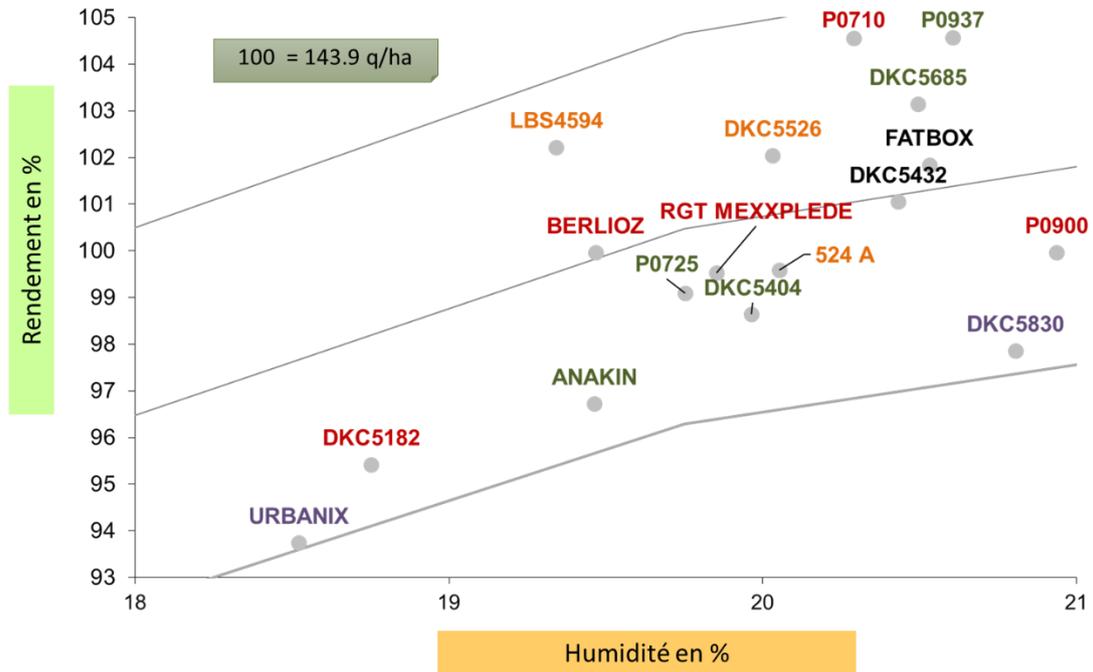
VARIETES EN 1 ^{ème} ANNEE								
VARIETES	VIGUEUR DE DEPART	VERSE VEGETATION	VERSE RECOLTE	TIGE CREUSE	FERTILITE	DATE FLORAISON	PMG	NB GR/M ²
4111C	7.37		13.1	1.1	98.7	04/07/2023	365	3611
KWS FORTURIO	7.93		11.6	2.2	98.3	03/07/2023	355	3842
KWS KIMBERLO	7.57		3.0	0.8	98.6	05/07/2023	383	3379
LBS4988	7.85		7.3	3.5	97.0	04/07/2023	338	4105
OLIVARIO	7.53		6.2	2.7	97.7	06/07/2023	336	4061
RGT SONIXO	7.23		7.9	5.5	98.1	05/07/2023	368	3678
MOYENNE DES ESSAIS	7.39		7.4	2.5	98.4	04/07/2023	364	3646

Préconisations pour 2024 – G4

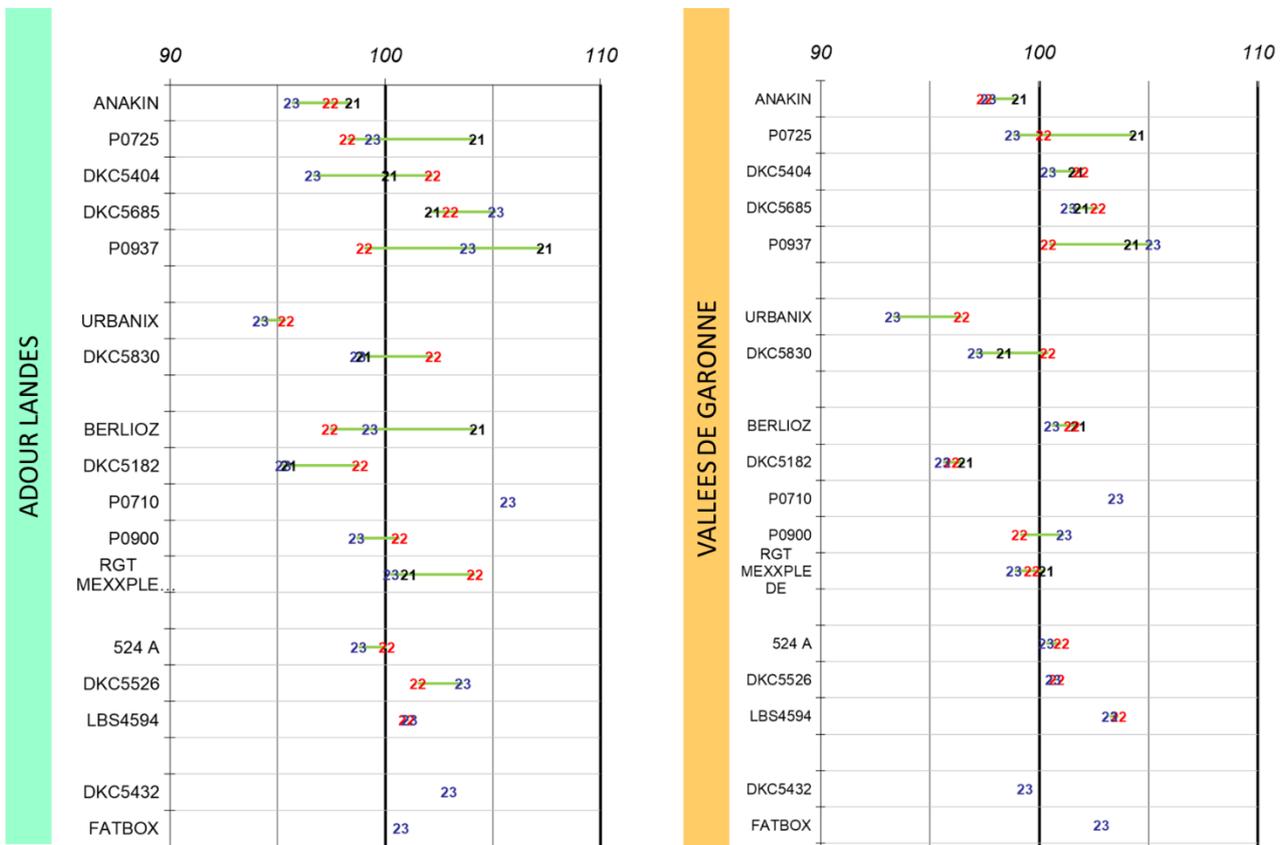
Milieu	Variétés confirmées	Variétés à tester
Sables		
Alluvions	DARKNESS, KWS FALCO	KWS FORTURIO, LBS4988, OLIVARIO
Boulbènes irriguées	DARKNESS, KWS HYPOLITO	4111C, KWS FORTURIO, LBS4988, OLIVARIO
Terres noires en sec	DARKNESS, KWS HYPOLITO, KWS FALCO	KWS FORTURIO, LBS4988, OLIVARIO

SERIE G5

Regroupement Sud-Ouest (17 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



Caractéristiques variétales

VARIETES EN 2 ^{ème} ANNEE								
VARIETES	VIGUEUR DE DEPART	VERSE VEGETATION	VERSE RECOLTE	TIGE CREUSE	FERTILITE	DATE FLORAISON	PMG	NB GR/M ²
524 A	7.0	1.7	1.0	1.9	96.7	07/07/2023	388	3760
DKC5526	7.1	14.1	4.7	2.0	98.2	06/07/2023	406	3733
LBS4594	6.5	14.5	1.9	2.4	100.2	06/07/2023	357	4378

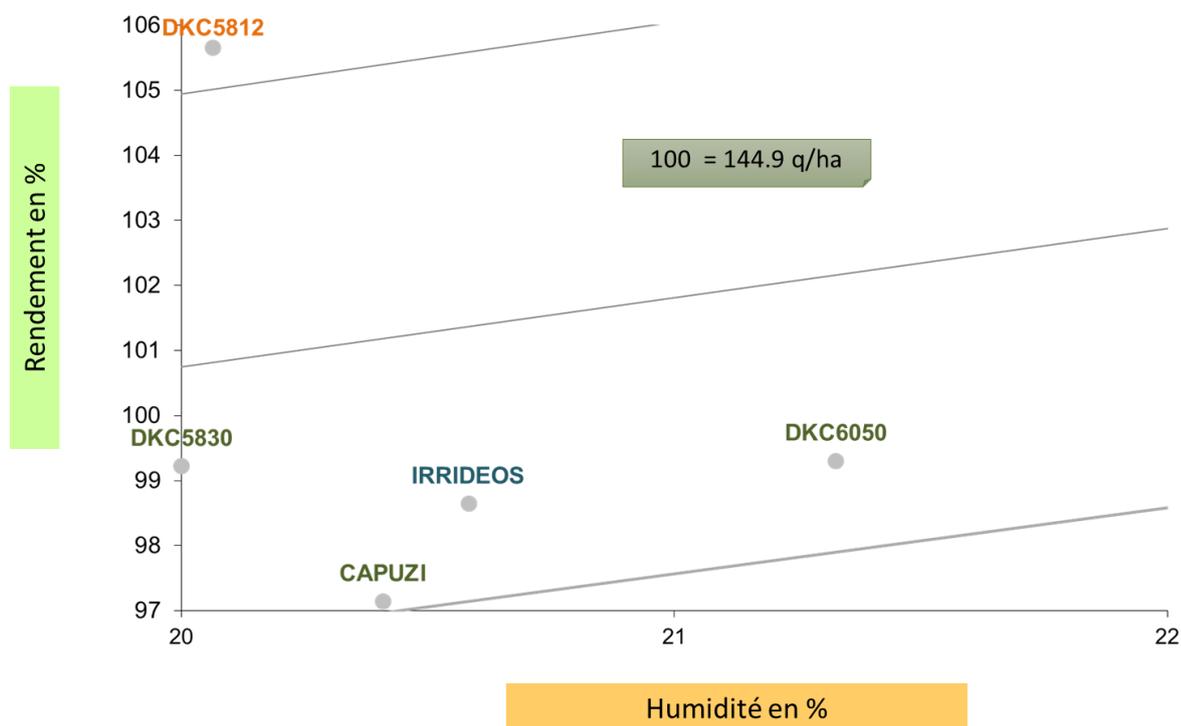
VARIETES EN 1 ^{ere} ANNEE								
VARIETES	VIGUEUR DE DEPART	VERSE VEGETATION	VERSE RECOLTE	TIGE CREUSE	FERTILITE	DATE FLORAISON	PMG	NB GR/M ²
DKC5432	7.3	2.7	1.2	0.2	97.5	06/07/2023	427	3623
FATBOX	7.4	14.3	7.0	6.1	96.7	06/07/2023	376	4052
MOYENNE DES ESSAIS	7.1	6.6	2.7	3.0	97.9	07/07/2023	387	3893

Préconisations pour 2024

Milieu	Variétés confirmées	Variétés à tester
Sables	DKC5526	DKC5432, FATBOX
Alluvions	DKC5526, LBS4594	FATBOX
Boulbènes irriguées	524 A, LBS4594	DKC5432, FATBOX
Terres noires en sec	524 A, DKC5526, LBS4594	DKC5432

SERIE G6

Regroupement Sud-Ouest (11 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)

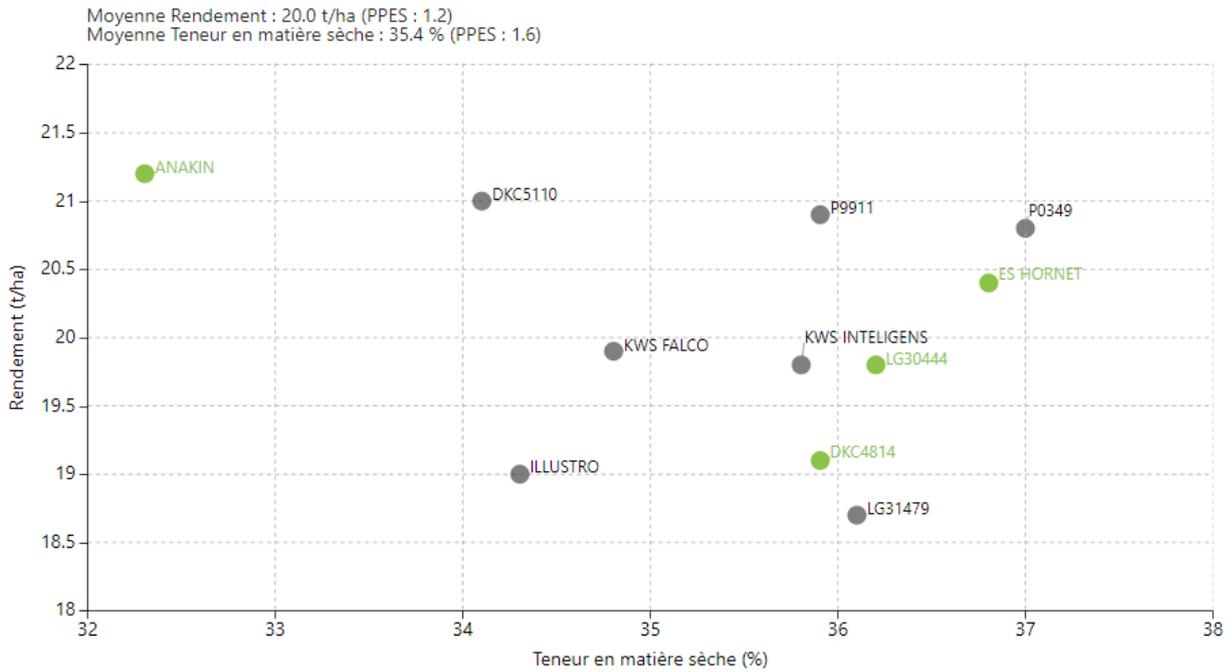


Préconisations pour 2024

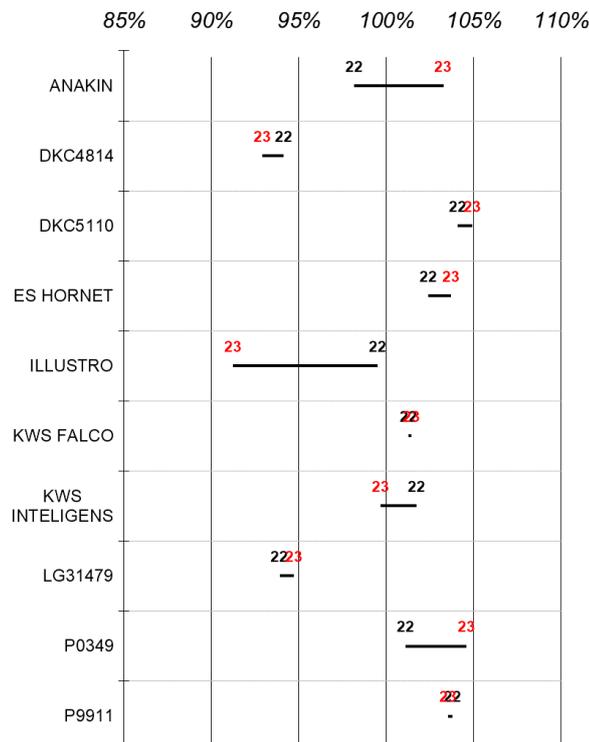
<i>Semis d'avril et forte offre climatique (variétés très tardives – série G6)</i>	Variétés confirmées	Variétés à tester
	DKC5812	

SERIE S4

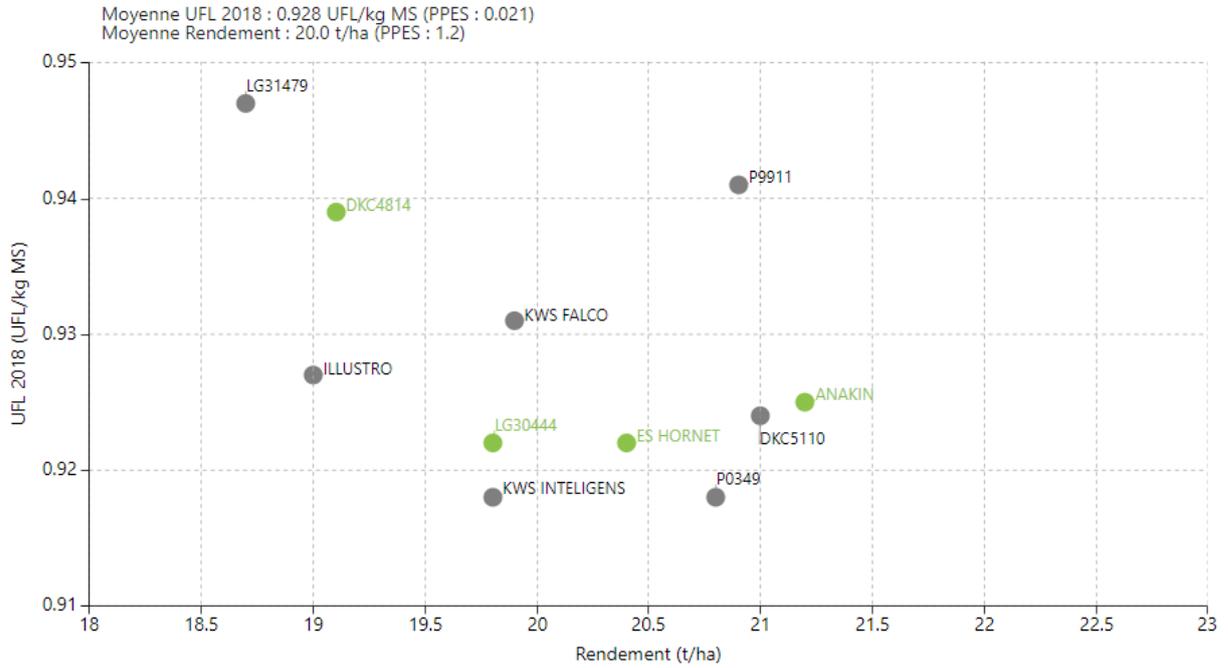
Regroupement national (8 essais) - Rendement de la teneur en matière sèche (%)



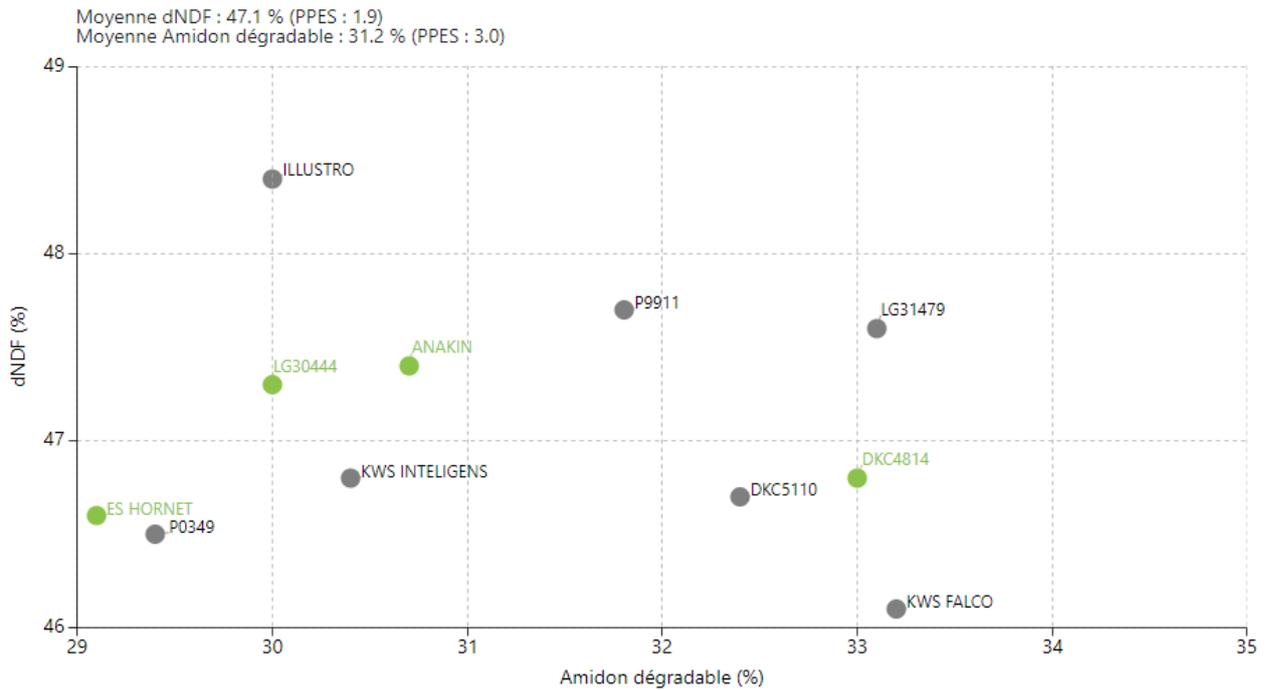
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



Valeur énergétique et Rendement



Profil énergétique des variétés



	Références	Variétés confirmées	Variétés à tester
<i>Fourrage dans le Sud-Ouest (variétés S4)</i>	ANAKIN, FREEMAN, KWS INTELIGENS P0216, RGT SIRENIXX, SY SANDRO	KWS FALCO, P9911	DKC5110

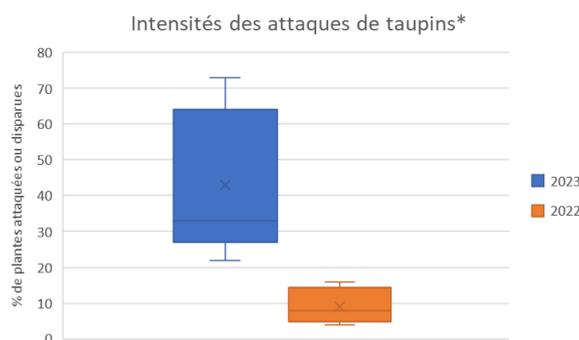
Protection contre les ravageurs

Taupins

Des attaques intenses en 2023. Un choix de solution très restreint pour la protection des prochains semis

La campagne 2023 a été marquée par des attaques de taupins importantes sur maïs. Les intensités des attaques ont été globalement nettement supérieures à celles observées au cours des années précédentes. Ce regain d'intensité peut être expliqué par des facteurs ayant eu

une influence sur la biologie des taupins d'une part ; et des facteurs ayant eu une influence sur les conditions de mise en place de la culture et sur l'efficacité de la protection insecticide d'autre part.



* Sud-Aquitaine (5 essais 2023, 4 essais 2022)

Des conditions météo favorables à la biologie et au comportement des taupins

Des travaux sont engagés par Arvalis et Inrae depuis plusieurs années afin de mieux caractériser les situations à risques d'attaques de taupins sur maïs. Les premiers enseignements de ce travail ont permis de mettre en évidence un lien assez fort entre les conditions climatiques rencontrées au printemps de l'année précédente et l'abondance de population de larves de taupins au cours du printemps de l'année en cours. Ainsi, un printemps chaud et sans excès de pluviométrie au cours de l'année précédente sera favorable à une population larvaire plus abondante au printemps suivant. Le printemps 2022 a été particulièrement chaud et relativement sec, ce qui a créé des conditions favorables à une forte abondance de larves présentes au printemps 2023.

Dans le sol, les larves de taupins réalisent des migrations verticales en fonction des conditions d'humidité et de température du sol. De récents résultats mettent en évidence que la proportion de larves présente dans l'horizon superficiel du sol, là où elles sont susceptibles d'occasionner des dégâts aux cultures, atteint un maximum lorsque la température du sol est autour de 15,5°C (Roche et al. 2023). Lorsque l'horizon superficiel du sol est à une température plus faible ou plus élevée, la proportion de larves présentes dans l'horizon superficiel diminue et les larves seront plus en profondeur, là où elles ne sont plus en mesure

d'occasionner de dégâts aux plantes de maïs. Les températures du sol estimées (à partir d'un modèle) dans des parcelles du sud-Aquitaine pour la période allant du semis au stade 3 feuilles du maïs, période de sensibilité maximum de la plante aux attaques de taupins, étaient de l'ordre de 15-16°C en 2023 pour les semis réalisés fin avril-début mai, soit des valeurs proches de la température optimale permettant à une forte proportion de larves de taupins d'être présente dans l'horizon superficiel du sol.

Au printemps 2023, les conditions climatiques étaient donc favorables pour avoir une forte abondance de larves de taupins dans l'horizon superficiel du sol.

Des préparations de sol parfois compliquées

La qualité de la préparation du lit de semences a une influence sur l'exposition des plantules aux attaques de taupins et sur la qualité de positionnement des microgranulés insecticides. Ainsi, des préparations en sols particulièrement secs ou au contraire insuffisamment ressuyés ont pour conséquence d'avoir des sols plus motteux et plus soufflés au moment du semis. C'est justement lorsque les sols sont motteux et soufflés que les attaques de taupins sont plus intenses et que la répartition des microgranulés insecticides dans la raie de semis est nettement moins régulière, entraînant par conséquence une protection avec une efficacité

diminuée. Les deux cas de figure ont pu être rencontrés en 2023 selon la période de semis.

Dans ces conditions particulièrement favorables aux larves de taupins et nettement moins favorables à la culture du maïs, les attaques ont parfois été importantes au printemps 2023, y compris dans certaines situations pourtant protégées à l'aide d'un produit microgranulés insecticide. Il convient de rappeler que les produits microgranulés – présents sur le marché en 2023 et dans les conditions d'emploi de 2023 – présentent des efficacités variables, en moyenne de l'ordre de 70-75%. Etant donné le niveau d'efficacité, des dégâts peuvent être observés lorsque les conditions sont particulièrement favorables aux taupins. En 2023, malgré un empilement de conditions peu favorables à la culture, la protection des semis a été globalement satisfaisante dans la plupart des situations.

L'évolution des conditions réglementaires raréfie le choix des solutions à privilégier en 2024

Plusieurs produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine sont disponibles depuis quelques années pour la protection des semis de maïs contre les taupins. Il s'agit principalement de Karaté 0.4GR, Ercole, Trika Expert+, Trika Lambda 1 (et autres noms commerciaux). Deux nouveaux produits à base de lambda-cyhalothrine ont été autorisés pour la protection du maïs contre les ravageurs du sol, dont les taupins, en décembre 2022 : Trika Super (2,4 g/kg, 25 kg/ha) et Trika Perfect (1.5 g/kg ; 40 kg/ha).

Les conditions d'emploi de l'ensemble de ces produits à base de lambda-cyhalothrine ont évolué en décembre 2022, pour une mise en œuvre effective en juin 2023 pour ceux qui étaient déjà autorisés. Concrètement, ces évolutions réglementaires concerneront les prochains semis. La principale évolution concerne l'apparition de la phrase de risque Spe2 qui stipule que « Pour protéger les organismes aquatiques, le produit doit être entièrement incorporé dans le sol à une profondeur minimum de 4 cm ». Cette contrainte d'incorporation des microgranulés n'est pas compatible avec l'utilisation d'un diffuseur ; condition nécessaire pour obtenir un positionnement des microgranulés permettant d'optimiser leur efficacité et atteindre un niveau de protection du maïs satisfaisant contre les attaques de taupins.

Arvalis dispose de près de 20 ans de données permettant de comparer les produits microgranulés à base de pyréthriinoïdes (substances actives : cyperméthrine, téfluthrine, lambda-cyhalothrine...) appliqués avec diffuseur et sans diffuseur, c'est-à-dire dans les conditions d'emploi qui concernent les produits à base de téfluthrine (ex : Force 1,5G, incorporation à une profondeur minimum de 3 cm) et désormais les produits à base de lambda-cyhalothrine (incorporation à une profondeur minimum de 4 cm). Que les comparaisons

aient été réalisées en situation d'attaques moyennes ou fortes, l'efficacité passe de 70-75% lorsque le produit est appliqué avec un diffuseur à seulement 30-35% lorsque le même produit est appliqué sans diffuseur (Graphique 1). Les écarts d'efficacité selon le mode de positionnement des microgranulés sont comparables pour les différents produits évalués, que ces produits soient formulés ou non sur un support à base de biostimulant ou d'engrais starter. Lorsque le produit est appliqué sans diffuseur, l'efficacité – qui demeure le plus souvent à un niveau insatisfaisant – varie selon les conditions météo rencontrées autour du semis : des conditions humides avant semis diminuent l'efficacité de la protection tandis que des conditions humides après le semis (en quantité cumulée ou en nombre de jours avec des pluies supérieures à 20 mm augmentent l'efficacité de la protection (Figure 1). Finalement, appliquer les produits microgranulés avec diffuseur permet d'obtenir le meilleur potentiel d'efficacité, indépendamment des conditions météo qui précèdent et qui suivent le semis.

Graphique 1 : Comparaison de l'efficacité des produits microgranulés appliqués avec ou sans diffuseur

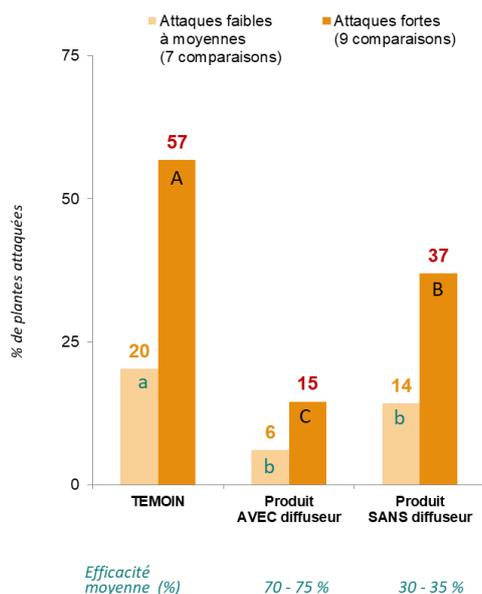
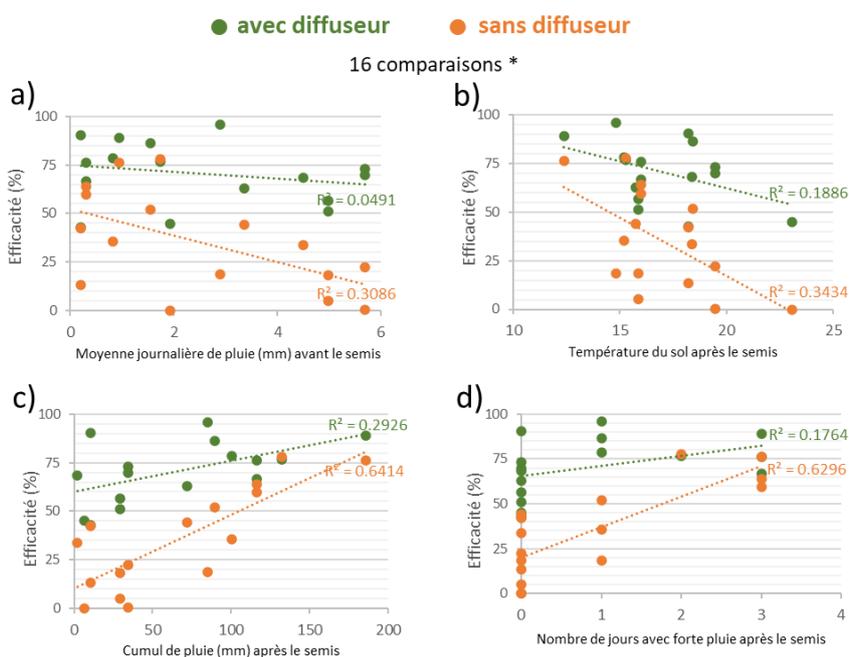


Figure 1 : Influence des conditions météo autour du semis sur l'efficacité de la protection microgranulés appliquée avec ou sans diffuseur.

Efficacité d'un même produit commercial selon le mode d'application :



* 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	Pluie	0	-	a)
15 jours avant le semis				
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

Par conséquent, compte tenu des nouvelles conditions d'emploi des produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine, qui imposent un enfouissement des microgranulés à une profondeur minimum de 4 cm, ces produits présentent désormais un intérêt technique très limité ne permettant pas d'obtenir une protection satisfaisante pour la culture contre les attaques de taupins, y compris pour les produits microgranulés formulés sur un support à base de biostimulant ou d'engrais starter.

A noter que suite à l'évolution de leurs conditions d'emploi, les produits microgranulés à base de lambda-cyhalothrine n'ont plus de ZNT et de DVP. Mais cela n'est pas de nature à augmenter leur efficacité, et donc leur intérêt technique pour la protection du maïs contre les taupins...

Le produit Force 1,5G (s.a. : téfluthrine) est autorisé avec des conditions d'emploi inchangées, c'est-à-dire avec une incorporation des microgranulés à une profondeur minimum de 3 cm (Spe2) et une application limitée à une fois maximum tous les trois ans.

Cela signifie que les seules solutions disponibles en 2024 et pouvant être appliquées dans des conditions favorables à l'obtention d'une efficacité satisfaisante pour la protection du maïs contre les taupins (sans contrainte de profondeur d'incorporation des microgranulés dans le sol) sont celles qui comportent de la cyperméthrine, c'est-à-dire Belem 0.8MG et Daxol dont l'application avec diffuseur présente 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.

Figure 2 : efficacité des produits de lutte contre les ravageurs du sol (taupins, scutigères)

Spécialité(s)	Substance active	Concentration	Dose	Type de produit	Taupins	Scutigère
BELEM 0.8MG DAXOL	Cyperméthrine	8 g/kg	12 kg/ha	Microgranulés		
KARATE 0.4GR ERCOLE	Lambda-Cyhalothrine	4 g/kg	15 kg/ha	Microgranulés		
TRIKA EXPERT+ TRIKA LAMBDA 1	lambda-cyhalothrine	4 g/kg	15 kg/ha	Microgranulés		
TRIKA SUPER	lambda-cyhalothrine	2.4 g/kg	25 kg/ha	Microgranulés		
TRIKA PERFECT	lambda-cyhalothrine	1.5 g/kg	40 kg/ha	Microgranulés		
FORCE 1,5G	Téfluthrine	15 g/kg	12.2 kg/ha	Microgranulés		
FORCE 20CS FANCY, IBRIDITRIN	Téfluthrine	200 g/l	0.05 l/ 50000 grains	Traitement de semences		
SUCCESS GR	Spinosad	4 g/kg	12 kg/ha	Microgranulés		

Bonne
 Moyenne
 Insuffisante

Irrégulière
 Manque d'information

Non autorisé contre la cible
- : Efficacité insuffisante
+ : Efficacité moyenne à bonne

* A confirmer

Une situation sous contrôle en 2023

Les attaques de corvidés – corneilles noires, corbeaux freux ou choucas des tours – ont été globalement limitées en 2023 sur l'ensemble des territoires même si, comme chaque année, certaines parcelles ont pu subir d'importants dégâts.

Les conditions de début de cycle étaient pourtant assez propices aux attaques : des semis étalés dans le temps et une météo souvent « peu poussante », ayant allongé la période de sensibilité du maïs. Plusieurs facteurs peuvent néanmoins expliquer que les attaques aient été relativement moins fréquentes et peu intenses :

- 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 (substance active : zirame) continue d'augmenter, notamment dans les secteurs les plus à risque (tableau 1) ;

Dans les régions où les cultures de maïs et de tournesol sont présentes, les dégâts de corvidés ont été plus importants sur tournesol et le maïs a été plus épargné. Les corvidés se seraient concentrés sur les parcelles de tournesol.

Tableau 1 : Surfaces de maïs avec ou sans protection corvifuge appliquée sur semences
(source : Estimations Arvalis)

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Protection corvifuge	AVEC	Thirame avec ou sans Thiachlopride > ~95 %	Thirame > ~75 %	Zirame ~ 2-4 %	Zirame ~ 10-15 %	Zirame ~ 15-20 %	Zirame ~ 20-25 %
	SANS	< ~ 5 %	< ~ 25 %	~ 96-98 %	~ 85-90 %	~ 80-85 %	~ 75-80 %

Depuis 2021, la proportion de surfaces de maïs protégées à l'aide de Korit 420FS (à base de zirame) augmente et les dégâts de corvidés régressent.

Même si moins de parcelles de maïs ont subi de fortes attaques de corbeaux freux, corneilles et autres corvidés en 2023, cela ne présage en rien du risque pour 2024. Il est tout de même à noter que les attaques semblent diminuer dès lors que la part de surfaces de maïs protégées avec un corvifuge au semis augmente.

Quelles solutions pour protéger les semis de maïs contre les attaques de corvidés ?

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.

1. Limiter les populations de corvidés

La protection des prochains semis commence bien avant le semis 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 ») dont l'[arrêté du](#)

[3 août 2023 \(JORF du 4 août 2023\)](#) 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 précises de mises en œuvre selon les secteurs géographiques sont précisées dans l'[arrêté](#).

2. **L'adaptation des pratiques agronomiques** peut contribuer à abaisser l'exposition de la culture aux risques d'attaques par les corvidés :

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

-éviter les préparations en conditions trop sèches pour ne pas avoir des sols motteux ou soufflés, conditions favorables aux dégâts d'oiseaux, tout en évitant de semer trop tôt après le labour (en sol limoneux). Un compromis

doit être trouvé pour satisfaire ces conditions 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,

-si les conditions le permettent (selon le type de sol, la période de semis, la météo annoncée...), privilégier un semis profond (4-5 cm ou plus profond). Les dégâts seront ralentis.

A défaut de garantir l'absence d'attaque, la mise en œuvre de ces quelques recommandations permet souvent de limiter les dégâts. 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 d'éventuels ravageurs telluriques.

3. **Une protection efficace des semences** limite significativement les dégâts :

A l'échelle d'un territoire, les attaques de corvidés sont variables selon les années. Cette variabilité peut s'expliquer en partie par la forte influence des conditions climatiques de l'année sur le comportement des corvidés, sur la préparation du sol, sur la dynamique de croissance de la culture (et sans doute sur d'autres facteurs qui restent à préciser). L'évolution des pratiques de protection des semences coïncide également avec l'évolution des attaques. En effet, la résurgence d'importants dégâts de corvidés constatés il y a quelques années dans une large partie du territoire correspond dans le même temps à une plus faible utilisation des solutions ayant une efficacité corvifuge, notamment les produits à base de thirame (tableau 1). Depuis 3 campagnes, la proportion de surfaces de maïs protégées à l'aide de Korit 420 FS (traitement de semence,

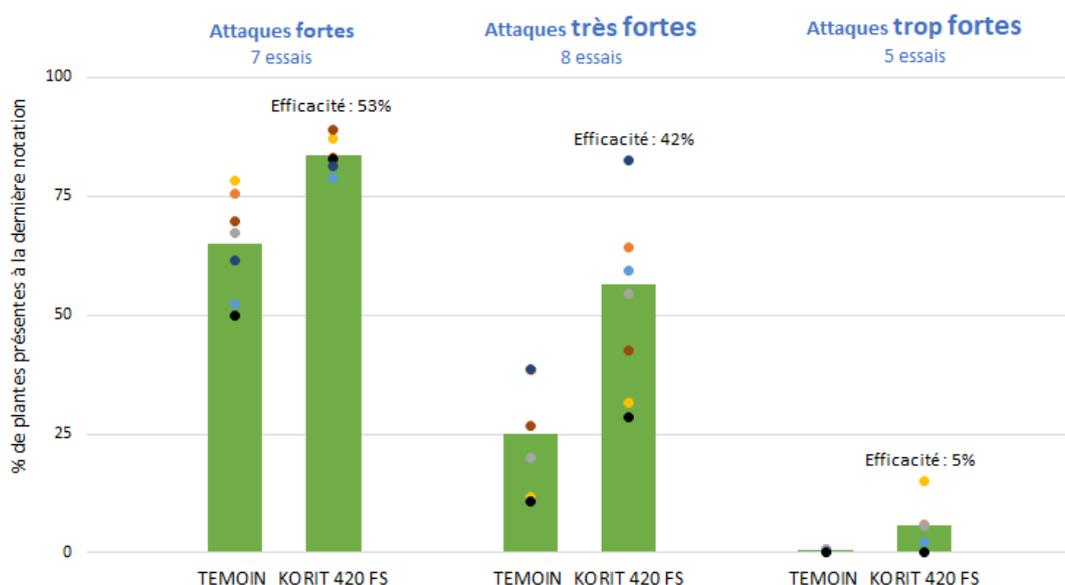
substance active : zirame) augmente - en particulier dans les régions concernées par de forts dégâts au cours des années précédentes - et les dégâts de corvidés régressent.

Le produit Korit 420FS est une solution homologuée et disponible pour les prochains semis (date de fin d'approbation UE : 15/3/2025). Cette spécialité commerciale peut donc être utilisée pour protéger les semences des parcelles exposées à un risque d'attaque de corvidés. Sur le plan technique, les essais réalisés par Arvalis ont permis de démontrer l'intérêt corvifuge du produit Korit 420FS (graphique 1) même si le niveau de protection demeure partiel dans certaines situations, voir insuffisant lorsque les populations de corvidés sont trop abondantes et que les conditions agronomiques et climatiques sont favorables aux attaques.

Aucune autre solution disponible à ce jour – autorisée pour l'usage corvifuge ou n'importe quel autre usage permettant une mise en marché – n'a démontré un intérêt technique pour la protection contre les attaques de corvidés. Sur le plan réglementaire, Korit 420FS présente des 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.

4. En cas d'attaques, il est important de **signaler les dégâts subis**, et ceci même si vous avez déjà signalé les dégâts 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 des dégâts peut être réalisé via l'application « Signaler Dégâts Faune Sauvage » (disponible sur [App Store](#) et [Play Store](#)) ou le [formulaire en ligne](#) proposés par Chambres Agriculture France. Des formulaires mis à disposition par d'autres organismes (DDT, FDSEA, FNC selon département...) peuvent également être proposés sur internet pour certains départements.

Graphique 1 : Protection du maïs contre les dégâts de corvidés
Synthèse de 20 essais réalisés par Arvalis [2011 - 2023]



Chrysomèle du maïs

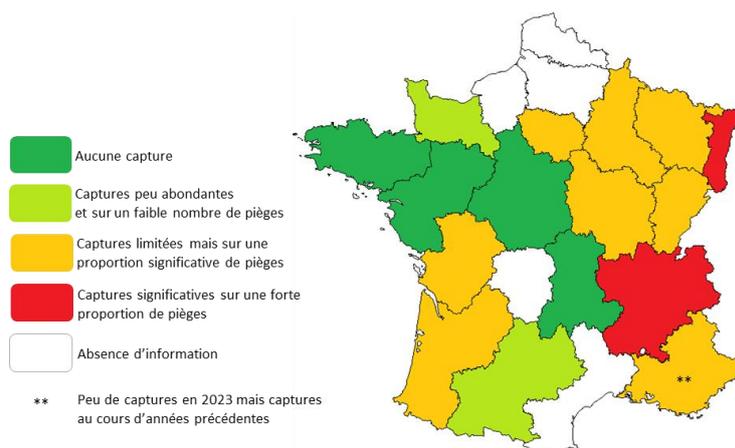
Bilan des captures en 2023

La chrysomèle du maïs poursuit sa progression au niveau du territoire national, après une année 2022 marquée par les premiers dégâts de la chrysomèle du maïs sur des surfaces significatives, essentiellement en Rhône-Alpes.

Le niveau de population de chrysomèle du maïs est très variable selon les régions (figure 1). Trois catégories de régions peuvent être distinguées :

- les régions où la chrysomèle du maïs est largement présente et peut potentiellement occasionner des dégâts : Alsace, Rhône-Alpes,
- les régions où elle est fréquemment détectée mais sans risque de nuisance à ce jour : Bourgogne Franche-Comté, Grand-Est, Ile-de-France, Nouvelle-Aquitaine, PACA.
- les régions où elle est occasionnellement détectée (Normandie, Occitanie) ou pas détectée à ce jour (partout ailleurs).

Figure 1 : Carte simplifiée de la présence de la chrysomèle du maïs en France en 2023



En Nouvelle-Aquitaine, les populations de chrysomèle s'installent

La fréquence de pièges ayant détecté la chrysomèle du maïs augmente chaque année avec de nouveaux secteurs touchés. Au bilan, environ 2 pièges sur 3 ont

capturé au moins une chrysomèle du maïs en 2023 en Aquitaine (figure 2 et 3). Le niveau de captures observé en Aquitaine en 2023 correspond à ce qui avait été observé en Alsace en 2018. La chrysomèle du maïs semble suivre la même dynamique pour ces différentes régions avec un décalage de 4 ou 5 ans.

Figure 2 : Répartition des parcelles selon le nombre de captures (par piège phéromone / an) – données provisoires

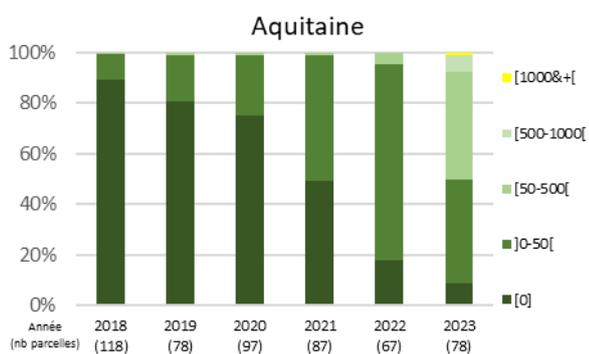
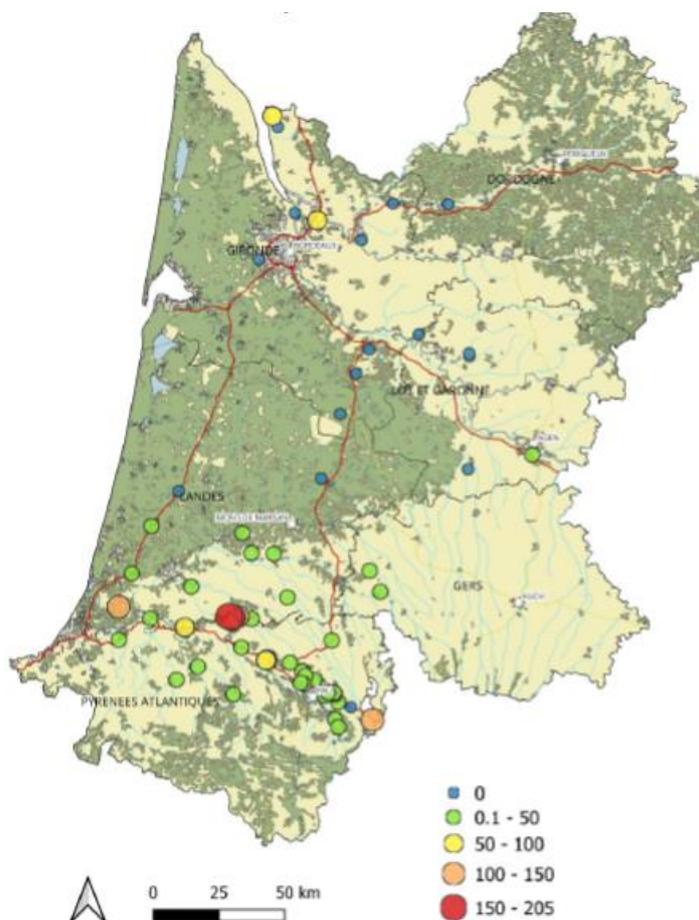


Figure 3 : réseau de piégeage de la chrysomèle en 2023 en Aquitaine



Les captures sont encore faibles en Occitanie. Le faible niveau de captures ne signifie pas forcément que l'insecte est absent, mais la population peut ne pas être suffisamment développée et demeurée en dessous du seuil détectable dans certains secteurs. Il convient de poursuivre le réseau de surveillance pour suivre l'évolution dans ces territoires.

Des recommandations techniques adaptées à chaque situation

Face à l'évolution des populations de chrysomèle du maïs, Arvalis diffuse des recommandations techniques adaptées en fonction du nombre de captures observées - dans la parcelle ou le secteur géographique - au cours de l'année précédente (figure 4).

Figure 4 : Recommandations techniques pour le maïs grain et le maïs fourrage

Selon le nombre de captures de chrysomèle du maïs sur pièges à phéromone au cours de l'année précédente

Risque de nuisibilité de la chrysomèle du maïs selon la parcelle		Pas de capture	Faibles captures sur pièges à phéromone <100 ad./piège/an	Captures significatives sur pièges à phéromone >100 ad./piège/an
+	Stress hydrique faible	Pas de recommandation concernant l'ITK Surveillance à l'aide de pièges à phéromone	Pas de maïs l'année n+1 dans la parcelle où les 1ers individus ont été capturés en année n (& dans les parcelles contiguës cultivées en maïs l'année n) <i>Surveillance des parcelles voisines en année n+1</i>	Pas de maïs 1 an sur 6
+++	Stress hydrique fort			Pas de maïs 1 an sur 5

Désherbage du maïs

MERCI AUX PARTENAIRES DU RESEAU : les données sud-ouest présentées dans ce document ont été collectées dans le cadre du « réseau désherbage flore mixte maïs sud-ouest ». Ce réseau d'acquisitions de références locales en micro-parcelles associe coopératives, groupement de producteurs, chambres

d'agriculture et ARVALIS. Pour 2023, les essais ont été mis en place et suivis par : ARTERRIS, EURALIS, GAÏACARE, MAÏSADOUR, TERRES DU SUD, VAL DE GASCOGNE, le GR CETA SFA, la chambre d'agriculture CA40 et ARVALIS.

RESEAU DESHERBAGE MAÏS SUD-OUEST 2023



ACTUALITES REGLEMENTAIRES

Révision du classement CLP de la pendiméthaline et de la bentazone

Pour la campagne 2024, quelques actualités réglementaires vont restreindre les possibilités de mélange d'herbicides. C'est notamment le cas des produits à base de pendiméthaline (Dakota-P, AticAqua et Prowl400) par le reclassement de la substance active avec la mention de danger H361d. La bentazone (Basagran et Benta-4810SL) est également concernée. Ainsi, à partir de maintenant, il ne sera plus possible de mélanger des produits à base de pendiméthaline ou de

bentazone avec d'autres matières actives classées H361 (tricétones, isoxaflutole, cycloxydime).

En revanche, le mélange, le mélange Camix 2.4 l/ha + Elumis 0.7 l/ha, ayant fait l'objet d'une évaluation par les autorités compétentes, est autorisé sur maïs entre les stades BBCH12 et BBCH14 avec une ZNT de 20m, un DVP de 5m, un DRE de 48h et une DRS de 3m. Il est interdit sur parcelle drainée en période d'écoulement des drains.

Le tableau 1 ci-après synthétise les informations majeures ; pour davantage d'information se reporter au site www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/

Tableau 1 : nouvelles réglementations concernant les mélanges des produits à base de pendiméthaline et de bentazone

Restriction en mélange des herbicides maïs (décembre 2023)		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350I, H360*, H370, H372	H361**, H373	H351, H361**	H351	H361**	Autres mentions de danger H
		Aucun produit maïs	Basagran, Calaris, Callprime Xtra, Capreno, Decano, Elypse50WG, Iseran, LaudisWG, Nikita, SouverainOD, Starship	AdengoXTRA, Lagon, MerlinFlexx	MonsoonActive	AlcanceSyncTec, AtkAqua, Callisto***, CallistoPlus, Camix, Dakota-P, Daneva, Elumis, Malsotrione, Prowl400, Splendor, StratosUltra, Temsa5C	Tous les autres herbicides
H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350I, H360*, H370, H372	Aucun produit maïs						
H361**, H373	Basagran, Calaris, Callprime Xtra, Capreno, Decano, Elypse50WG, Iseran, LaudisWG, Nikita, SouverainOD, Starship						
H351, H361**	AdengoXTRA, Lagon, MerlinFlexx						
H351	MonsoonActive						
H361**	AlcanceSyncTec, AtkAqua, Callisto***, CallistoPlus, Camix, Dakota-P, Daneva, Elumis, Malsotrione, Prowl400, Splendor, StratosUltra, Temsa5C						
Autres mentions de danger H	Tous les autres herbicides						

* concerne les mentions de danger H360FD, H360F, H360D, H360Fd, H360Df

** concerne les mentions de danger H361D, H361fd et H361f

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

 Mélanges Interdits

 Mélanges autorisés

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/2 et impossibilité de revenir avec du MerlinFlexx ou du Monsoon Active en année N et N+1 (cf. tableau XX).
- CALARIS : application 1 an/3 (à partir de 2022)
- CASPER/PEAK : au maximum 20g/ha de prosulfuron sur 3 ans.

Tableau 2 : restrictions d'usage liés aux produits à base d'isoxaflutole et/ou contenant du cyprosulfamide

		Année N 2023			
		EQUIP	ADENGO XTRA	MERLIN Flexx	MONSOON Active
<i>Isoxaflutole</i>			x	x	
<i>Cyprosulfamide</i>			x	x	x
Année N+1 2024	EQUIP				
	ADENGO XTRA				
	MERLIN Flexx				
	MONSOON Active				

Pas possible

Possible

QUID DU DESHERBAGE DU MAÏS, SANS S-METOLACHLORE, EN PARTICULIER POUR LES DES GRAMINEES ESTIVALES ?

De 20% à 80% : ce sont les pertes de rendement observées en moyenne dans 25 essais conduits par Arvalis entre 2019 et 2022 lorsque le maïs n'est pas désherbé : 20% sans stress hydrique et jusqu'à plus de 80% avec stress hydrique. Cette culture est en effet particulièrement sensible à la compétition des adventices notamment en début de cycle. Ainsi, même si le désherbage mécanique se développe, la majorité des maïs est désherbée chimiquement (94% en moyenne ces 5 dernières années contre 98% depuis les années 2000) afin de contrôler une flore toujours plus diversifiée de graminées estivales et de dicotylédones annuelles mais aussi de préserver la qualité sanitaire des récoltes, a fortiori pour les maïs spéciaux (doux, pop-corn et semences).

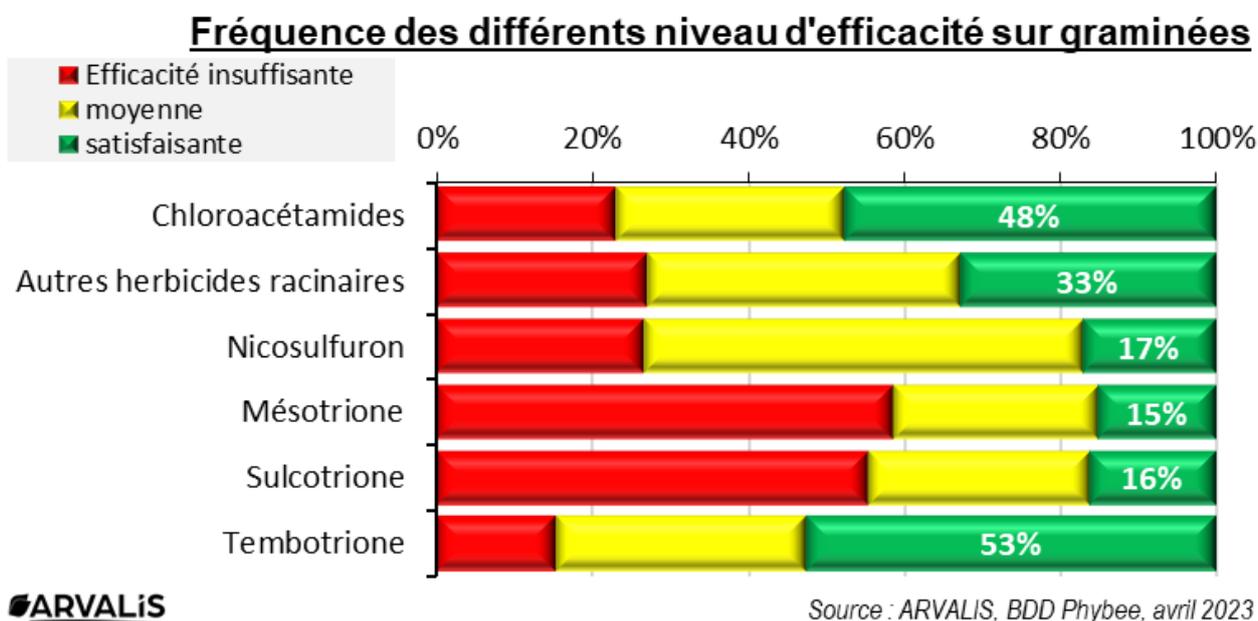
Depuis une vingtaine d'années, les interdictions successives d'herbicides (atrazine, alachlore, acétochlore, bromoxynil...) ont nécessité l'adaptation des stratégies de désherbage. Une fois de plus, il est nécessaire de repenser les stratégies en tenant compte de tous les outils disponibles qu'ils soient chimiques et/ou mécaniques.

En effet, le 20 avril dernier, l'ANSES a officialisé l'interdiction d'usage des herbicides contenant du S-métolachlore pour le désherbage du maïs, du sorgho et du maïs doux en France, indépendamment du calendrier européen qui a rejeté la ré-approbation de la molécule en octobre 2023 (décision non parue à date de rédaction). Compte tenu des délais d'écoulement des stocks prévus par la loi en France, l'utilisation de ces herbicides est possible jusqu'au 20 octobre 2024, à moins que la décision européenne impose d'autres délais.

Si à ce jour le S-métolachlore est l'une des molécules les plus utilisées pour le désherbage du maïs, ce n'est pas par hasard. En effet, la flore adventice des parcelles de maïs se compose généralement de dicotylédones annuelles et de graminées estivales (Digitaires, Panic pied de coq et Sétaires essentiellement mais aussi d'autres espèces du genre *Panicum*). Actuellement, les graminées estivales sont présentes sur tout le territoire français, aussi bien en zone de production de maïs fourrage que de maïs grain même si elles sont plus largement dominantes au sud de la Loire et dans l'est de la France. Inversement, au nord de la Loire, ce sont des graminées à germination plus précoce (ou indifférente) telles que le ray-grass ou le vulpin que l'on retrouve de plus en plus fréquemment dans les parcelles des cultures d'été telle que le maïs, bien que le ray-grass colonise aussi les maïs assolés de la moitié sud, en particulier en culture pluviale. Ainsi, il est rare aujourd'hui de produire du maïs sur des parcelles indemnes de graminées adventices.

Or, le maïs est lui-même une graminée, d'un genre botanique très proche des graminées estivales, ce qui explique que ces espèces soient parmi les plus difficiles à contrôler en culture. Le compromis d'efficacité sur la flore adventice et de sélectivité sur la culture est souvent délicat à trouver, a fortiori pour les maïs dits « spéciaux ». Les autres graminées à levée plus précoce ou indifférenciée (pâturins, ray-grass, vulpin...) sont également problématiques, et de plus en plus au gré des changements climatiques et de la généralisation des résistances de ces espèces aux herbicides.

Figure 1 : Fréquence des niveaux d'efficacité sur graminées des principaux herbicides (évalués sur maïs au stade 14 à 16 F)



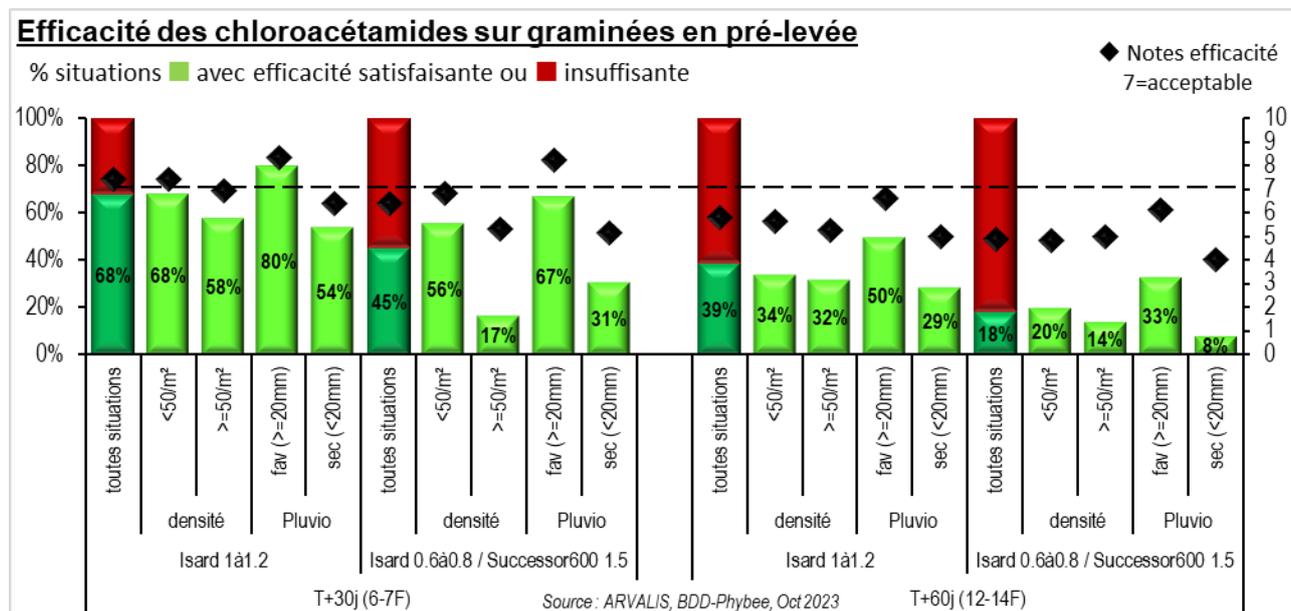
QUID DU DESHERBAGE DU MAÏS, ET EN PARTICULIER DES GRAMINEES, SANS S-METOLACHLORE ?

A ce jour, plusieurs types d'herbicides homologués pour le désherbage du maïs présentent une efficacité sur les graminées (Figure 1) : les chloroacétamides à action racinaire (S-métolachlore, péthoxamide et dmta-P), les sulfonyles (nicosulfuron, foramsulfuron et rimsulfuron) et les tricétones (mésotrione, sulcotrione et tembotrione) à action foliaire. Les autres herbicides racinaires comportent de l'isoxaflutole, de la pendiméthaline, de la mésotrione ou de la clomazone. Les herbicides foliaires (sulfonyles et tricétones) n'ont qu'une efficacité partielle permettant de freiner les graminées mais pas toujours de les contrôler en raison d'une part d'un spectre d'action limité qui ne couvre pas toutes les espèces de graminées et d'autre part d'une efficacité intrinsèque peu à peu mise en difficulté avec la progression des adventices résistantes aux inhibiteurs de l'ALS. L'efficacité de ces herbicides est également très dépendante des conditions d'application et 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 pour que l'action herbicide

soit complète. Le contexte floristique ajouté au manque d'efficacité des solutions foliaires de rattrapage sont deux paramètres qui expliquent que plus de la moitié des maïs soient actuellement désherbés avec des herbicides racinaires. Il s'agit même de l'intégralité des surfaces lorsqu'on s'intéresse aux maïs spéciaux tels que production de semences et maïs doux.

Avec le retrait du S-métolachlore, la famille des chloroacétamides se retrouve sérieusement amputée et il va falloir faire preuve de davantage de technicité pour assurer une bonne implantation des cultures, à l'abri de la compétition des adventices. Deux molécules, le dmta-P (Isard, Dakota-P) et la péthoxamide (Successor-600) font également partie de cette même famille, avec des performances satisfaisantes sur graminées estivales jusqu'au stade 6-8 feuilles de la culture, lorsque les conditions sont favorables à l'efficacité (Figure 2), c'est-à-dire face à des densités modérées et surtout avec un cumul pluviométrique d'au moins 20 mm dans la décade post-application. Cette efficacité est généralement insuffisante à la fermeture de l'inter-rang de la culture du maïs, deux mois après traitement.

Figure n°2 : Efficacité des chloroacétamides (dmta-P et péthoxamide) sur les graminées estivales (Digitaire sanguine, Panic pied de coq et Sétaire sp) et proportion de situations avec une efficacité satisfaisante selon la densité d'adventices ou le cumul pluviométrique post-application.



Toutefois, contrairement au S-métolachlore, aucun de ces herbicides n'est formulé avec un phytoprotecteur et c'est bien là que réside le risque majeur pour les cultures de maïs doux et de maïs semences dont la sensibilité aux herbicides est plus grande, ainsi que pour les maïs grain et fourrage dans les sols difficiles, filtrants ou hydromorphes, qui exacerbent le risque de manque de sélectivité. Afin de limiter ce risque, seule l'agronomie est porteuse de solutions, même si au printemps il est toujours difficile de réunir toutes les bonnes conditions : soigner encore davantage la préparation du lit de semences, assurer un semis homogène de profondeur suffisante et régulière, appliquer les herbicides racinaires dans les 24 à 48 h après le semis, en veillant à ce qu'il n'y ait aucune précipitation importante (>20 mm) dans les jours suivants mais en recherchant malgré tout un cumul de précipitations de l'ordre de 20 mm dans la décade post-traitement pour assurer l'efficacité. Il est également possible de différer l'utilisation des herbicides racinaires les moins sélectifs après la levée de la culture, en veillant toujours à intervenir avant la levée complète des graminées adventices. Pour cela, il peut être pertinent

d'effectuer un traitement préalable en pré-levée avec un herbicide racinaire sélectif.

Davantage de technicité, il en faudra aussi dans le choix des stratégies et des produits. En effet, d'autres herbicides racinaires sont utilisables et même s'ils n'ont pas la puissance d'un chloroacétamide face aux graminées (tableau 1), leur positionnement en post-semis pré-levée peut constituer la base nécessaire à une bonne mise en place de la culture et préparer une seconde application d'herbicides foliaires seuls ou en mélange avec un racinaire, en les choisissant en fonction des espèces d'adventices à contrôler. Il est ainsi possible d'envisager des stratégies de lutte en deux applications successives, la première, avant la levée des graminées estivales ayant pour objectif de préparer la seconde et de faciliter son positionnement. Le premier traitement pourra se faire en post-semis-pré-levée en visant une efficacité sur 30 à 40 jours environ ayant pour objectif de préparer la seconde intervention et d'en faciliter le positionnement en regroupant les relevées vers 6 feuilles du maïs.

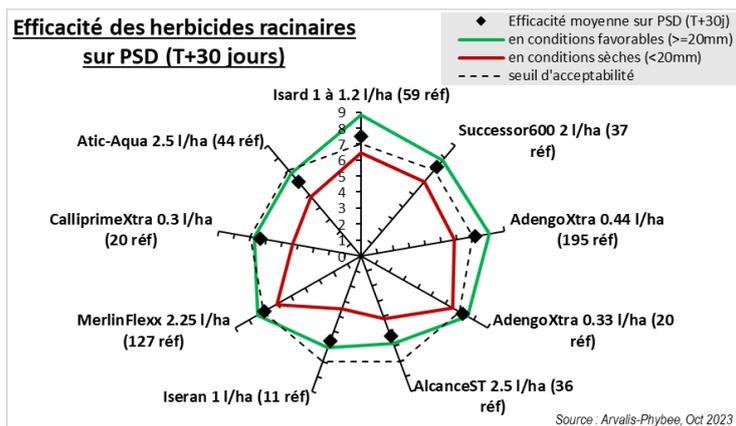
Tableau 3 : efficacité observée 30j après application avec la pleine dose

	Chloroacétamides			Autres herbicides racinaires					
	Isard	Successor600	DakotaP	MerlinFlexx	CalliprimeXtra	Atic-Aqua / Prow400	AdengoXtra	Alcance ST	Iseran
Digitaire sanguine	très satisfaisante	satisfaisante	moyenne	faible	insuffisante	insuffisante	insuffisante	insuffisante	insuffisante
Panic pied de coq	très satisfaisante	satisfaisante	moyenne	faible	insuffisante	insuffisante	insuffisante	insuffisante	insuffisante
Sétaire sp	très satisfaisante	satisfaisante	moyenne	faible	insuffisante	insuffisante	insuffisante	insuffisante	insuffisante

Parmi les graminées estivales, on distingue trois genres majeurs, la Digitale sanguine, le Panic pied de coq et les Sétaires (glauque, verte et verticillée principalement). Lorsque les densités sont faibles à modérées, inférieures à 20 plantes par m² (toutes espèces confondues), il n'est généralement pas nécessaire de recourir à un chloroacétamide. En effet, les autres herbicides racinaires présentent une efficacité satisfaisante 30 jours après application de pré-levée face aux graminées

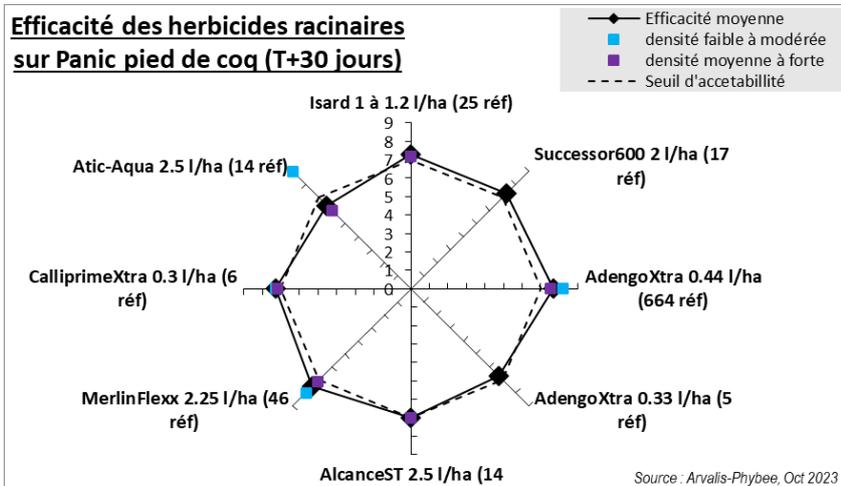
estivales. Toutefois, l'impact de la densité et des conditions d'intervention peuvent aussi moduler les performances. Comme en témoignent les résultats d'essais présentés dans la figure 3, le cumul pluviométrique enregistré dans la décade qui suit l'application des herbicides racinaires est déterminante pour leur efficacité sur les graminées estivales et ce, quel que soit le produit.

Figure 3 : 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



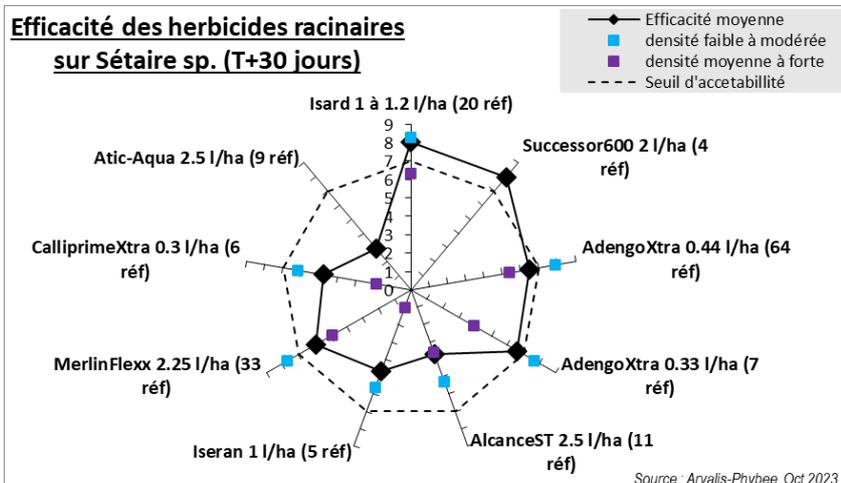
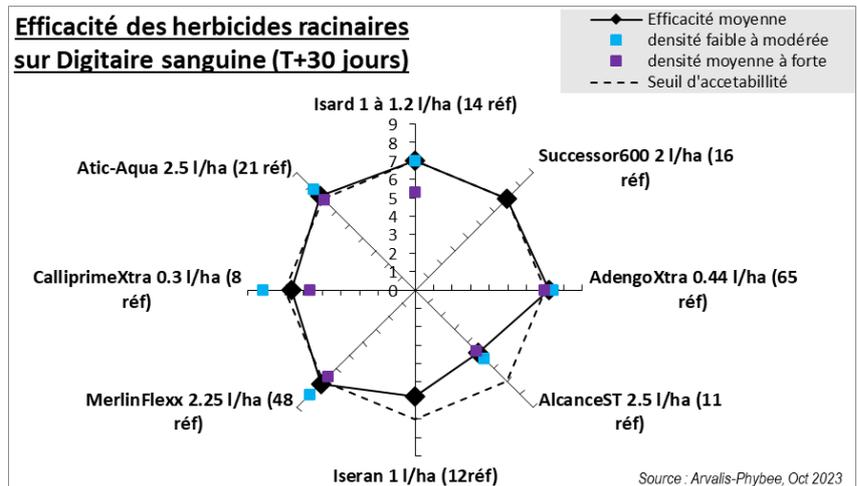
De même, chaque produit a son propre spectre d'action et les résultats des essais présentés dans les figures (les 3 radars par adventice) montrent que l'efficacité varie

d'une espèce à l'autre et qu'elle peut être plus ou moins impactée par la densité des mauvaises herbes.



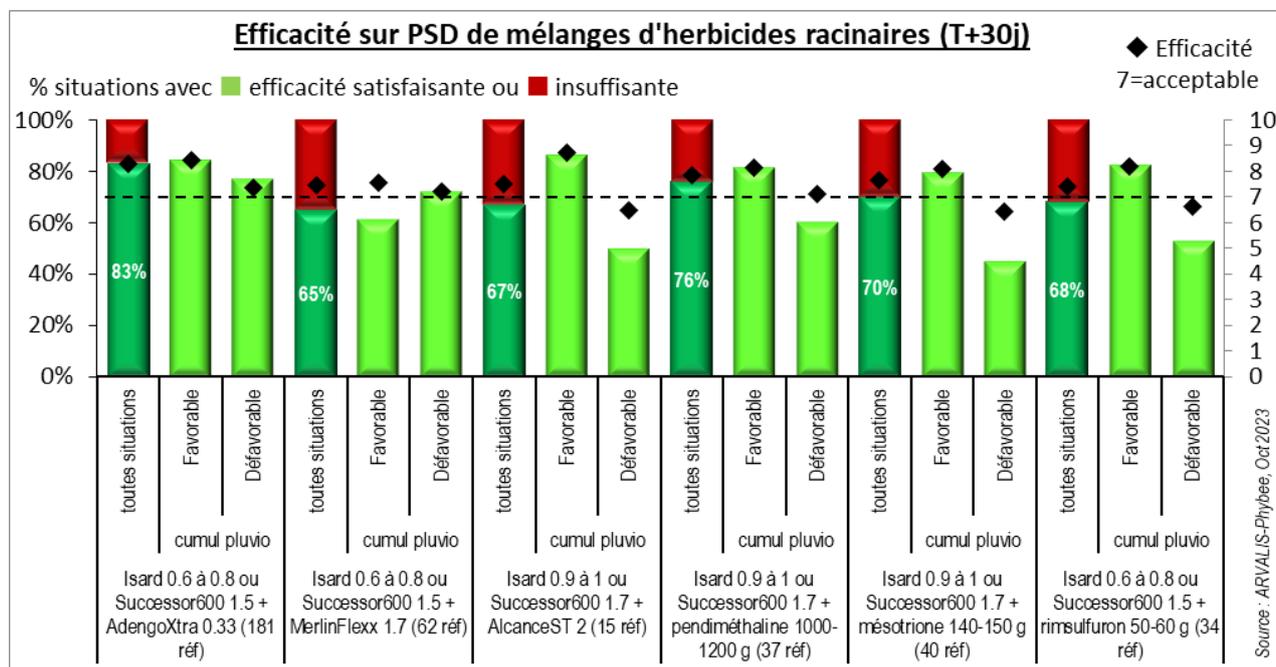
Le Panic pied de coq apparaît dans nos résultats d'essais plus facile à maîtriser quel que soit l'herbicide racinaire utilisé (figure ci-contre). Il semble également que la densité soit moins influente que pour la Digitale sanguine notamment.

Ainsi, la Digitale sanguine (figure ci-contre) est contrôlée de façon juste acceptable par plusieurs herbicides racinaires et pour certains, leur efficacité peut varier en fonction de la densité ; ainsi, CalliprimeXtra ou Isard peuvent être mis en échec face à des densités importantes, supérieures à 20 plantes par m². Un mélange d'herbicides racinaires et/ou un rattrapage de post-levée s'avèreront pertinents.



Quant à la Setaire, elle apparaît comme la graminée estivale la plus difficile à désherber (figure ci-contre). Sa présence, même avec une densité faible à modérée, nécessitera le recours à un herbicide racinaire de la famille des chloroacétamides. Et lorsque les densités seront importantes, il n'y a qu'un mélange d'herbicides racinaires qui pourra l'empêcher de lever abondamment dans la culture.

Figure 4 : efficacité sur les graminées estivales et proportions de situations avec efficacité satisfaisante pour quelques mélanges d'herbicides racinaires (évaluée un mois après traitement sur maïs à 6-8F) et impact du cumul pluviométrique de la décade post-application.



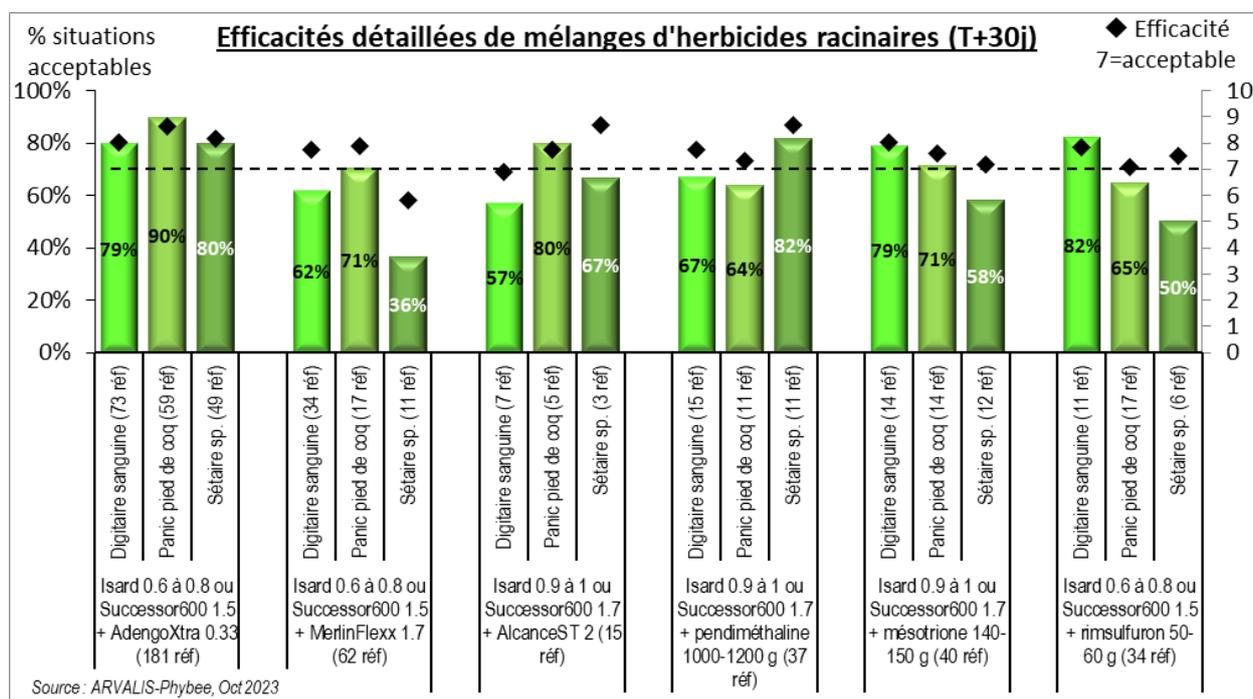
Source : ARVALiS-Phybee, Oct 2023

Le recours à des mélanges d'herbicides racinaires intégrant en particulier un chloroacétamide (dmta-P ou péthoxamide) sera donc justifié en cas de forte densités de graminées (Digitaire sanguine ou Panic pied de coq > 30 par m², Sétaire sp > 15/m²) et dans ce cas, il est pertinent de moduler les doses des herbicides associés puisque chaque partenaire du mélange apporte sa part d'efficacité. La figure 4 montre l'efficacité de quelques exemples de mélanges, avec une dose de chloroacétamide modulée, qui permettent d'atteindre une efficacité satisfaisante sur l'ensemble des graminées estivales, Digitaire sanguine, Panic pied de coq et Sétaire sp. Une fois encore, les performances sont améliorées lorsque les herbicides sont positionnés en conditions

favorables à leur efficacité, c'est-à-dire avant un cumul pluviométrique de 20 mm environ dans la décade à venir.

Bien que l'efficacité moyenne sur graminées soit satisfaisante pour l'ensemble de ces mélanges, le choix devra se faire en fonction de la cible à désherber. Si face au Panic pied de coq ou à la Digitaire sanguine, la plupart des mélanges offrent dans nos essais une efficacité satisfaisante, le contrôle des Sétaires s'avère plus compliqué et les solutions les plus performantes font appel à des mélanges avec la pendiméthaline ou avec AdengoXtra (Figure 4).

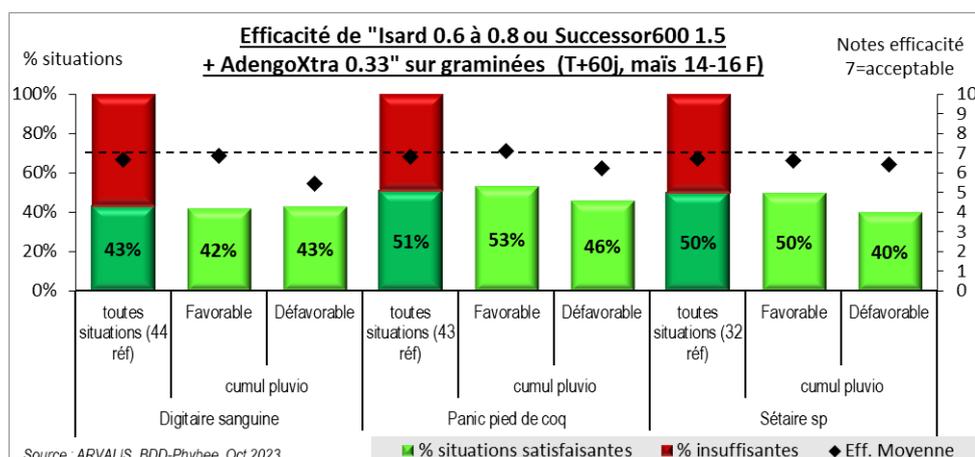
Figure 5 : Efficacité et proportion de situations avec efficacité satisfaisante de quelques mélanges d'herbicides racinaires sur les principales espèces de graminées estivales.



Attardons-nous quelques lignes sur l'efficacité du mélange « Isard 0.6 à 0.8 ou Juan 1.5 + AdengoXtra 0.33 ». Dans les essais conduits par Arvalis et ses partenaires régionaux, ce mélange est celui qui présente la meilleure efficacité permettant d'obtenir un contrôle satisfaisant de l'ensemble des graminées estivales un mois après l'application, c'est-à-dire au stade 6 feuilles du maïs environ et ce, même lorsque les conditions climatiques sont peu favorables à l'efficacité (figures 4 et 5). Toutefois, lorsqu'une seconde évaluation de l'efficacité est réalisée un mois plus tard (figure 6), lorsque

le maïs ferme l'inter-rang, on constate que l'efficacité est parfois insuffisante mais surtout que le risque d'échec est bien plus important. En effet, dans les situations les plus favorables à l'efficacité, le taux de situations dans lesquelles l'efficacité est satisfaisante n'est alors que de 42% à 53% selon les espèces et dans des conditions plus difficiles, plus sèches, l'efficacité moyenne est insuffisante et moins de la moitié des parcelles ont une efficacité acceptable. Or, le maïs se trouve à un stade où il n'est plus possible d'effectuer un rattrapage !

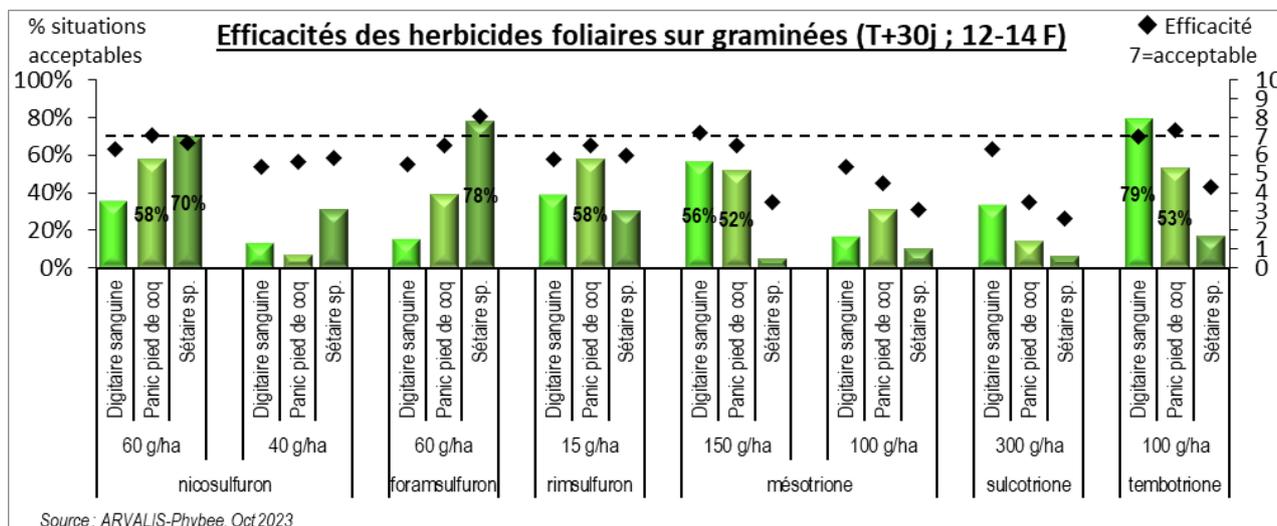
Figure 6 : Efficacité et proportion de situations avec une efficacité satisfaisante sur les principales graminées évaluée deux mois après application (maïs au stade 14 à 16 F) et impact du cumul pluviométrique de la décade post-application.



De même, le choix des produits foliaires utilisés en rattrapage devra lui aussi être judicieusement réalisé en fonction des espèces à contrôler (figure 7). Les tricétones seront à privilégier en présence de Digitaire sanguine, préférentiellement la tembotrione et dans une moindre mesure la mésotrione, mais attention à ne pas trop jouer sur les doses ! En présence de Panic pied de coq, la tembotrione, la mésotrione, le nicosulfuron ou le

rimsulfuron sont les substances actives foliaires les plus performantes mais comme face à la Digitaire, il n'y a pas beaucoup de flexibilité sur la dose. Sur ces deux espèces, les solutions foliaires les plus performantes en post-levée seront basées sur un mélange associant une tricétone et une sulfonylurée afin de combiner deux modes d'action et de limiter la sélection de populations résistantes (figure 8).

Figure 7 : Efficacité et proportion de situations avec une efficacité satisfaisante pour les principales substances actives d'herbicides foliaires sur Digitaire sanguine, Panic pied de coq et Sétaire sp (évalué un mois après traitement, au stade 12-14F du maïs)



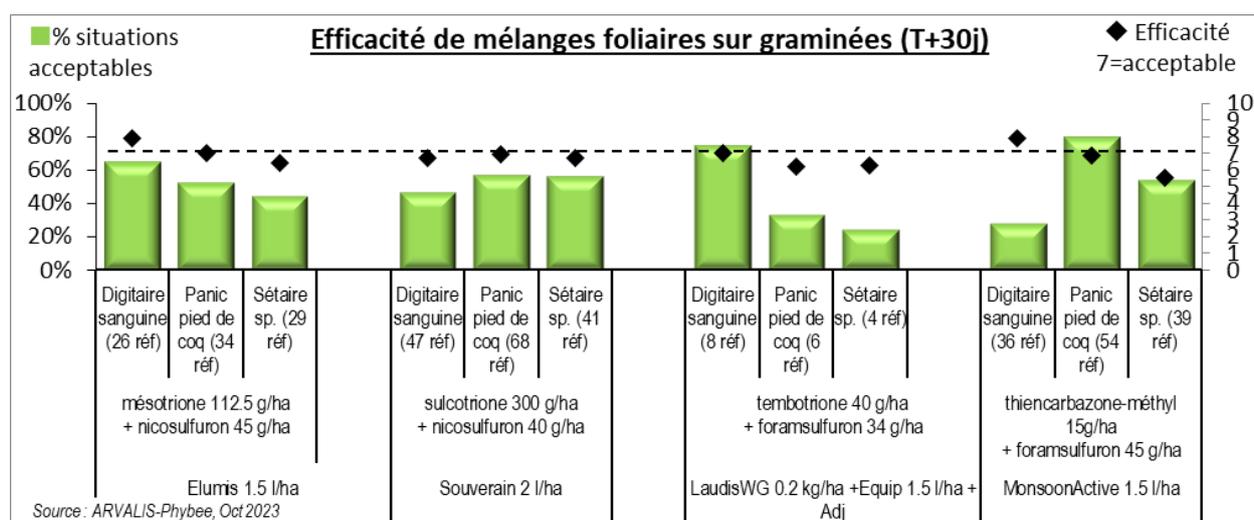
Exemple de produits foliaires:

Nicosulfuron 60 g/ha : Pampa 1.5 l/ha ou Pampa premium 6OD 0.75 l/ha

Nicosulfuron 40 g/ha : Pampa 1 l/ha ou Pampa premium 6OD 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

Figure 8 : Efficacité et proportion de situations avec une efficacité satisfaisante pour quelques exemples de mélanges d'herbicides foliaires sur Digitaire sanguine, Panic pied de coq et Sétaire sp (évalué un mois après traitement, au stade 12-14F du maïs)



Cette approche n'est pas pertinente face à la Sétaire. En effet, les tricétones ne sont pas efficaces et les sulfonyleurées ont tendance à sélectionner très rapidement des populations résistantes. La figure 9 illustre l'érosion de l'efficacité du nicosulfuron au fil du temps. Dans la mesure où les produits sont les mêmes depuis 1991 (on peut même supposer que les nouvelles formulations sont plus performantes), on en déduit que c'est la cible qui a évolué, au gré de la sélection de populations de plus en plus résistantes au mode d'action de cet herbicide (et donc à tous les herbicides ayant le même mode d'action). Il convient alors impérativement de recourir à une solution racinaire limitant le plus durablement possible la levée des sétaires dans le cycle de culture du maïs.

Pour finir, quelques mots sur le désherbage mécanique, de plus en plus fréquemment mis en œuvre par les producteurs de maïs, qui demeure une solution pertinente pour assurer la durabilité de la pharmacopée existante et en particulier des herbicides racinaires. En effet, l'un des moyens de réduire l'usage des herbicides racinaires est de ne les appliquer que là où ils sont indispensables, c'est-à-dire sur le rang de maïs, et d'y associer assez rapidement un binage de l'inter-rang dès que les premières levées d'adventices apparaissent. Les

graminées sont généralement plus difficiles à détruire, aussi il convient d'intervenir sur des adventices très jeunes (inférieures à 3 feuilles) et dans des conditions sèches. La vingtaine d'essais mis en œuvre par Arvalis depuis 2019 sur ce type de pratique montre que les performances techniques d'efficacité sont satisfaisantes, à conditions que les herbicides soient appliqués dans de bonnes conditions d'efficacité (humidité du sol suffisante) et que les binages bénéficient également de bonnes conditions d'efficacité (temps chaud et sec pendant 2 à 3 jours pour éviter tout risque de repiquage). Dans ces conditions, les IFT peuvent être réduits significativement, en particulier pour la pré-levée, et la rentabilité de la culture est préservée. Toutefois, cette pratique nécessite d'augmenter les temps de travaux dédiés au désherbage d'1/2h par binage environ.

STRATEGIES DE DESHERBAGE 2024

Pour quelle stratégie opter ?

L'extrême diversité des flores rencontrées demeure une des caractéristiques des cultures de maïs. A l'échelle de la région, cette diversité trouve sa source dans des milieux pédoclimatiques et des systèmes de culture très divers. Du fait de sa grande sensibilité à la concurrence notamment dans les phases juvéniles, l'objectif de propreté dans le maïs reste très élevé. De même, pour cette plante à faible densité hectare, l'exigence de sélectivité et de respect des peuplements est très importante.

Dans une approche globale, la segmentation la plus pertinente pour choisir une stratégie est basée sur la

complexité de la flore attendue. D'autres critères interviennent, comme la souplesse pour les passages à différents stades (type de sol, conditions climatiques...), la disponibilité de l'agriculteur, la connaissance de la flore attendue, les possibilités de rattrapages, les objectifs en matière de rapport coût – efficacité...

Dans les pages qui suivent, nous présentons des stratégies sur lesquelles s'appuyer dans le contexte régional en intégrant les nouveautés qui, sans bouleverser fondamentalement les stratégies de désherbage, apportent des solutions de diversification bienvenues

Tableau 6 : Composition des grands types de flore du maïs dans la région

Graminées	Dicots classiques	Dicots difficiles	Vivaces	Les principales adventices du maïs dans la région
				Panics, Sétaires, Digitaires. (Ray-grass)
				Chénopodes, Amarantes, Morelles, Renouées persicaires
				Mercuriales, Renouées liserons, Renouées des oiseaux, Géraniacées, Linaires, Ambrosies, Xanthium, Daturas...
				Liserons, Chardons, Rumex, Laiterons, Orties...

Dans le Sud-Ouest, c'est la pression en graminées estivales et/ou Ray-grass qui doit orienter la stratégie utilisée :



* *Datura, ambrosie, xanthium, renouées liseron et/ou des oiseaux, mercuriales*

Ajuster la stratégie de désherbage à la flore

• Parcelles à faible pression de graminées

➢ 1 passage de pré ou post-très précoce :



CAMIX 2.5 I
ADENGO XTRA 0.33 I
MERLIN FLEXX 1.7 à 2 I
 DAKOTA P 2.5 à 3I ...

rattrapage chimique
ou mécanique
adapté

➢ Ou double post foliaire :

ELUMIS 0.75 I ou *nicosulfuron 30g + méso 75 g*
 EQUIP 1.5 I + *mésotrione 75 g*
 CAPRENO 0.25 I + adj ou CAPRENO 0.2 I + adj + EQUIP 1.2 I
 MONSOON/MONDINE 1I
 CALARIS 0.7 I + *nicosulfuron 30 g*

Rattrapage
chimique ou
mécanique

Exemples – propositions non exhaustives
I ou kg/HA

Sur dicotylédones
difficiles, ajouter
un complément
AD (par ex. PEAK,
ONYX, BIATHLON)
ou renforcer la
dose de tricétone

Ajuster la stratégie de désherbage à la flore

- Parcelles à **faible pression** de graminées

➤ Pré-localisée sur le rang puis rattrapage chimique et/ou mécanique



➤ Pré+ post mixte



Ajuster la stratégie de désherbage à la flore

- Parcelles à pression graminées **moyenne à forte**

Exemples – propositions non exhaustives
l ou kg/HA

1. Pré-levée ou post très précoce



ISARD 1 l
 DAKOTA-P 3.5 l
 ISARD 0.8-1 l + MERLIN FLEXX 1.7 l
 + CALLIPRIME XTRA 0.3 l
 + ISERAN 0.8-1 l
 + ALCANCE SYNC TEC 2 l
 + ADENGO Xtra 0.33 l
 + DUAL G S 1 l
 + CAMIX 2.5 l

ISARD 1 l + TAROT 0.05 kg
 ADENGO Xtra 0.44 l
 ADENGO Xtra 0.33 l + DUAL G S 1 l

puis

2. Rattrapage de post-levée



ELUMIS 0.75 l
 nicosulfuron 30 g + mésotrione 75 g
 CAPRENO 0.25 + adj
 Si pas d'ADENGO au T1 : MONSOON Active / MONDINE 1l ...

puis

CAPRENO 0.25 l + adj
 ELUMIS 1l
 EQUIP 1.7 l + LAUDIS 0.2 + huile

Sur dicotylédones
difficiles ajouter
un complément
AD ou renforcer la
dose de tricétone

Ajuster la stratégie de désherbage à la flore

- Parcelles à graminées avec **forte pression sétaire** et/ou parcelles avec **graminées résistantes**

1. Revoir la rotation et/ou le travail du sol

Exemples – propositions non exhaustives
l ou kg/HA

2. Pré ou post très précoce

! Ne plus utiliser de nicosulfuron



3. Rattrapage de Post-levée : Sétaires très jeunes 2 feuilles max

ISARD 1-1.2 l + ADENGO Xtra 0.33 l	LAUDIS_WG 0.3 à 0.5kg + Huile 1 l (+ ONYX 0.5 l)
ISARD 1-1.2 l + MERLIN FLEXX 1.7 à 2 l	
ISARD 1.2 l + DUAL G S 1 l	PAMPA 1 + méso 70-100g si gram nonR
ISARD 1-1.2 l + ISERAN 0.8 l	MONSOON 1-1.5 l
ISARD 1-1.2 l + ALCANCE SYNC TEC 2 l	LAUDIS_WG 0.3-0.5kg + Huile 1 l (+ ONYX 0.5 l)
DAKOTA 4 l	PAMPA 1 + méso 70-100 g si gram nonR

85-100 €

25-50 €

4. Biner si nécessaire

Binage d'opportunité : un binage peut également être positionné entre les 2 passages chimiques sur sétaires très jeunes et en conditions sèches

ADENGO Xtra 0.44 l	LAUDIS WG 0.3-0.5kg + huile 1 l + ISARD 0.7 l
--------------------	---

Dans le Sud-Ouest, c'est essentiellement le ray-grass qui peut être à gérer dans le maïs en tant qu'adventice résistante, en particulier aux herbicides du groupe 2, les inhibiteurs d'ALS (dont les sulfonylurées). Il faut donc miser au maximum sur la prélevée :

Exemple de solutions de prélevée	Prix indicatif 2024 (€/ha)
DAKOTA 4 L	84
ISARD 1.2 L	47
ISARD 0.8 L + ADENGO XTRA 0.33 L	82
ISARD 1 à 1.2 L + ADENGO XTRA 0.33 L	90-98

S-MOC	ISARD 1 à 1.2 l + DUAL GOLD S 1.09 L	63-71
	DAKOTA-P 3 L + DUAL GOLD 1.09 L	86
	ISARD 1 à 1.2 L + CAMIX 2.5 L	76-84

Par ailleurs, il faut actionner tous les leviers possibles au cours de la rotation, y compris le travail du sol.

LE DATURA, A SURVEILLER DE PRES POUR ADAPTER LA LUTTE



Datura : surveillance et adaptation

Surveillez !

Abords de parcelles
Interculture en été
Fourrières
Passages d'irrigation
Zones claires (passage de sangliers, dégâts...)

Désherbage en culture

En programme avec dernier passage le plus tardif possible / relevées

Éviter le binage en dernier passage

Adapter produits et doses

Un passage d'herbis après apport d'engrais si N incorporé

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 durant 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.

Stratégies Datura

EXEMPLES DE STRATEGIES

Pré levée (non exhaustif)	Post levée précoce 2/3 Feuilles	Post Foliaire Rattrapage (dans un programme après prélevée ou post précoce, privilégier les interventions tardives avant recouvrement inter-rang)	Forte infestation - Passage tardif (> 6-8 F) avec pendillards en dirigé sur l'inter-rang :
<p>CAMIX 2.5 L</p> <p>ADENGO XTRA 0.44 L</p> <p>ADENGO XTRA 0.33 L + ISARD 0.8 L</p> <p>ADENGO XTRA 0.33 L + DUAL GOLD GS 1.09 l</p> <p>ISARD 0.8 L + MERLIN FLEXX1.7 L</p> <p>ISARD 0.8 + CALLIPRIME Xtra 0.3 L</p> <p>ISARD 0.8 L + ISERAN 0.8-1 L</p> <p>Dernière utilisation en 2024</p> <p><i>Exemples – propositions non exhaustives l ou kg/HA</i></p>	<p>CAMIX 2.5 L + nicosulfuron 20 g</p> <p>ADENGO XTRA 0.33 L + ISARD 0.8 L</p> <p>MONSOON Active 1 L + ISARD 0.8 L</p> <p>CAPRENO 0.2/0.25 L + ISARD 0.8 L + Huile 1.5 L</p> <p>A partir de 3 feuilles du maïs : CALARIS 0.7 + Nicosulfuron 30 g</p>	<p>ELUMIS 0.75 L</p> <p>Mésotrione + nicosulfuron + (PEAK 6g ou BIATHLON 35g + Adj)</p> <p>Mésotrione + EQUIP 1.2 à 1.5 l + (PEAK 6g ou BIATHLON 35g + Adj)</p> <p>LAUDIS-WG 0.3 + Actirob B 1 + (nicosulfuron 20g)</p> <p>SOUVERAIN OD 1.2 L</p> <p>CONQUERANT 0.2 + adj. ou PREDOMIN 0.15 kg + adj.</p> <p>CASPER 0.2 kg + adj.</p> <p>CALARIS 0.7 (si pas appliqué avant)</p> <p>CAPRENO 0.2/0.25 L + Huile 1.5 L (si pas appliqué avant)</p> <p>si pas d'ADENGO XTRA au 1er passage¹ : MONSOON ACTIVE 0.5 à 1 l*</p> <p>* ne pas dépasser la dose totale de 1.5 l de MONSOON dans le programme</p>	<p>BANVEL 45 à 0.2L (jusqu'à BBCH19)</p> <p>CALLISTO PLUS 1.2 (jusqu'à BBCH19)</p> <p>NIKITA-WG 0.6 kg (jusqu'à BBCH19)</p> <p>LONTREL 100 0.8-1 (jusqu'à BBCH32)</p>

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.

POUR 2024, LES POINTS DE VIGILANCE POUR OPTIMISER LE DESHERBAGE DU MAÏS DANS LE SUD-OUEST

- Au-delà de 30 jours, les produits racinaires ne maîtrisent plus suffisamment les relevées ;
- comme pour les maïs spéciaux, avec l'arrêt du SMOC, il va falloir sortir des habitudes et « réinventer » les stratégies (prélevée comme base moins complète, postlevée plus robuste), tout en cherchant à maîtriser les coûts ;
- sur des semis précoces et si le sol le permet, décaler les produits racinaires en post précoce permet de gagner 3 semaines de persistance et d'alléger la postlevée ;
- l'intervention de postlevée se positionne en fonction du stade des adventices, et peut être plus précoce qu'avant, plutôt 4 que 6 feuilles du maïs ; il faut aller vérifier le stade des adventices dans les parcelles ;
- les doses des produits de postlevée doivent être suffisamment élevées pour apporter une part de persistance et assurer une bonne efficacité, donc limiter le risque d'apparition de résistance ;
- l'adaptation de la stratégie « à la parcelle » devient encore plus une nécessité pour concilier efficacité et maîtrise des coûts.



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

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

Membre de :

