

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2017



Mais
Variétés
et interventions

Sud-Ouest



ARVALIS
Institut du végétal

SOMMAIRE

Avant-propos	2
Bilan de campagne	3
Choix variétal	5
Le réseau de post-inscription ARVALIS-UFS Maïs	5
Comment choisir vos variétés dans le Sud-Ouest ?	8
Caractéristiques du réseau en 2016.....	9
SERIE 13	10
SERIE 14	14
SERIE 15	18
SERIE 16.....	22
Protection contre les ravageurs	24
Ravageurs des maïs au stade jeune	24
Corvidés.....	27
Protection du maïs contre les larves de lépidoptères.....	28
Désherbage : évaluation des nouveautés et stratégies	31
Evaluation des nouveautés	31
Stratégies de désherbage.....	39

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 ».

Résultats d'essais et préconisations ARVALIS

 BLE TENDRE Variétés et interventions d'automne (2016-17) Interventions de printemps 2017	 BLE DUR Variétés et interventions d'automne (2016-17) Interventions de printemps 2017	 ORGE D'HIVER Variétés et interventions d'automne (2016-17) Interventions de printemps 2017	 TRITICALE Variétés et interventions d'automne (2016-17) Interventions de printemps 2017
 ORGE PRINT. Variétés et interventions (2016-17)	 MAÏS Variétés et interventions	 P. DE TERRE Résultats 2015 et préconisations 2016	 SORGHO Variétés et interventions
 LIN FIBRE Résultats 2015 et préconisations 2016			

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, Bertrand CARPENTIER, Aude CARRERA, Gilles ESPAGNOL, Josiane LORGEOU, Sylvie NICOLIER, Baptiste SOENEN, 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'agrofourniture (semences et produits phytosanitaires) qui nous ont confié leurs produits à tester.

Bilan de campagne

Vallées et coteaux de Garonne, Dordogne et leurs affluents



	Semis à 8-10 feuilles	Panicules visibles à stade limite d'avortement des grains	Remplissage - Maturité
CLIMAT	<p>En amont, un hiver doux et pluvieux qui complique les préparations de sol (et la destruction des couverts)</p> <p>Une première partie de cycle relativement fraîche (décile 2) et des pluies fréquentes sans être excessives.</p>	<p>Aux pluies du printemps, succède la sécheresse de l'été qui s'installe à partir du 20 juin.</p> <p>Les températures moyennes restent modérées. De rares températures maxi > 35°C. Les températures mini restent basses pour la saison.</p>	<p>La sécheresse persiste tout le long du remplissage, plus accentuée sur l'ouest du secteur.</p> <p>Les températures augmentent à partir de mi-août et la fin de cycle est exceptionnellement chaude.</p>
PHYSIOLOGIE	<p>Peu de semis précoces en 2016. Les semis sont relativement groupés dernière décade d'avril à mi-mai. Peu de semis tardifs.</p> <p>La qualité d'implantation est relativement bonne dans l'ensemble mais des difficultés dans les zones plus argileuses.</p> <p>Accompagnement starter visible (conditions fraîches)</p> <p>Des épisodes de grêle localisés fin juin : Basse Ariège (24/6)</p>	<p>Dans les situations de disponibilité en eau, les conditions à floraison et jusqu'au SLAG sont bonnes.</p> <p>Des bémols :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les premiers tours d'eau arrivent parfois trop tard (attention à la durée du tour d'eau) -En sols superficiels, le rythme des tours d'eau est élevé. -Les maïs pluviaux sont affectés par le mois de juillet sec. 	<p>Les conditions de remplissage sont très difficiles, et fonction des disponibilités en irrigation. Les tours d'eau se poursuivent parfois jusqu'à la 1^{ère} décade de septembre. Jusqu'à 14 tours d'eau nécessaires en sols superficiels.</p> <p>Bonne dessiccation, sauf zones de brouillard.</p> <p>Les rendements sont fonction du disponible en eau. Les PMG sont affectés.</p>
BILAN SANITAIRE	<p>Ravageurs du sol : forte pression des limaces. Les attaques de taupins sont de faible intensité bien que la fréquence de parcelles touchées semble en augmentation. Quelques attaques de vers gris localisées.</p> <p>Désherbage : bonne efficacité de la prélevée à la faveur des pluies. Les conditions en post sont moins satisfaisantes. Des programmes sont en échec. Les adventices difficiles se diversifient.</p>	<p>Le climat est favorable aux lépidoptères : dominance des sésamies (2/3) par rapport aux pyrales (1/3). Des dégâts d'héliothis sont aussi constatés.</p> <p>La seconde génération est très active quels que soient les secteurs mais avec une présence plutôt en hausse sur l'Occitanie ; mais en baisse sur la Nouvelle-Aquitaine (Source : BSV)</p>	<p>Verse sur la façade ouest (vents 13/9). Impact lié au stade, et accentué par d'autres facteurs de risque : sensibilité variétale, présence foreurs, tiges creuses</p> <p>La qualité sanitaire est bonne dans l'ensemble. On note des situations avec des fumonisines (fusarioses de type <i>liseola</i>) favorisées par le stress hydrique et la présence de foreurs.</p>

Sud Aquitaine – Vallée de l'Adour



	Semis à 8-10 feuilles	Panicules visibles à stade limite d'avortement des grains	Remplissage - Maturité
CLIMAT	<p>Des semis dans les temps</p> <p>Les premiers semis ont débuté début avril dans les secteurs sableux. Les pluies du mois d'avril ont ensuite arrêté les chantiers, qui ont recommencé fin avril. La grande vague de semis dans le secteur a eu lieu début mai. Les derniers semis ont été réalisés aux alentours du 20 mai.</p> <p>Un début de cycle frais et humide</p> <p>Le cumul de températures jusqu'à fin juin a été inférieur à la médiane. Quelques gelées ont été enregistrées début mai. Les pluies ont été fréquentes pendant tout le début du cycle. A noter deux épisodes de grêle qui ont eu lieu fin avril et mi juin.</p>	<p>Un été sec</p> <p>Les mois de juillet et d'août ont été très secs. Le déficit pluviométrique sur cette période est particulièrement marqué dans les Landes. Seul l'Est de la région (Est des Pyrénées Atlantiques, Gers...) a été plus correctement arrosé. Les températures ont été plutôt modérées, notamment pendant la floraison et les ETP ont donc été contenues. A noter toutefois quelques pics de chaleur aux alentours du 20 juillet et fin août (après le SLAG).</p>	<p>Un retour tardif des pluies</p> <p>Hormis quelques secteurs qui ont reçu des orages fin août, la pluie est majoritairement revenue mi septembre, soit à des stades trop tardifs pour qu'elle soit valorisée.</p> <p>Les températures sur cette période ont été supérieures à la moyenne, ce qui a permis une dessiccation rapide des grains.</p> <p>Les orages du 13 septembre ont touché de nombreux secteurs.</p>
PHYSIOLOGIE	<p>Des levées dans de bonnes conditions</p> <p>Les levées des maïs ont été globalement bonnes cette année. Les gelées de début mai n'ont eu aucun impact sur les jeunes maïs. La grêle a entraîné très ponctuellement des resemis.</p> <p>Globalement, le <u>peuplement/ha était satisfaisant à cette époque.</u></p>	<p>Un stress hydrique post floraison</p> <p>Dans la majorité des maïs en sec, le stress hydrique a commencé post-floraison. La fécondation n'a pas été trop pénalisée, mais le stress hydrique a entraîné de la régulation de l'épi.</p> <p>Toutefois, le <u>nombre de grains/m²</u> n'était pas limitant.</p>	<p>Un remplissage difficile</p> <p>Les derniers tours d'irrigation ont été tardifs. Les orages ont provoqué une verse importante, notamment sur des parcelles non irriguées dont la tige s'est vidangée très rapidement. Les dégâts de foreurs ont également amplifié le phénomène de verse.</p> <p>Le <u>PMG</u> a été dégradé cette année.</p>
BILAN SANITAIRE	<p>Ravageurs de début de cycle</p> <p>Des fortes attaques d'altises ont été signalées dès le début de cycle. De même, à la faveur de l'humidité, les limaces ont eu une activité assez importante. En revanche, les taupins se sont faits discrets au tout début du cycle, et les attaques de scutigérelles ont été modérées cette année dans les zones traditionnelles.</p> <p>Adventices</p> <p>Le liseron s'est développé dans les parcelles très rapidement. La renouée liseron a également été très présente. Les désherbages de pré-levée sont efficaces du fait de l'humidité du sol. Les rattrapages sont plus difficiles à positionner.</p>	<p>Ravageurs aériens</p> <p>Les vols de pyrales et de sésamies ont été assez étalés cette année, ce qui a rendu assez difficile la mise en œuvre de la lutte. Les dégâts de la seconde génération sont très significatifs dans beaucoup de secteurs. Les héliothis ont beaucoup volé, mais peu de dégâts ont été observés.</p> <p>Adventices</p> <p>Les daturas restent une problématique dans la région. Citons également d'autres mauvaises herbes problématiques comme le phytolacca, le souchet...</p> <p>Maladies</p> <p>L'helminthosporiose est restée discrète cette année, hormis dans quelques secteurs de Haute-Lande.</p>	<p>Qualité sanitaire</p> <p>Le climat sec et chaud durant la floraison laissait craindre le pire quant à la contamination par <i>Fusarium verticillioides</i>. Cependant, les conditions sèches et chaudes du mois de septembre ont limité la propagation du champignon. La qualité sanitaire des maïs est donc satisfaisante.</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-Inscription 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 pour-

centage 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 réfections liées aux calculs des rendements aux normes, des estimations de coûts de séchage appliquées 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 condition 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

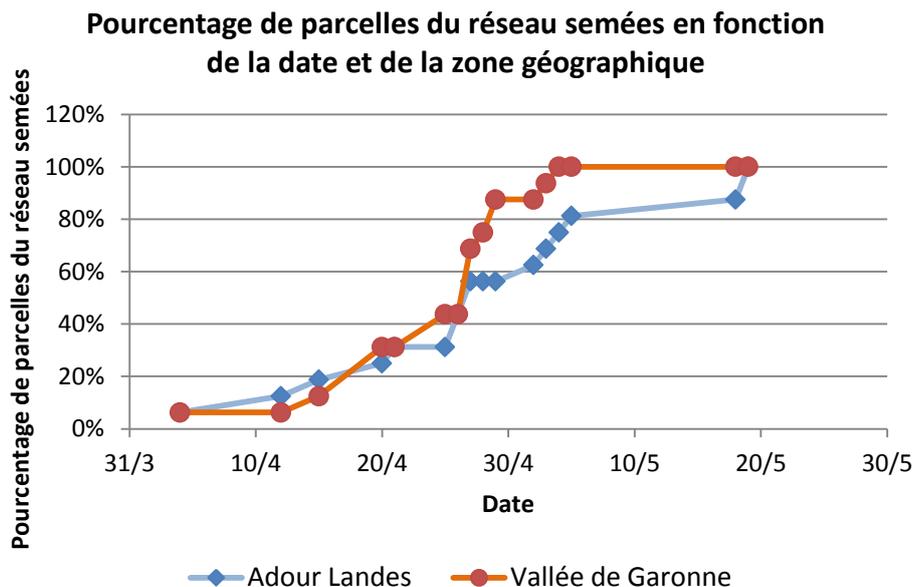
CARACTERISTIQUES DU RESEAU EN 2016

Taux de réussite des essais VPI 2016

SD	13	14	15 stricte	15 + 16
100%	60%	47%	60%	73%

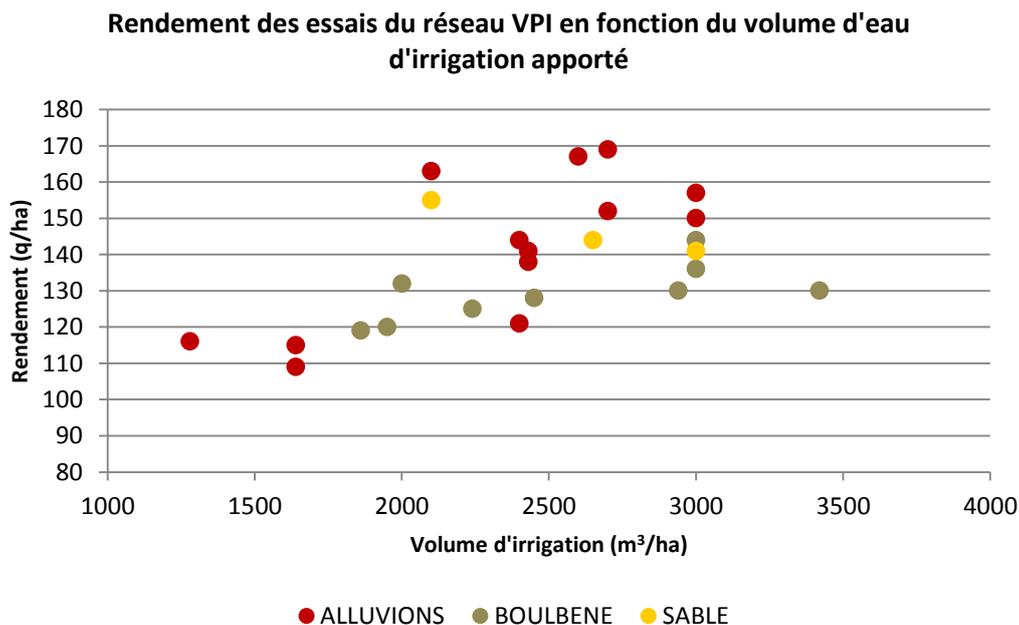
La verse provoquée par les orages du 13 septembre est à l'origine de l'échec de nombreux essais, et plus particulièrement en série 14. Le phénomène a été accentué par le stress hydrique et par la présence de foreurs.

Date de semis des parcelles du réseau



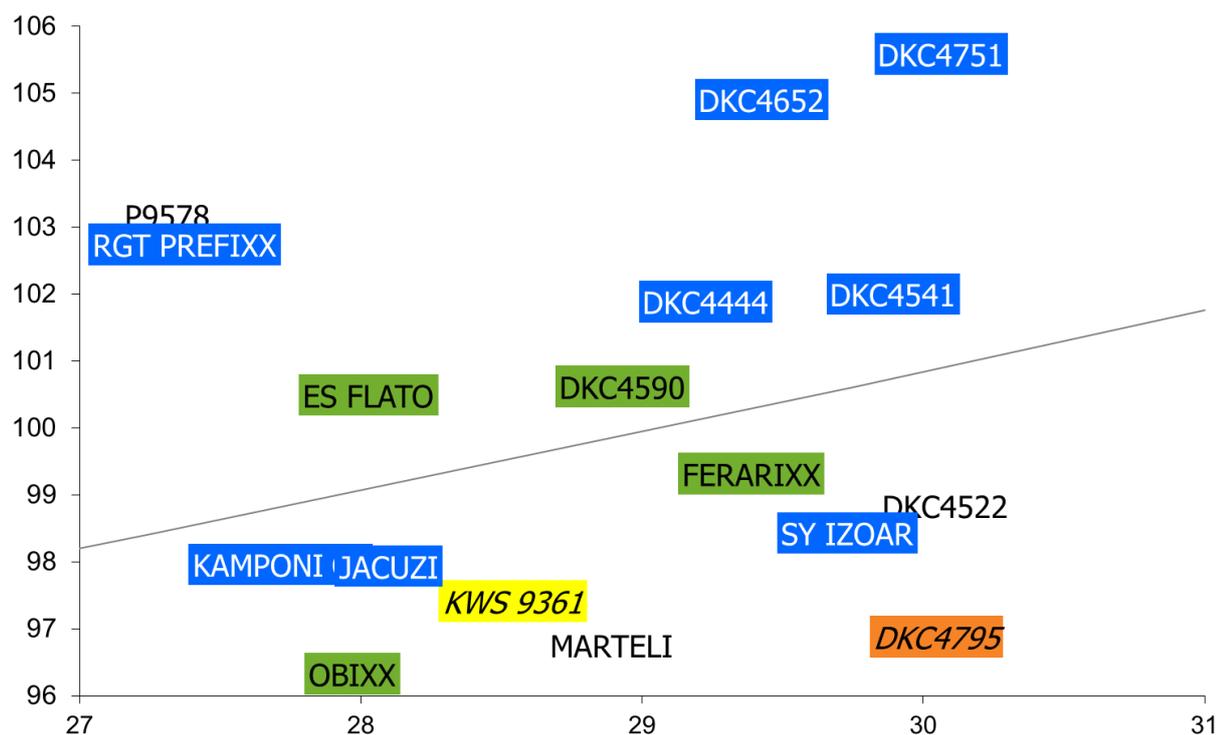
50% des essais semés avant le 27 avril.

Rendement en fonction du volume d'irrigation

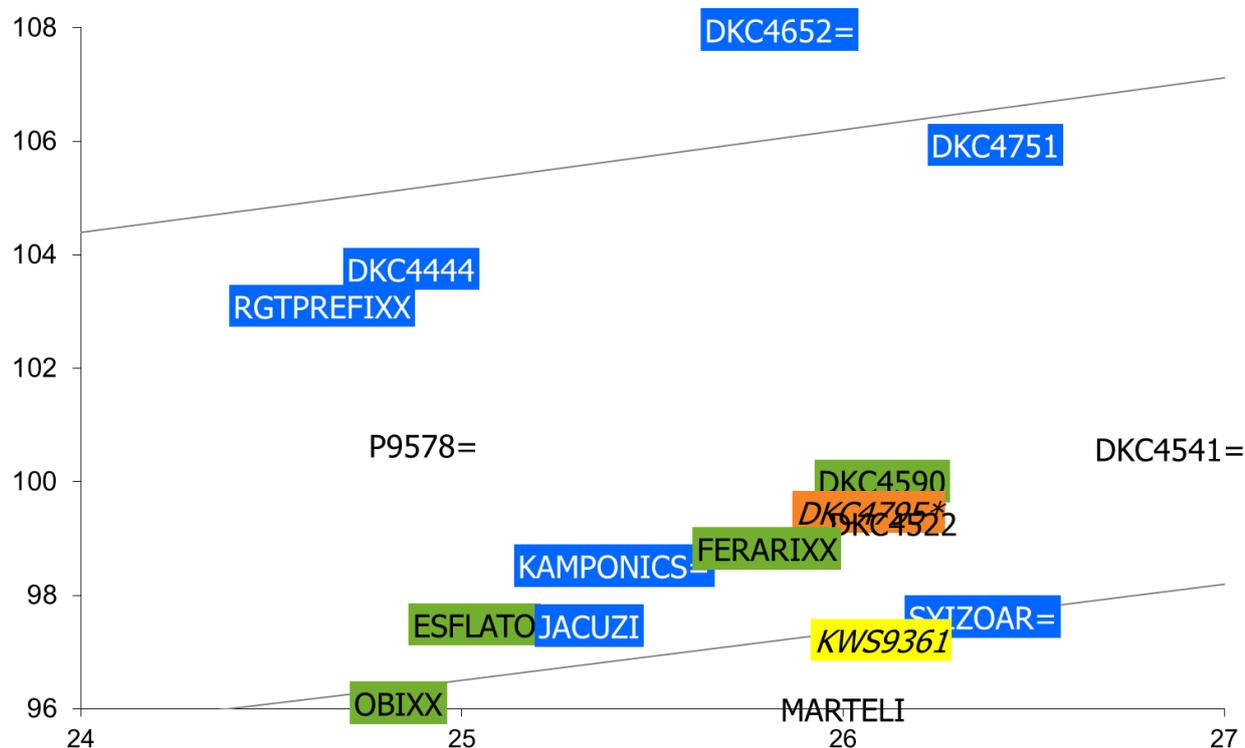


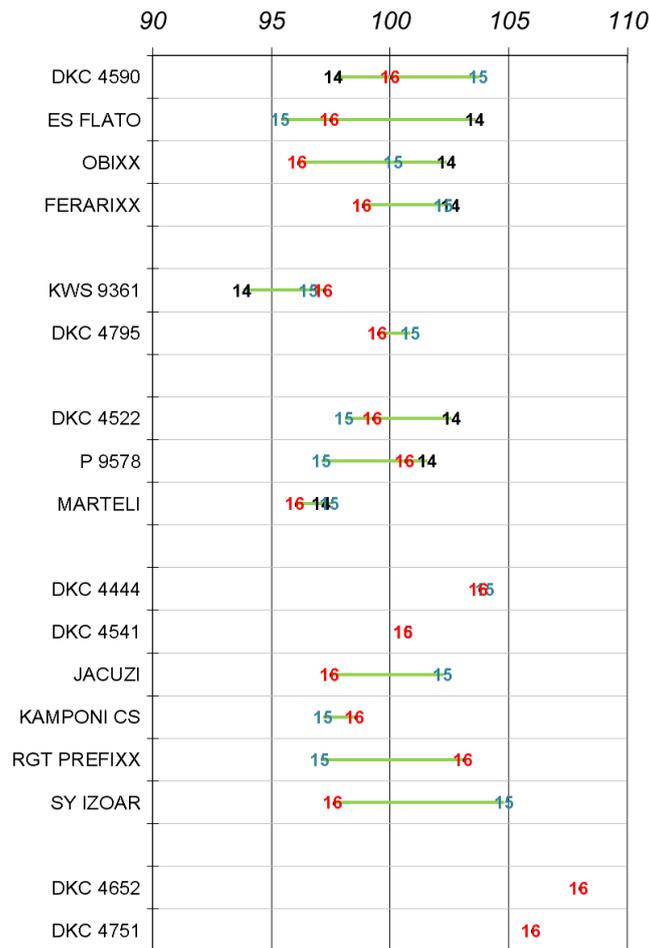
SERIE 13

Regroupement national 2016 (8 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)

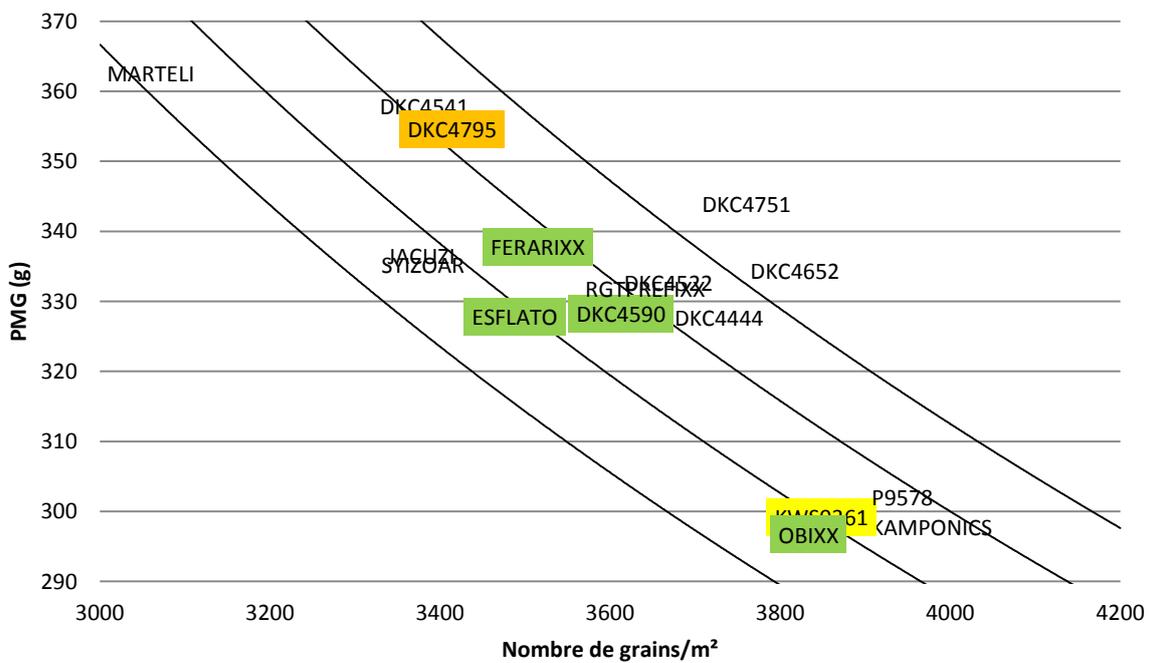


Regroupement Sud-Ouest 2016 (3 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)

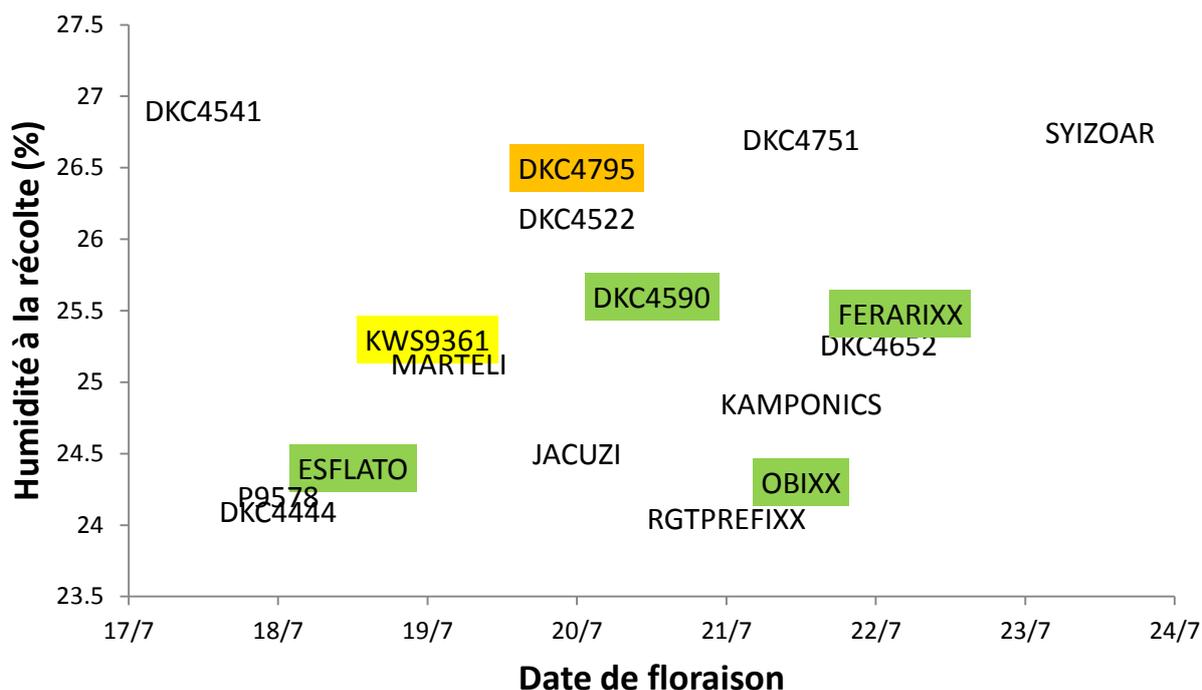




Composantes de rendement



■ Précocité à floraison et à maturité



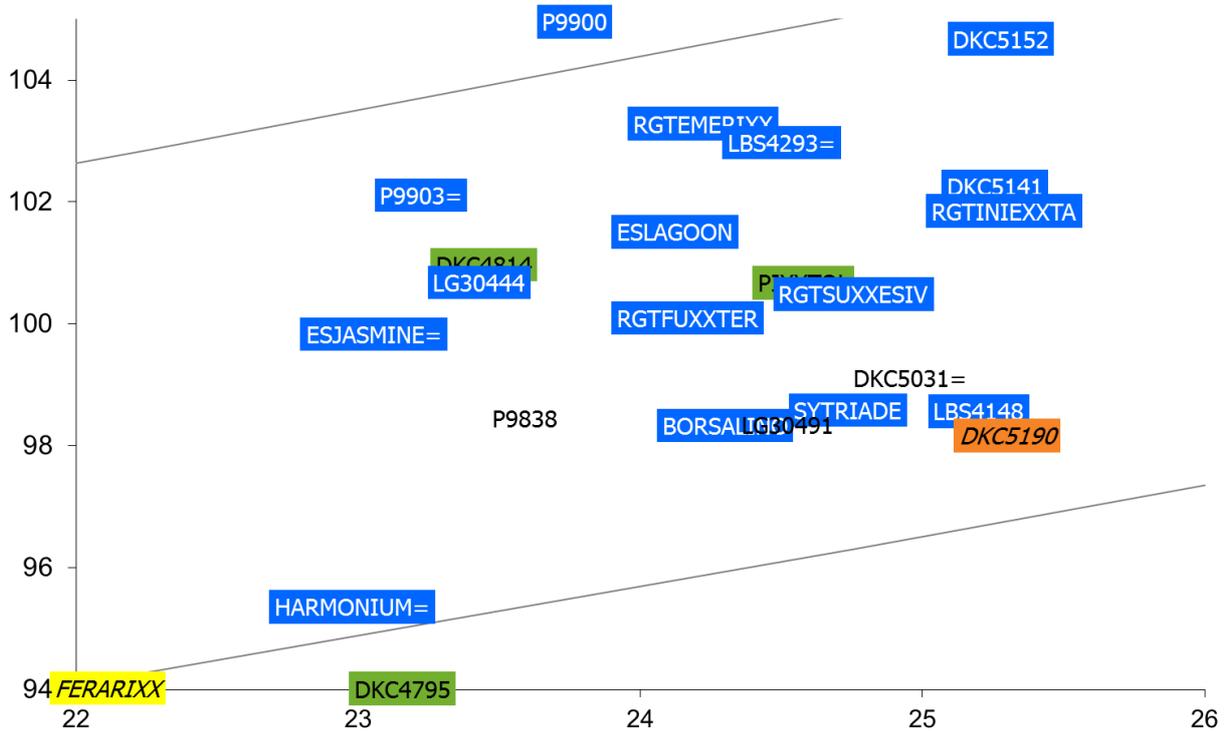
■ Caractéristiques variétales

VARIETES	VIGUEUR	FERTILITE	HELMINTHO	VERSE RECOLTE
DKC4590	M / B	SP	AR	AS/AR
ES FLATO	B	SP	AR	AR
OBIXX	B	SP	AR	AS / AR
FERARIXX	B	SP	AR	AR
DKC4522	M	SP	AR	AR
MARTELI	B	SP	AR	AR
P9578	M / B	SP / EF	AR	AR
DKC4444	M	SP	AR	AR
DKC4541	M	SP	AR	AR / R
JACUZI	M	SP	AR	AR
KAMPONI CS	M / B	SP / QA	AR	AS/AR
RGT PREFIXX	M / B	SP	AR	AR / R
SY IZOAR	B / TB	SP	AR	AS / AR
DKC4652	B	SP		AS / AR
DKC4751	M/B	SP		AR

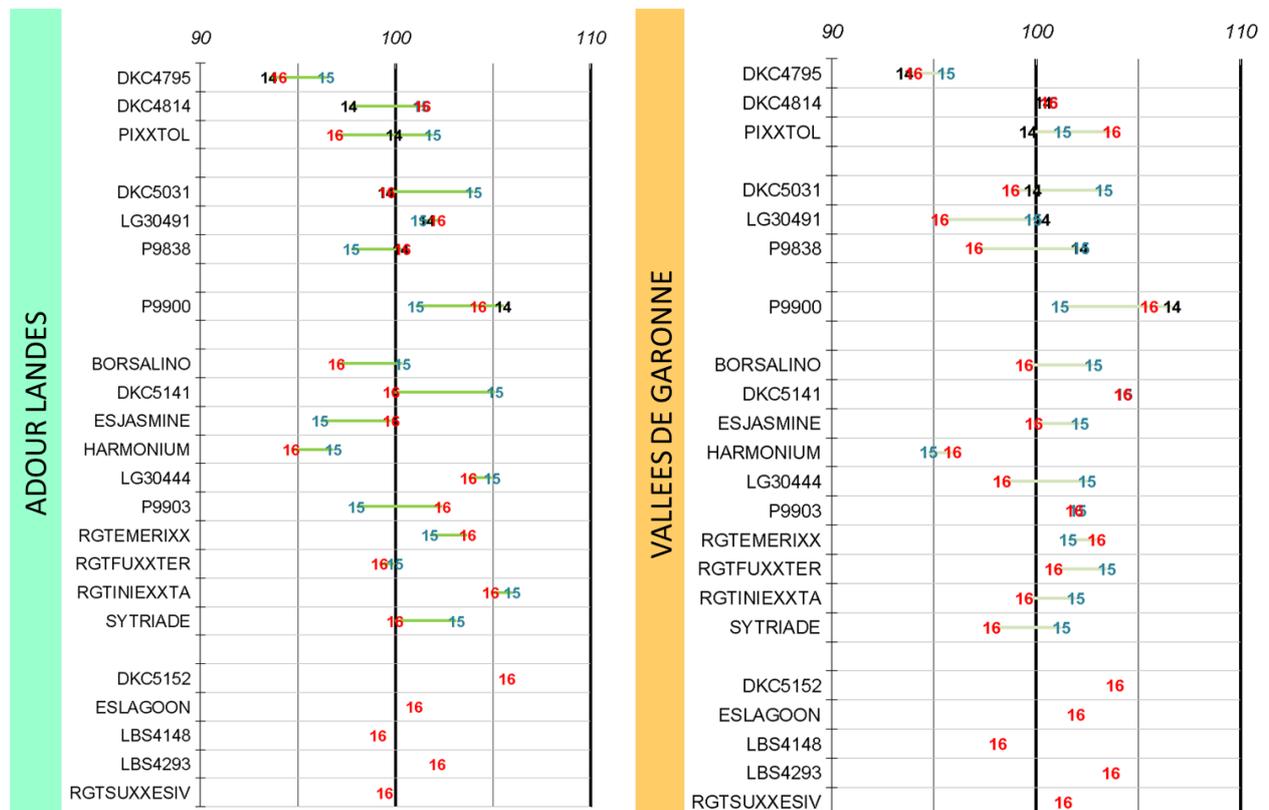
VALEURS SURES	DKC4590	Résultats un peu moins bons cette année que l'année dernière mais bon comportement en cas de stress hydrique. Bon équilibre nombre de grains/PMG. La vigueur de départ est assez moyenne.
	FERARIXX	Résultats en retrait par rapport aux deux années précédentes. Bon profil agronomique.
VARIETES QUI CONFIRMENT	DKC4444	Résultats conformes à ceux de l'année dernière dans le Sud-Ouest (bon compromis rendement/précocité). Vigueur de départ moyenne. Floraison de début de groupe et faible humidité à la récolte. Bon équilibre nombre de grains/PMG. La tige peut bouger.
	RGT PREFIXX	Résultats meilleurs que l'année dernière. Vigueur de départ moyenne à bonne. Variété de grand gabarit et port dressé. Floraison milieu de groupe mais humidité à la récolte faible (un peu comme Obixx). A noter la bonne tenue de tige.
A SUIVRE EN 2017	DKC4652	Très bons résultats dans le Sud-Ouest et ailleurs. Bonne vigueur de départ. Floraison plutôt fin de groupe mais humidité dans la moyenne à la récolte. Bon équilibre nombre de grains/PMG. Soies roses. Tenue de tige moyenne.
	DKC4751	Deuxième variété en termes technico-économiques. Vigueur de départ moyenne à bonne (moins bonne que le DKC4652). Gabarit moyen. Bon équilibre nombre de grains/PMG. Fleurit à peu près en même temps que le DKC4652 mais plus tardif à maturité. Epi pédonculé. Meilleure tenue de tige que le DKC4652.

SERIE 14

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



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



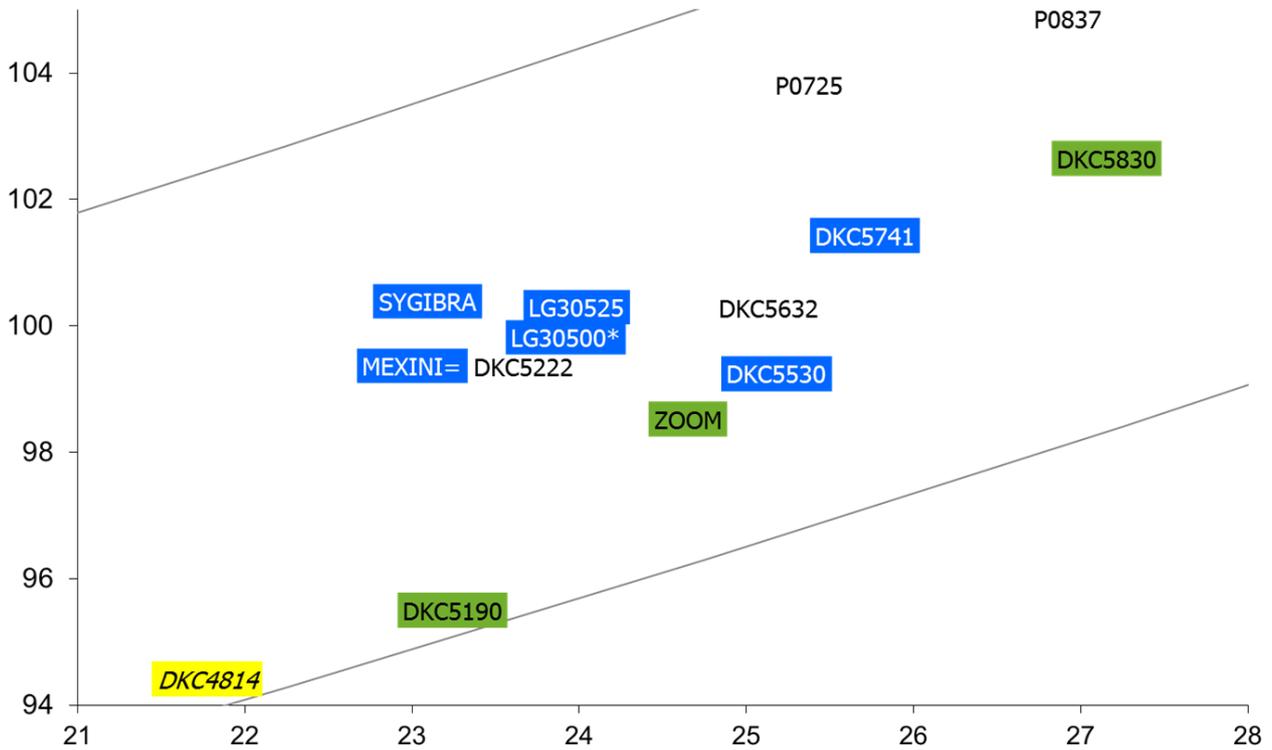
 **Caractéristiques variétales**

VARIETES	VIGUEUR	FERTILITE	HELMINTHO	TIGE CREUSE	VERSE RECOLTE
DKC4795	M	SP	AR	AS / AR	AR
DKC4814	M	QA / SP	AR	AS / AR	AR
PIXXTOL	B	SP	AR	AS / AR	AS / AR
DKC5031	B	SP	AR	AR	AR
LG30491	B	SP	AS / AR	AR	AS / AR
P9838	B	SP	AR	AS / AR	AR
P9900	B	SP	AR	S / AS	AS / AR
BORSALINO	B	SP	AR	AS/AR	AS / AR
DKC5141	B	SP	AR	AR	AR
ES JASMINE	B	SP	AR	AS / AR	S / AS
HARMONIUM	M	SP	AR	AR	AR
LG30444	B / TB	SP	AR	AR	AR
P9903	B / TB	SP	AR	S / AS	AR
RGT EMERIXX	B	SP	AR	AR	AS / AR
RGT FUXXTER	B / TB	SP	AR	AR	AR
RGT INIEXXTA	B	SP	AR	AR	AR
SY TRIADE	TB	QA / SP	AR	AR	AR
DKC5152	B	SP		AR	AS / AR
ES LAGOON	B	SP		AR	AR
LBS4148	M	SP		AS / AR	AR
LBS4293	B	SP		AS / AR	AS / AR
RGT SUXXESIV	B	SP		AR	AR

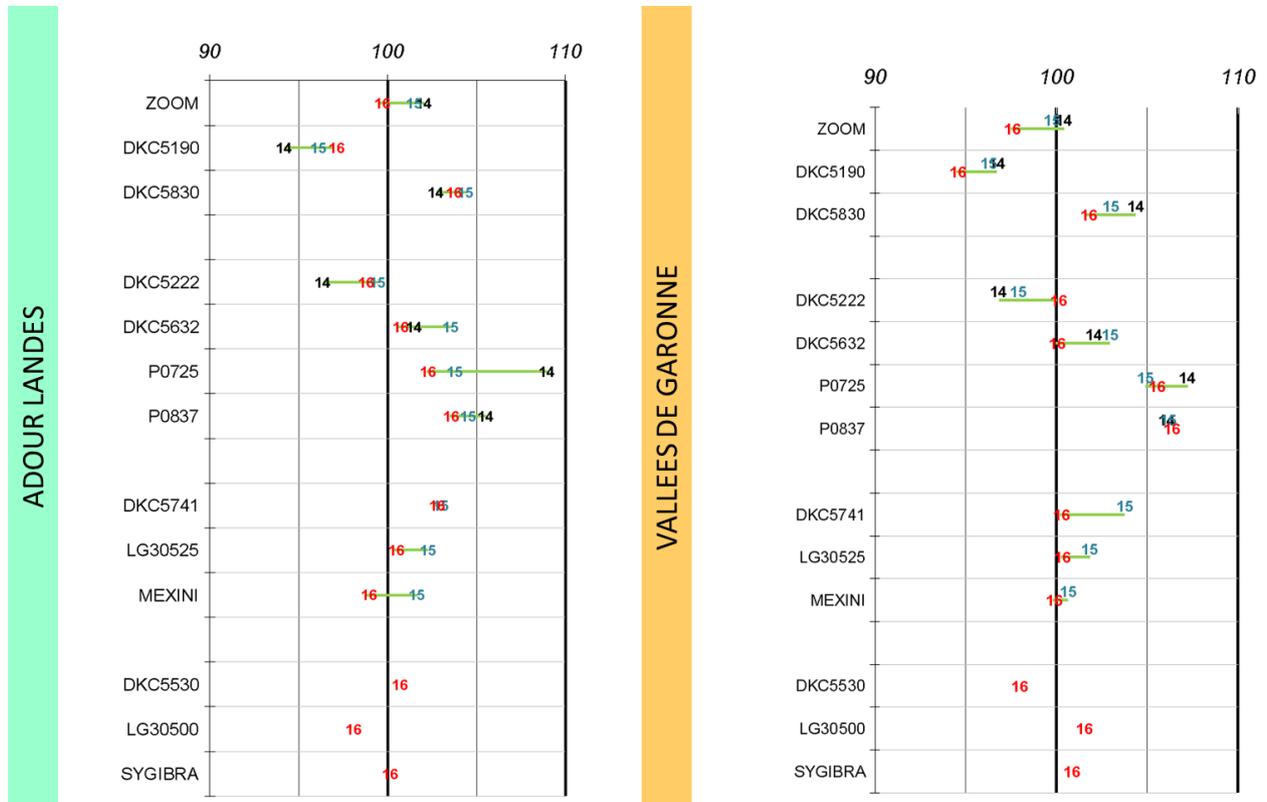
VALEURS SURES	DKC4814	Confirme son adaptation aux situations où le potentiel est limité. En fin de cycle, un peu de sensibilité aux tiges creuses et à <i>Fusarium graminearum</i> .
	PIXTOLL	Meilleurs résultats en Vallée de Garonne qu'en Adour Landes cette année. Bonne vigueur de départ.
	DKC5031	Résultats un peu en retrait par rapport à l'année dernière. Bon profil agronomique.
	P9900	Belle performance cette année. Attention toutefois à sa sensibilité aux tiges creuses. Variété qui fleurit en début de groupe. Très bon nombre de grains/m ² . A réserver aux bonnes situations.
	P9903	Bon compromis rendement/précocité. Attention à sa sensibilité tiges creuses. Fonctionne sur le nombre de grains/m ² . Fleurit tôt. Comme le P9900, moins bon dans les situations limitantes.
VARIETES QUI CONFIRMENT	DKC5141	Bon rendement (confirme les bons résultats de l'année dernière) et plutôt tardif en humidité. Très régulier en Vallée de Garonne. Bonne vigueur de départ. Variété à port plutôt dressé. Floraison dans la moyenne du groupe. Très bon stay green. Gros PMG (comme DKC5190) mais nombre d'épis par plante en retrait. Bonne tenue de tige. Epi pédonculé. Bons résultats dans les situations à plus faible potentiel.
	LG30444	Bon compromis rendement/précocité. Plus irrégulier en Vallée de Garonne. Grand gabarit. Floraison fin de groupe mais humidité plutôt dans la tranche basse à la récolte. Fonctionne sur le nombre de grains/m ² . Tenue de tige correcte.
	RGT EMERIXX	Bon rapport rendement/humidité (confirme son positionnement). Bonne vigueur de départ. Fleurit tôt. Marche plutôt sur le PMG. Pas irréprochable en verse. Bon comportement dans les situations à faible potentiel.
	RGT INIEXXTA	Bon rendement, mais confirme que c'est une fin de 14 en humidité. Meilleurs résultats en Adour Landes. Bonne vigueur de départ. Floraison plutôt en fin de groupe. Marche sur le nombre de grains/m ² . Bonne tenue de tige.
A SUIVRE EN 2017	DKC5152	Variété qui fait une bonne première année. Bonne vigueur de départ. Port remarquablement dressé. Floraison dans la moyenne, mais plutôt en fin de groupe en termes d'humidité. Bon équilibre nombre de grains/PMG. Peut bouger un petit peu en termes de verse. Passe aussi dans les situations à potentiel limité.
	ES LAGOON	Rendement correct et humidité dans la moyenne. Bonne vigueur de départ. Variété grande à port retombant, soies rouges, très végétatif sur le rang. Floraison plutôt tardive. Fait son rendement sur le nombre de grains/m ² . Tenue de tige correcte.
	LBS4293	Rendement intéressant. Marche particulièrement bien en Vallée de Garonne. Bonne vigueur de départ. Maïs grand au port plutôt retombant. Milieu de groupe D en floraison. Gros PMG. Attention à la tenue de tige.

SERIE 15

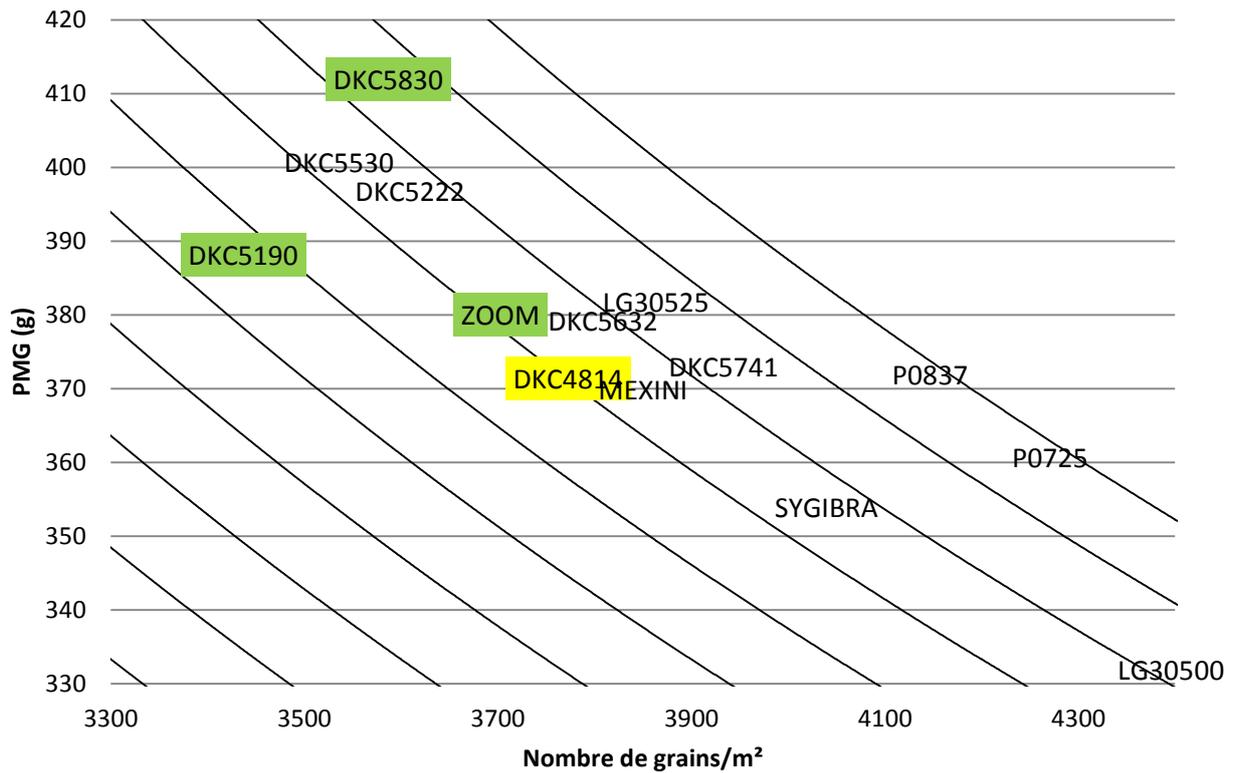
Regroupement Sud-Ouest (20 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



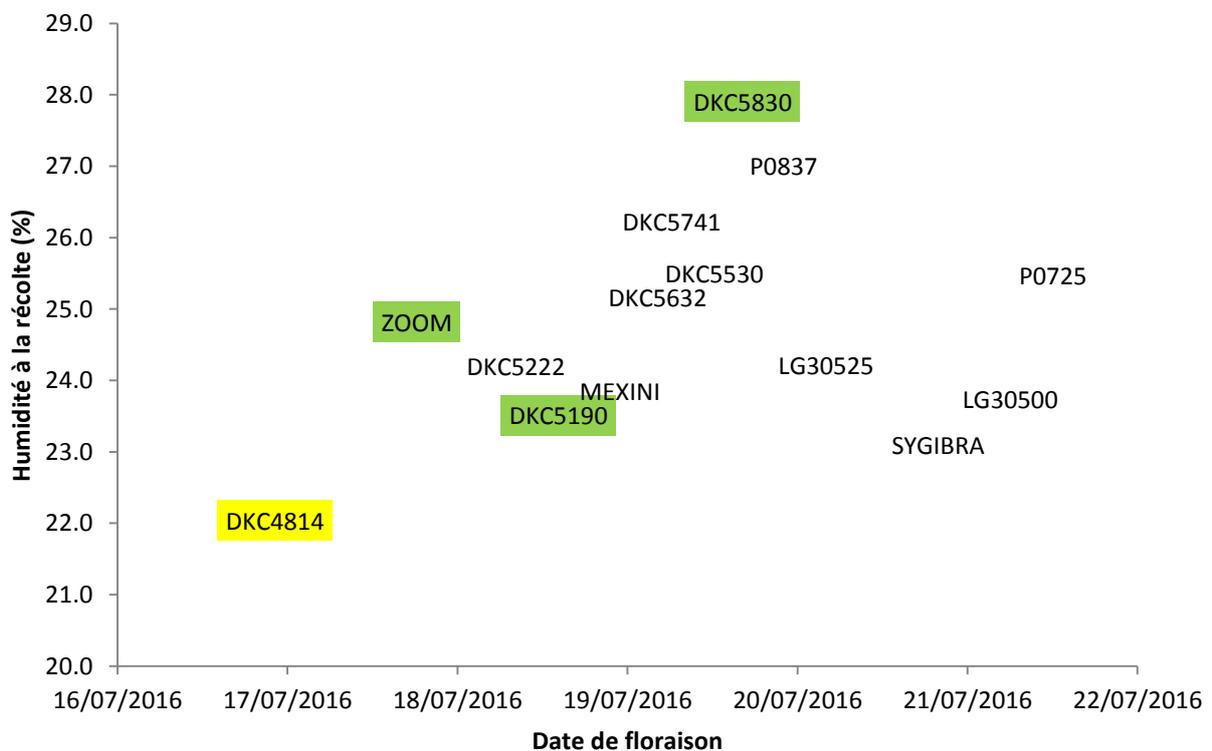
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



Composantes de rendement



Précocité à floraison et à maturité



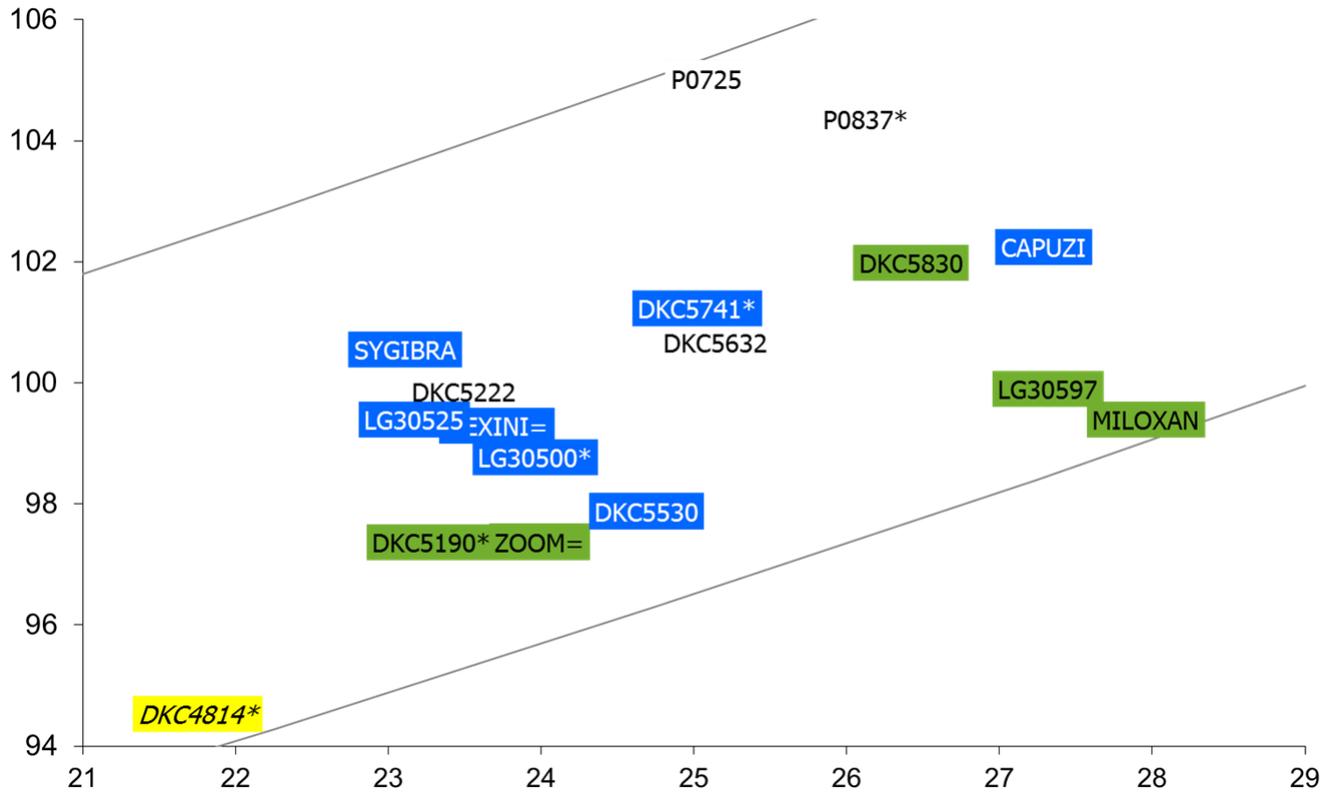
 **Caractéristiques variétales**

VARIETES	VIGUEUR	FERTILITE	HELMINTHO	TIGE CREUSE	VERSE RECOLTE
DKC5190	M	SP	AS / AR	AS / AR	AS / AR
ZOOM	B	SP	AS / AR	AS/AR	AS / AR
DKC5830	M / B	SP	AS / AR	AR	AR
DKC5222	M / B	SP	AS / AR	AR	AR
DKC5632	B	SP	AR	AR	AR
P0725	B / TB	SP	AS / AR	AR	S / AS
P0837	B / TB	QA / SP	AS / AR	AR	AR
DKC5741	M / B	SP	AS / AR	AR	AR
LG30525	B / TB	SP	AS	AS / AR	AS / AR
MEXINI	B	SP	AR	AR	AR
DKC5530	M / B	SP		AR	AR
LG30500	B	SP		AS / AR	AS / AR
SY GIBRA	B / TB	SP		AS / AR	AS / AR

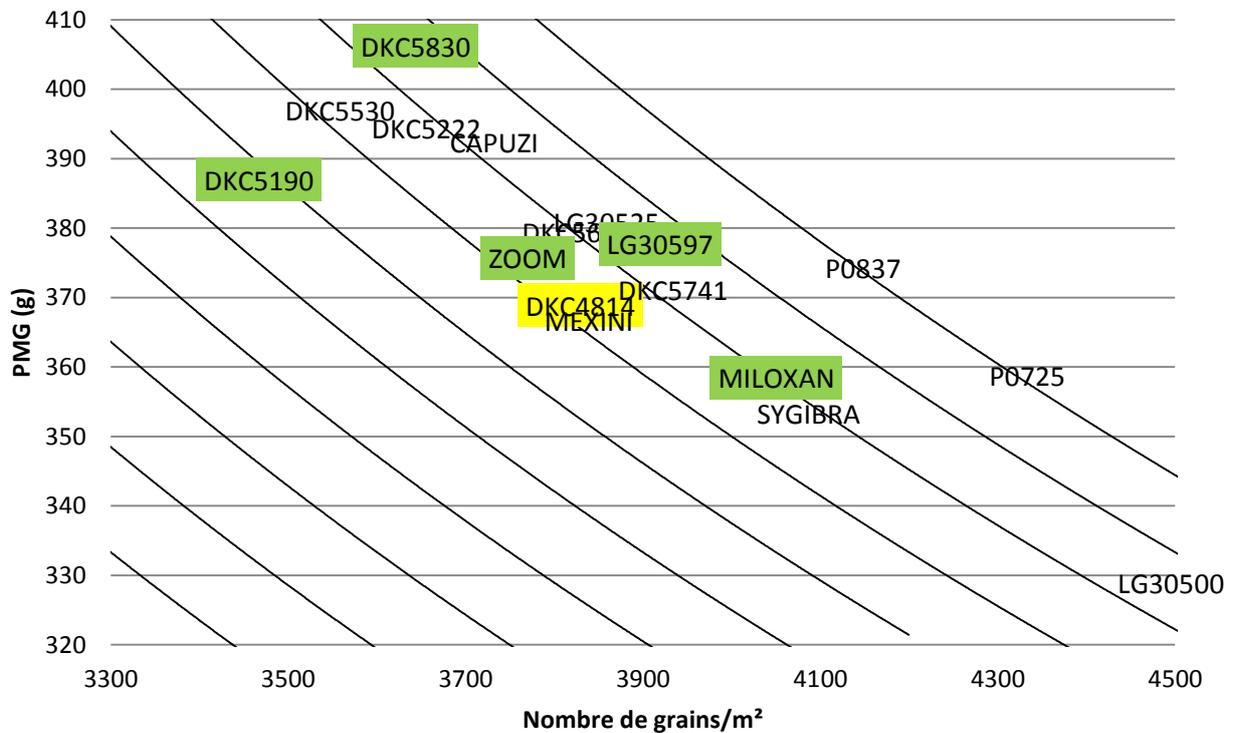
VALEURS SURES	DKC5830	Potentiel élevé et régulier depuis trois ans. Variété la plus tardive de la série en maturité. Vigueur de départ moyenne à bonne et bonne tenue de tige.
	DKC5632	Résultats un peu en retrait cette année. Bon équilibre nombre de grains/PMG. Bon profil agronomique.
	P0725	Meilleure performance dans le Bassin de la Garonne que dans le secteur Adour Landes (en retrait notamment dans quelques essais affectés par la sécheresse). Meilleure vigueur de départ observée cette année dans le Sud-Ouest. Encore une fois, on a pu observer des floraisons tardives. Variété qui fonctionne plutôt par le nombre de grains/m ² . Dans certains secteurs, le coup de vent a provoqué de la verse sur cette variété.
	P0837	Variété en tête du regroupement Sud-Ouest. Rendements très bons surtout dans le Bassin de la Garonne. En pluriannuel dans cette zone, régularité remarquable. En revanche, elle est en retrait dans quelques essais dont le potentiel a été entamé par la sécheresse. Cette année, a pu faire un PMG très correct compte tenu du nombre de grains/m ² . A noter une tige sans défaut.
VARIETES QUI CONFIRMENT	DKC5741	Variété qui confirme ses bons résultats de l'année dernière. Mieux et plus régulière en Adour Landes. Variété au gabarit moyen et port retombant. Floraison dans la moyenne. A noter un très bon stay green. Pas de défaut de tige. Bon équilibre grains/m ² et PMG : les épis sont de longueur et de diamètre moyens.
	LG30525	Bon compromis rendement/précocité. Grand maïs avec un port plutôt retombant. Fleurit tardivement. Bon compromis nombre de grains/PMG. Les épis sont longs, la dent bien marquée et fripée et la rafle a un diamètre très fin. La tige peut bouger.
	MEXINI	Un peu moins bon cette année que l'année dernière. Maïs moyen à grand, avec une floraison plutôt précoce. Bonne vigueur de départ et bonne tige.
A SUIVRE EN 2017	LG30500	Bien meilleurs résultats dans le Bassin de la Garonne qu'en Adour Landes, où elle est pénalisée par les terres noires en sec. Maïs grand et port dressé. Bonne vigueur de départ. Fleurit un peu plus tard que le LG30525 pour une humidité comparable à maturité. C'est la variété qui a fait le plus de grains/m ² cette année, avec ses épis longs à rafle fine et bordeaux. La tige peut bouger.
	SY GIBRA	Bon compromis rendement/précocité. Variété à grand gabarit, au port très dressé et à l'insertion plutôt basse (pour un maïs haut). Bonne à très bonne vigueur de départ. Floraison plus tardive qu'un P0837, mais malgré tout précoce à maturité. Fait son rendement plutôt sur le nombre de grains/m ² (les épis sont plutôt longs, et les grains sont plats et fripés). La tige peut bouger.

SERIE 16

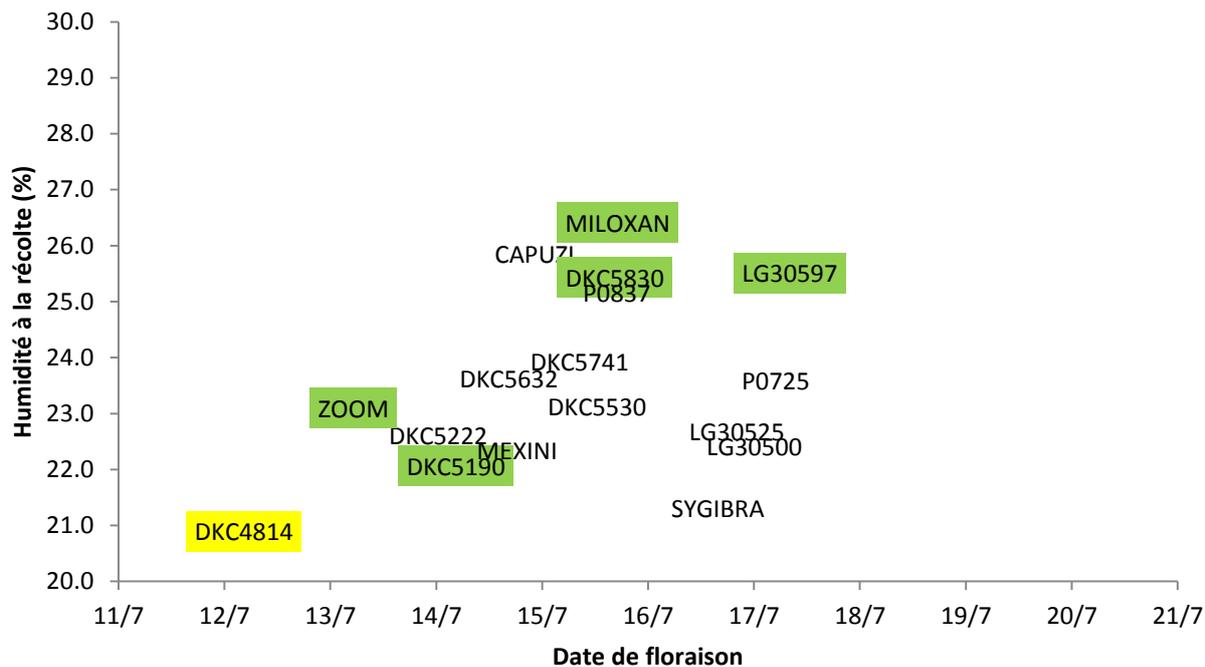
Regroupement Sud-Ouest (10 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



Composantes de rendement



Précocité à floraison et à maturité



Caractéristiques variétales

VARIETES	VIGUEUR	FERTILITE	HELMINTHO	TIGE CREUSE	VERSE RECOLTE
LG30597	M / B	SP	AS / AR	AR	AS / AR
MILOXAN	B / TB	SP	AR	AR	AR
CAPUZI	B / TB	SP		AS / AR	AS / AR

Protection contre les ravageurs

RAVAGEURS DES MAÏS AU STADE JEUNE

La protection contre les attaques de taupins est généralement ce qui justifie le recours à un traitement insecticide au semis. Dans certains secteurs, principalement des Pyrénées-Atlantiques, la protection choisie doit également cibler les scutigérelles. Sur cette cible, les solutions disponibles restent peu satisfaisantes même si les dernières homologations élargissent un peu le champ des possibles. Au cours des trois dernières campagnes, environ 50% des surfaces de maïs (grain et fourrage confondus) étaient protégées chaque année au niveau national, soit à l'aide du produit Sonido appliqué en traitement de semences (2 hectares protégés sur trois) soit à l'aide d'un produit en microgranulés appliqué dans la raie de semis de la famille des pyréthrinoïdes (1 hectare protégé sur trois).

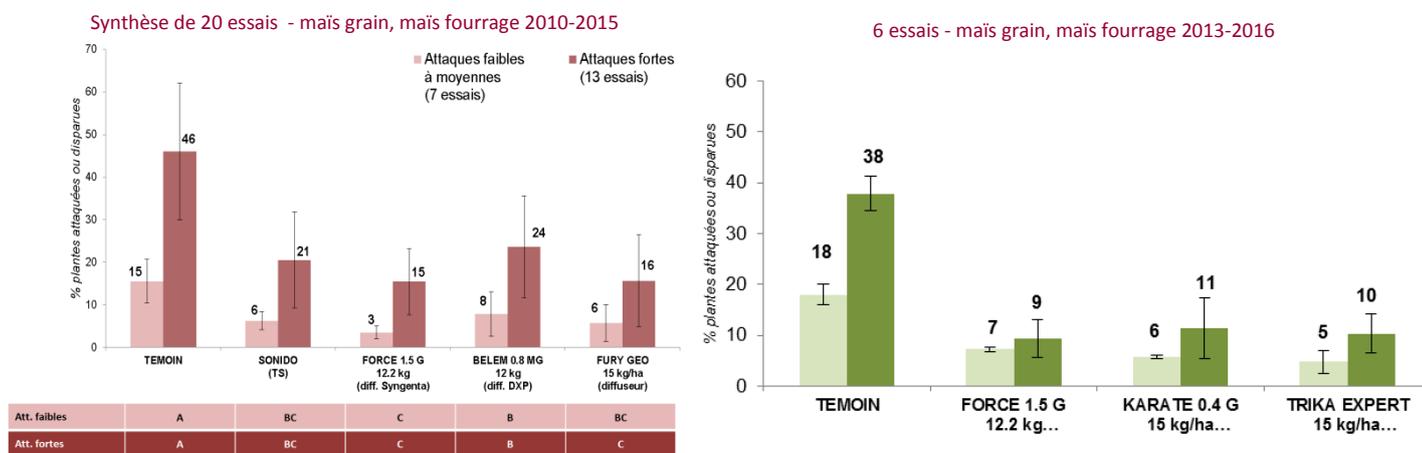
Le traitement de semences Sonido est composé de thiaclopride, une substance appartenant à la famille des néonicotinoïdes. L'article 125 de la loi du 8/8/2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (JO du 9/8/2016) interdit l'usage des produits de cette famille à partir du 1/9/2018. Des dérogations seront possibles selon l'avis d'un groupe de travail dédié et prendront fin au plus tard le 1/7/2020. Sauf nouvelle évolution majeure de la réglementation, le produit Sonido demeure utilisable au minimum pour les campagnes 2017 et 2018. Pour les semis réalisés en 2019 et 2020, aucune décision n'est connue à ce jour.

En parallèle, des solutions microgranulés composés de pyréthrinoïdes continuent d'arriver sur le marché. Après Fury Geo (autorisé début 2014), Karaté 0.4 GR et Trika Expert ont été homologués respectivement fin 2015 et début 2016. Ces deux derniers produits sont composés de la même quantité de lambda-cyhalothrine. Le produit Trika Expert est formulé sur un support fertilisant également utilisé en tant que microgranulés starter. Avec les produits Force 1,5G et Belem 0.8MG (également dénommé Daxol), cela porte à 5 le nombre de solutions microgranulés différentes utilisables pour la protection des semis de maïs contre les ravageurs du sol. Les 3 solutions arrivées plus tardivement sur le marché (Fury Geo, Karaté 0.4GR et Trika Expert) ont des contraintes d'utilisation importantes (Dispositif végétalisé Permanent [DVP] de 20 mètres, Zone Non Traitée [ZNT] de 20 mètres) qui limitent très fortement l'attrait des agriculteurs pour ces produits. Seuls les produits Force 1.5G (autorisé un an sur 3) et Belem 0.8MG ont été utilisés significativement pour protéger les semis en 2016.

Mis à part le Force 20CS dont l'efficacité technique n'a pas été démontrée (cf édition 2015), toutes les solutions disponibles présentent des efficacités assez proches (cf. figure 1) dans la lutte contre les taupins. Dans le cas d'une attaque précoce (avant 4-5 feuilles), le produit Sonido apporte une efficacité satisfaisante et plus régulière que la plupart des produits microgranulés. Si l'attaque est intense et se poursuit au-delà du stade 5 feuilles, les produits microgranulés à base de pyréthrinoïdes présentent une efficacité plus intéressante grâce à une meilleure persistance d'action. Cependant, pour être efficace, ce mode de protection requiert une application optimale des microgranulés : diffuseurs correctement installés à la descente du microgranulateur, régularité du lit de semence, absence de cailloux et de résidus en surface... Dans certaines situations, selon les conditions climatiques, les conditions de préparation du sol et de travail du sol (influant la gestion des résidus de la culture précédente ou de la culture intermédiaire...) il est parfois difficile d'obtenir un positionnement idéal des microgranulés dans la ligne de semis. Cela impacte la qualité de la protection avec des conséquences plus ou moins prononcées en fonction de l'intensité d'attaque par les taupins.

En 2016, les protections ont été globalement satisfaisantes ; à relier notamment à des conditions globalement peu favorables aux attaques tardives et intenses des taupins. Cependant les niveaux d'attaques atteints dans certains secteurs montrent les limites des solutions disponibles sur le marché. A noter que nos essais n'ont pas montré l'intérêt d'une double protection traitement de semences plus microgranulés.

Figure 1 : Protection du maïs contre les attaques de taupins : Résultats d'expérimentations

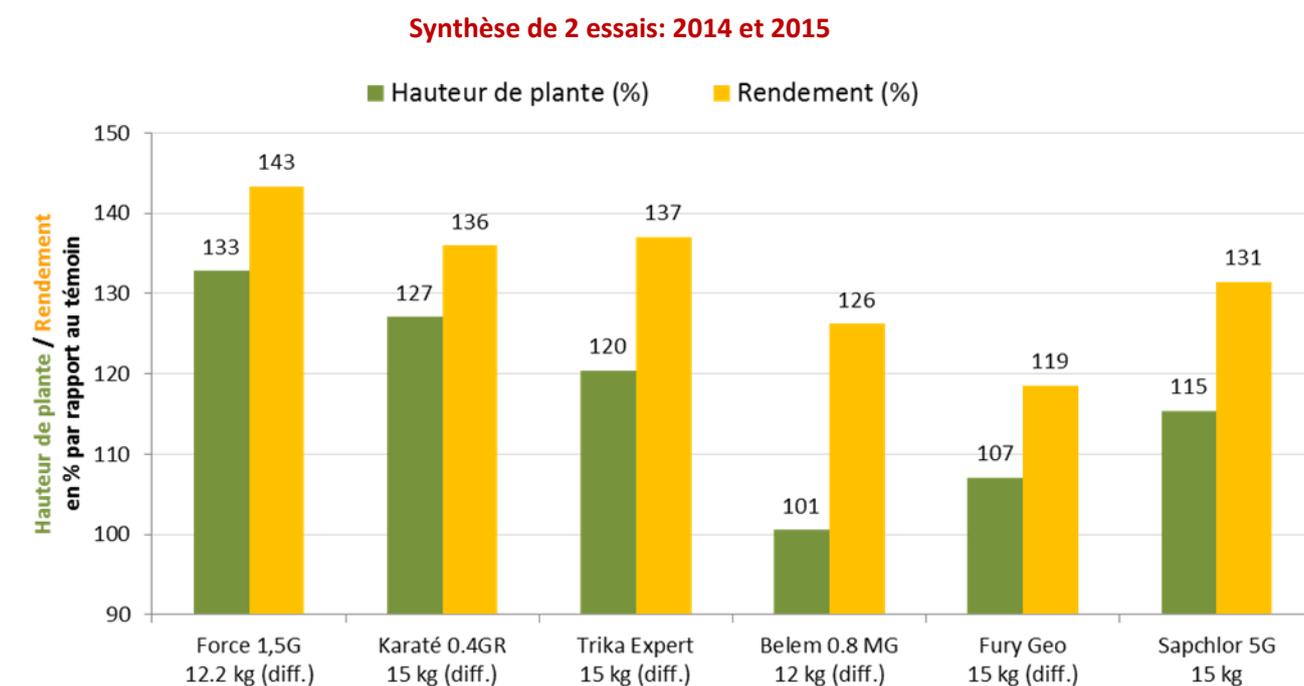


Dans le cas de risques liés aux scutigérelles, après la disparition du chlorpyrifos-éthyl, le Force 1.5G a été plusieurs années le seul produit amenant de l'efficacité sur cette cible. Il est cependant accompagné d'une contrainte forte d'utilisation : ce produit n'est utilisable qu'une année sur 3. Les nouveautés micro-granulés Karaté 0.4GR et Trika Expert ont montré dans nos essais une efficacité intéressante sur scutigérelles (cf. figure 2). Cependant, les firmes phytopharmaceutiques concernées ne conseillent pas leur utilisation contre cette cible. Le produit peut être appliqué mais sous la responsabilité de l'agriculteur. Les autres produits disponibles (Force 20CS, Belem 0.8MG, Fury Geo) ne

sont pas satisfaisants. Quelle que soit la solution chimique choisie, l'efficacité reste limitée sur scutigérelles, et doit s'accompagner de mesures agronomiques :

- choix variétal intégrant les caractéristiques de bonne vigueur au départ
- travail du sol évitant les sols soufflés, rappuyer avant semis si la nature du sol le permet (sols non battants et sans cailloux)
- localisation d'engrais starter obligatoire à des niveaux équivalents à 180 kg de 18-46

Figure 2 : protection du maïs contre les attaques de scutigérelles - résultats d'expérimentations



Si les taupins ont été plutôt discrets au printemps 2016, ce n'est pas le cas des mouches et plus particulièrement de la géomyze (*Geomyza tripunctata*) qui a fait d'importants dégâts sur de grandes surfaces dans l'Ouest de la France. Des dégâts ont été observés sur une très grande superficie (environ 100 000 ha, source BSV Bretagne). Les conditions climatiques sont principalement responsables de ces fortes attaques : période hivernale particulièrement douce, des pluies importantes au printemps et des températures fraîches à l'installation du maïs. Au-delà des conditions climatiques, il est fort probable que l'intensité de prairie (voire peut-être aussi de triticales, cette culture étant appréciée par la géomyze) puisse influencer l'abondance des populations, et donc le niveau de risque mais cela reste à quantifier.

Dans les secteurs concernés, seules les parcelles bénéficiant d'une protection de la semence avec Sonido ont été protégées (efficacité supérieure à 80%), confirmant l'efficacité de ce produit sur géomyze. Les autres moyens de protection insecticide employés dans ces secteurs (comme par exemple Force 20CS, Force 1.5G ou Belem 0.8MG) ne sont pas homologués pour lutter contre les dégâts de géomyze et confirment leur absence d'efficacité sur cette cible. En absence de protection Sonido, les dégâts se chiffrent couramment entre 30 et 50% de plantes détruites et peuvent aller jusqu'à 80% dans certaines situations.

Figure 3 : lutte contre les ravageurs du maïs au stade jeune - Quelle protection choisir

ARVALIS
Institut du végétal

Edition
8 décembre 2016

Lutte contre les ravageurs du maïs au stade jeune : Quelle protection choisir ?

Spécialités commerciales (produit de référence) Dose maximum / hectare	SONIDO	FORCE 20CS	FORCE 1,5G	BELEM 0.8MG DAXOL	FURY GEO	KARATE 0.4GR	TRIKA EXPERT + TRIKA LAMBDA 1		
Type de produit	Traitement de semences		Microgranulés appliqués avec un diffuseur						
Diffuseur recommandé	Non concerné		Diffuseur Syngenta	Diffuseur DXP	Tous diffuseurs	Diffuseur Syngenta	Tous diffuseurs		
Conditions d'application optimales	Pour un positionnement optimal des microgranulés, éviter les préparations grossières (avec mottes, cailloux, résidus, lit de semence soufflé, sol trop sec...)								
Homologués pour les usages :	Ravageurs du sol, mouches		Ravageurs du sol						
Intérêts techniques pour la protection contre :	Taupins	①			①				
	Scutigérelle	▲		②	▲	▲	▲②		
	Vers gris	▲	▲	▲①	①	▲①	*①		
	Mouche des semis	*▲	?	+	+	+	*+		
	Oscinie Géomyze		-	+/-	-	-	-		
	Pucerons, cicadelles au stade jeune	-	-	-	-	-	-		
Principales contraintes réglementaires	Densité maxi. de semis : 110 000 gr./ha		Autorisé une année sur trois		ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m	ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m	ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m		
Autorisé sur maïs doux :	non		oui		oui	oui	oui		
Prix indicatif / Ha (dose homologuée)	50 à 70 € selon densité de semis		~30 à 46 € selon densité de semis		~64-66 €	~44-46 €	~50-52 €	~63-65 €	~83-85 €

Légendes :

Usage homologué	Usagenon homologué pour lutter contre la cible
++	++
+	+
+/-	+/-
+/-	+/-
-	-
?	?

Efficacité :

Bonne
Moyenne
Irrégulière
Insuffisante
Manque d'information

① Efficacité plus limitée en cas d'attaques tardives. Meilleure efficacité lors d'attaques précoces

② Protection insecticide à accompagner de mesures agronomiques adaptées

* à confirmer

▲ La firme phytopharmaceutique ne conseille pas l'utilisation du produit pour protéger la culture contre la cible. Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'agriculteur.

Les appréciations concernant les efficacités sont renseignées à titre indicatif.

CORVIDES

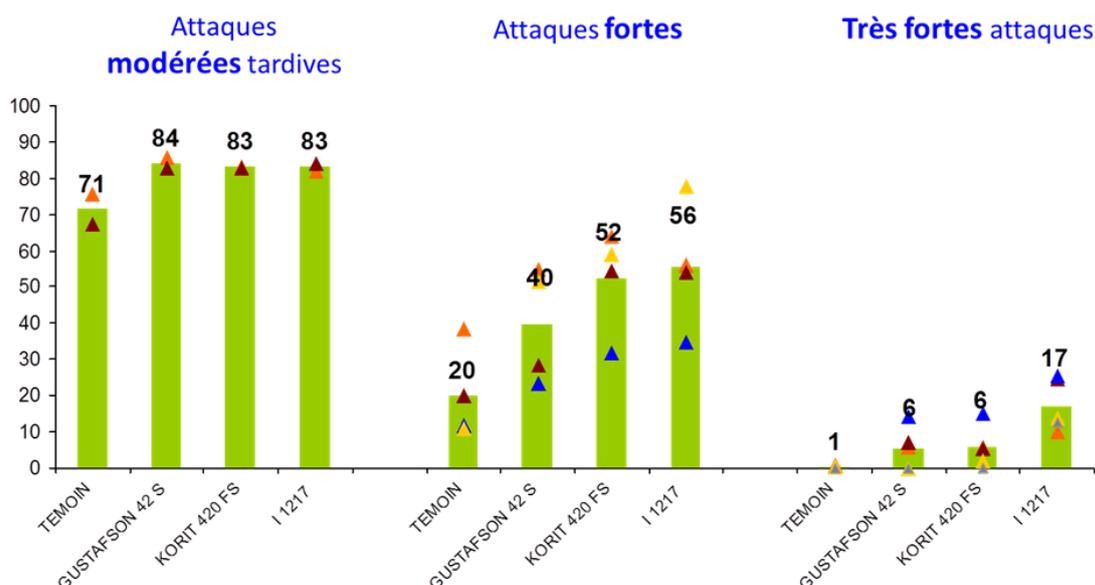
Les attaques de corvidés demeurent un problème majeur dans certains secteurs, en particulier dans les zones géographiques où le maïs occupe une faible proportion du paysage et où les parcelles sont isolées. Des dégâts importants existent ailleurs mais ils sont assez localisés et bien souvent restreints aux semis décalés dans le temps (précoces ou tardifs).

Arvalis poursuit l'évaluation de traitements de semences répulsifs. La synthèse des 11 essais réalisés de 2011 à 2016 met en évidence une efficacité très variable selon l'intensité des attaques (cf. figure 4). Face des attaques modérées et tardives, essentiellement sur plantes au stade 1-2 feuilles, les traitements de semences Gustafson 42 S (160 g thirame/q) et Korit 420 FS (250 g zirame /q) permettent de préserver une bonne partie des plantes avec une efficacité de l'ordre de 45%. En

situation exposée à des attaques plus précoces (débutant avant la levée) et plus intenses, Korit 420 FS permet de conserver un nombre de plantes légèrement supérieur à Gustafson 42S. Si les attaques sont très fortes au point de faire disparaître toutes les plantes du témoin (situation correspondant à une présence prolongée des oiseaux sur les parcelles d'essai), aucun des produits ne s'avère satisfaisant, le taux de plantes restantes est quasiment nul. Le produit Mesurol à base de méthiocarbe et appliqué en traitement de semences pour certains pays d'Europe apporte une efficacité comparable à celle des produits Gustafson 42S et Korit 420FS dans les situations d'attaques faibles à fortes. C'est uniquement en situations de très fortes attaques que l'efficacité du produit Mesurol se distingue de celles de Gustafson 42S et Korit 420FS, mais celle-ci demeure inférieure à 20% ce qui est loin d'être satisfaisant.

Figure 4 : lutte contre les corvidés – synthèse des tests répulsifs au champ

% Plantes restantes



Face à une efficacité partielle et variable des traitements, il est primordial de tout mettre en œuvre pour éviter les fortes attaques de corvidés. Il convient d'abord de ne pas semer en décalé par rapport aux parcelles environnantes pour essayer de diluer les dégâts, et de favoriser - si possible - une levée rapide. Mais tout ne se joue pas à l'échelle de la parcelle : il est

important de déclarer les éventuels dégâts de corvidés (DDT, mairie, chambre agriculture, fédération de chasse...) afin que des actions de régulation puissent être conduites par des chasseurs ou piégeurs agréés et limiter ainsi le risque pour les années suivantes. L'efficacité de cette action s'inscrit dans le temps.

Facteurs favorables	Facteurs défavorables
<ul style="list-style-type: none"> - Semis décalés (précoces, tardifs) - Présence de résidus en surface (couvert végétaux, graines...) - Sol motteux - Vitesse de levée lente 	<ul style="list-style-type: none"> - Semis simultanés dans un même secteur géographique - Roulage du lit de semence - Profondeur de semis adaptée (4-5 cm) - Passage humain régulier sur la parcelle

PROTECTION DU MAÏS CONTRE LES LARVES DE LEPIDOPTERES

La lutte commence l'année précédente

La première étape de la protection de la culture consiste à évaluer l'abondance de population de chacune des espèces dans l'environnement proche de la parcelle. Cette information est issue des prospections larvaires réalisées avant la récolte du maïs, dans quelques parcelles des différents secteurs géographiques. Des informations sur les prospections réalisées sont disponibles dans le Bulletin de Santé du Végétal.

Si les prospections automnales révèlent une présence significative de larves de foreurs, il est recommandé de mettre en œuvre des mesures prophylactiques. Cela

consiste à broyer les résidus après la récolte de maïs grain. Il est également conseillé de déchaumer et de casser les pivots des maïs. Ainsi, les larves diapausantes auront plus de difficultés à se réfugier au cours de l'hiver et seront exposées aux conditions hivernales. La sésamie est sensible au froid (température létale : -11°C / -13°C). L'excès d'humidité, en favorisant le développement de champignons entomopathogènes ou de baculovirus, est défavorable à la survie des larves de pyrale et de sésamie. De fortes populations d'oiseaux peuvent également réduire le nombre de larves de lépidoptères au cours de l'hiver.

Quelles stratégies de lutte insecticide mettre en œuvre ?

La deuxième génération fait les principaux dégâts économiques et sanitaires. Mais la lutte contre la seconde génération nécessite des moyens adaptés (enjambeur) ou spécifiques (comme les trichogrammes contre la pyrale).

La lutte contre la première génération est plus facile à mettre en œuvre car elle peut être réalisée avant le stade limite de passage du tracteur. Mais pour être efficace, cette stratégie doit être mise en œuvre collectivement à l'échelle de grands bassins de productions. Son objectif est de réduire le potentiel de population de deuxième génération. Néanmoins, l'efficacité de cette stratégie repose beaucoup sur les conditions climatiques plus ou moins favorables au taux d'accroissement des populations entre la première et la deuxième génération.

La période optimale d'application d'un produit insecticide en végétation est indépendante du stade du maïs (sauf dans le cas de l'héliothis, ravageur pour lequel le dépôt de pontes est réalisé le plus fréquemment lors de la floraison femelle du maïs). Les différentes protections disponibles – et stades cibles correspondants - sont les suivantes :

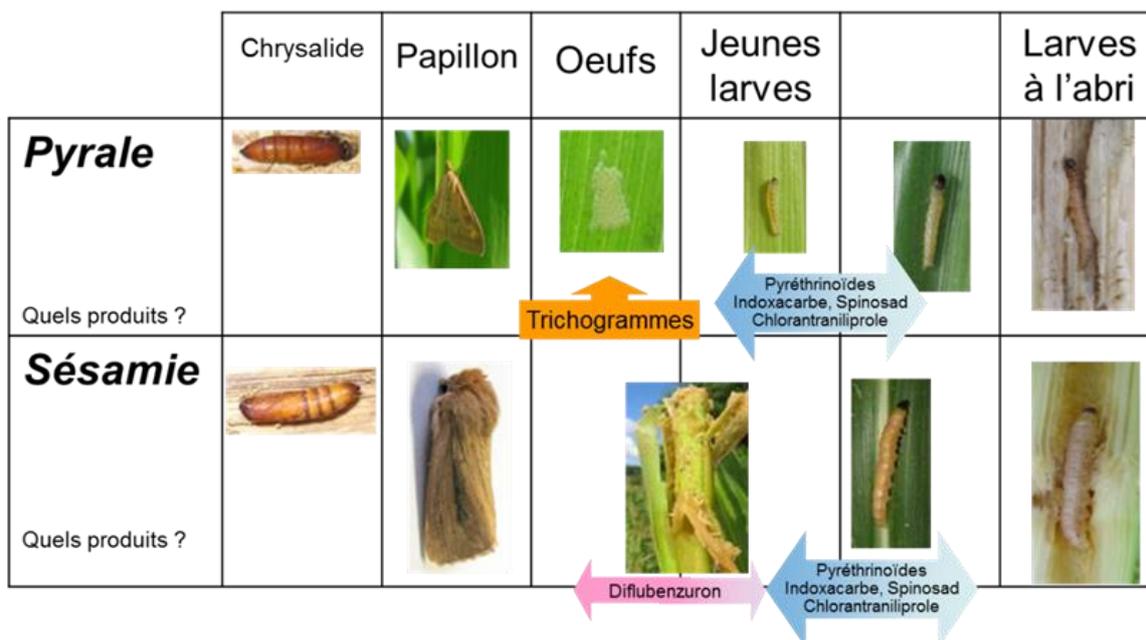
- ✓ Trichogrammes : Action ovicide efficace uniquement sur la pyrale du maïs. L'application doit être réalisée en début de vol des papillons de pyrale pour viser les premières pontes.
- ✓ Diflubenzuron (Dimilin Flo) : Action ovicide et larvicide uniquement sur la sésamie. L'application doit être réalisée à partir du début du vol de papillon de sésamie. Celui-ci étant souvent étalé, le

traitement sera déclenché après confirmation d'un début de vol « significatif ». La date optimale de traitement est généralement obtenue lorsque environ 30% du vol de papillon de sésamie est effectué.

- ✓ Pyréthrianoïde (nombreuses spécialités commerciales), chlorantraniliprole (Coragen) ou autres produits avec action larvicide sur pyrale et sur sésamie. Les substances actives étant non systémiques, la période d'application du produit doit être ajustée en fonction de la cible :
 - Objectif pyrale ; application au « pic » de vol de papillons de pyrale pour toucher le maximum de jeunes larves après leur éclosion et avant que celles-ci se réfugient dans la plante.
 - Objectif sésamie ; application une semaine après que 50% du vol de sésamie ait été réalisé. Cette date correspond au stade où les jeunes larves (dites « baladeuses ») colonisent les pieds voisins du pied porteur de la ponte.
 - Objectif pyrale et sésamie ; Compromis entre les deux périodes pour toucher un maximum de larves des deux espèces.

Dans tous les cas, une stratégie de traitement en deux applications (espacées de 10-12 jours) apporte une meilleure efficacité (sous réserve du respect de la réglementation).

Dans le cas particulier de la lutte contre l'héliothis, il est conseillé d'appliquer l'insecticide au cours de la floraison femelle du maïs afin de protéger les soies, site de dépôt de pontes par le papillon d'héliothis (Attention au respect de la réglementation concernant l'application des produits insecticides en période de floraison).



Les périodes de vol des ravageurs et les périodes optimales d'intervention en fonction de la protection choisie et de son mode d'action sont communiquées dans les Bulletin de Santé du Végétal et dans les messageries d'ARVALIS - Institut du végétal.

En revanche, ces suivis n'apportent pas d'information concernant l'abondance de la population de pyrale du maïs ou de sésamie – et donc sur l'intensité du risque pour la culture. En effet, le nombre de captures de

papillons peut être très variable entre deux pièges géographiquement proches. De plus, les conditions climatiques durant le vol et postérieures au vol influencent beaucoup la prolificité des papillons, la survie des œufs et des jeunes larves (notamment pour la pyrale). Ceci explique en partie l'absence de corrélation entre le nombre de captures dans un piège et le nombre de larves observées à la récolte dans les parcelles situées à proximité.

Traitement en période de floraison

La réalisation de traitement en période de floraison est à ce jour autorisée. Afin d'accompagner les producteurs dans la mise en œuvre de ces traitements, des fiches de bonnes pratiques ont été rédigées. Celles-ci visent notamment à rappeler les principes importants permettant de respecter les pollinisateurs tout en

maintenant la possibilité d'appliquer des produits insecticides à un stade permettant de bénéficier d'une efficacité optimale. Les fiches de bonnes pratiques de traitement en période de floraison du maïs peuvent être téléchargées sur le site d'ARVALIS Institut du Végétal.

La présence de la chrysomèle du maïs se confirme : un foyer identifié dans le sud de la Nouvelle-Aquitaine

Même si la chrysomèle du maïs ne fait l'objet d'aucune réglementation en France depuis 2014, ce ravageur continue de faire l'objet de suivis dans les différentes régions grâce à d'importants réseaux de surveillance. Les captures réalisées en 2016 s'inscrivent dans la continuité des années précédentes.

Un nouveau foyer avait été mis en évidence dans le sud de l'Aquitaine en 2015 (7 captures) et les suivis réalisés en 2016 confirment la présence de l'insecte dans ce secteur de Ger dans les Pyrénées-Atlantiques (45 captures dans 9 parcelles différentes). Aucune capture n'a été signalée dans les autres secteurs de Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.

Recommandations générales pour limiter le développement des populations

La surveillance de la chrysomèle du maïs constitue un socle sur lequel reposent les recommandations techniques de lutte. La surveillance de la chrysomèle du maïs n'est plus une source potentielle de contraintes

réglementaires, mais devient un outil au service des agriculteurs permettant de définir les recommandations techniques en fonction du niveau de risque.

Conformément aux recommandations formulées par la Commission Européenne, l'objectif est de fournir des conseils techniques permettant de réduire la densité de population de l'organisme nuisible à un niveau n'entraînant pas de pertes économiques significatives. Ces conseils seront adaptés en fonction des niveaux de population observés dans le secteur géographique et les caractéristiques des parcelles de la zone considérée (historique maïs, itinéraire technique). Les moyens de lutte à déployer devront être à l'échelle de la parcelle, en fonction des risques auxquels celle-ci est exposée. Compte tenu des connaissances actuelles, les facteurs connus influençant fortement la nuisibilité de la chrysomèle du maïs sont l'assolement (succession maïs – maïs favorable au ravageur) et le stress hydrique pendant la période estivale (un stress hydrique prononcé entraîne une forte nuisibilité). Les autres facteurs agronomiques – protection insecticide contre les larves – présentent un intérêt technique ou économique plus limité par rapport aux objectifs poursuivis lorsque les niveaux de population sont faibles. L'intérêt de ces techniques pourra être pris en considération dans les situations où les populations seront importantes (situations non décelées à ce jour sur le territoire).

Dans un premier temps, les recommandations

rythme qui sera ajusté en fonction du niveau de la population du ravageur et de l'exposition au stress hydrique de la parcelle. Ces recommandations feront l'objet d'améliorations et d'ajustements au fil des années en fonction de l'approfondissement des connaissances concernant la nuisibilité de la chrysomèle du maïs dans les différents contextes maïsicoles français.

Dans les secteurs où la chrysomèle du maïs a pu être détectée ponctuellement, il est recommandé de ne pas semer de maïs au cours du printemps dans les parcelles où des adultes de chrysomèle du maïs ont été capturés l'année précédente - ainsi que dans les parcelles voisines - afin de retarder l'installation du ravageur dans ce secteur.

Lorsque la chrysomèle du maïs n'a pas été détectée dans un secteur géographique, les parcelles de maïs exposées à un risque d'introduction d'adultes du ravageur - parcelles situées à proximité immédiate d'une aire de stationnement, d'une zone industrielle avec trafic routier, ferroviaire ou aéroportuaire, d'une zone touristique... - devront faire l'objet d'une attention particulière (maïs en rotation ou surveillance à l'aide de pièges à phéromone).

Risque de nuisibilité de la chrysomèle du maïs		Pas de capture	Faibles captures sur pièges à phéromone <100 ad./piège/an	Captures significatives sur pièges à phéromones >100 ad./piège/an
+	Stress hydrique faible	Pas de recommandation concernant l'ITK Surveillance / sensibilisation au piégeage	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

techniques porteront donc uniquement sur l'assolement, avec la rupture de la succession de maïs selon un

ITK = Itinéraire technique / Ad. : adultes / *En italique : surveillance*

Désherbage : évaluation des nouveautés et stratégies

MERCI AUX PARTENAIRES DU RESEAU : les données sud-ouest présentées dans ce document ont été collectées dans le cadre du réseau désherbage maïs. Ce réseau d'acquisitions de références locales en micro-parcelles associe coopératives, négoce, groupement de producteurs, chambres d'agriculture et ARVALIS. Pour 2016, les essais ont été mis en place par : ARTERRIS, EURALIS, QUALISOL, MAÏSADOUR, TERRES DU SUD/ALCOR, VAL DE GASCOGNE, VIVADOUR, SODEPAC/ACTAGRO, le GR CETA SFA, les chambres d'agriculture CA 33, CA40 et CA 65, ARVALIS.

EVALUATION DES NOUVEAUTES

■ ELYPSE 50 WG – DE SANGOSSE (autres noms : TOCALIS, CALLISTO JET)

Composition	mésotrione 500 g/kg, WG
Formulation	WG
Dose AMM	0.3 kg/ha maïs 0.15 kg/ha maïs doux
Usages	Maïs grain et fourrage et doux
période d'application	Post-levée du maïs : 2 à 9 feuilles du maïs Fractionnement possible dans la limite de la dose maximale homologuée
Classement et phrases de risque	Sp1, SPe3 H400, H410
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 19 grain, fourrage, doux
Délai de rentrée (DRE)	6 h
Zone Non Traitée (aquatique)	DVP 20 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	20 m (réductible)

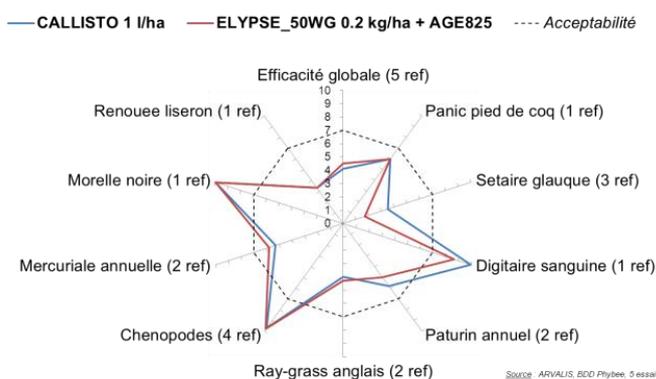
Avis ARVALIS :

Cette spécialité vient enrichir la gamme des herbicides « mésotrione » solo. Elle présente globalement le même spectre d'efficacité que la référence Callisto, avec un large spectre anti-dicotylédones et une activité complémentaire sur graminées. Il faudra la compléter pour un désherbage de post levée complet.

Cette mésotrione est développée par De Sangosse, avec une formulation très concentrée (500 g/kg), en formulation WG. Elypse 50 WG nécessite une adjuvantation et s'emploie avec un mouillant. Nous l'avons testé en 2015 avec un adjuvant expérimental, (mouillant sur base huile). A la pleine dose de 0.3 kg/ha, Elypse 50 WG apporte 150g/ha de mésotrione comme les autres spécialités du marché à base de mésotrione solo, lorsqu'elles sont utilisées à pleine dose.

En comparaison à Callisto 1l/ha (100 g de mésotrione), les résultats de Elypse 50 WG à 0.2 kg/ha (100 g de mésotrione) donnent des résultats très proches, semblant un peu moins robustes sur graminées.

Figure 1 : Efficacité de Elypse 50 WG (5 essais, 2015) : application à 4 F, notation 30 jours après traitement



Spécialités à base de mésotrione solo

Après le nicosulfuron, c'est la mésotrione, substance active de base du désherbage maïs qui rentre dans la cour des produits génériques depuis le printemps 2016.

Il est parfois difficile de s'y retrouver entre les différentes spécialités à base de mésotrione en post levée. Le tableau ci-après récapitule les différentes spécialités commerciales actuellement disponibles que nous avons testées.

Le regroupement de l'ensemble de nos essais (2015 et 2016) visant à comparer ces différentes spécialités ne permet pas de dégager des tendances nettes : il existe une grande variabilité de résultats entre lieux et entre années, difficile donc de départager ces solutions sur le strict plan technique. On peut observer dans certains essais une rapidité d'action supérieure de certaines spécialités mais les notes d'efficacité finales convergent. Les écarts observés entre spécialités peuvent aussi être de même grandeur que ceux observés pour une même spécialité sur plusieurs blocs d'un même essai.

Tableau 1 : spécialités « mésotrione » de post levée testées par ARVALIS-Institut du végétal

Spécialité commerciale	Firme	Teneur en mésotrione	Formulation	Dose AMM (/ha)	DAR Grain	DAR Fourrage	ZNT	DVP	DRE
CALLISTO	Syngenta	100 g/l	SC	1.5 l	BBCH19	BBCH19	5		24
MESOSTAR, SPLENDOR	Phyteurop	100 g/l	SC	1.5 l	BBCH19	BBCH19	5		24
BORDER	Cheminova	100 g/l	SC	1.5 l	BBCH18	BBCH18		20	48
TEMSA_100	Belchim	100 g/l	SC	1.5 l	BBCH19	BBCH19	5		24
ELYPSE 50WG*	DeSangosse	500 g/kg	WG	0.3 kg	BBCH19	BBCH19		20	6

*Nécessitent une adjuvantation (AGE825)

ARIGO – Dupont Solutions

Composition	nicosulfuron 12% + rimsulfuron 3% + mésotrione 36%
Formulation	WG
Dose AMM	0.33 kg/ha maïs
Dose d'usage	0.165 kg/ha par application, fractionné en 2 passages
Usages	Maïs grain et fourrage
période d'application	Post-levée du maïs : 2 à 8 feuilles du maïs Fractionnement possible dans la limite de la dose maximale homologuée
Classement et phrases de risque	Sp1, SPe3 H400, H410
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 18 grain, fourrage
Délai de rentrée (DRE)	6 h
Zone Non Traitée (aquatique)	DVP 20 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	5 m
Prix indicatif	€/l

Avis Arvalis :

De par sa composition, c'est un herbicide de post levée à spectre large qui se positionne sur le créneau des herbicides complets.

Avec sa formulation WG, Arigo s'utilise avec un mouillant.

A pleine dose, soit 0.33 kg/ha + adjuvant, Arigo apporte 119g de mésotrione, 40g de nicosulfuron, 10 g de rimsulfuron soit l'équivalent de Callisto 1.2 l/ha + Milagro 1 l/ha + Tarot 0.04 kg/ha .Le rimsulfuron, sulfonyleurée à large spectre (groupe HRAC B) vient compléter le nicosulfuron (du même groupe HRAC B).

Ce produit est évalué depuis plusieurs années dans nos essais. C'est un herbicide systémique de post-levée à spectre large. Son spectre anti-dicotylédones est très complet : très bon niveau d'efficacité sur chénopodes, mouron des oiseaux, amarante, morelle noire, datura, bon niveau d'efficacité sur mercuriale. En revanche, ses

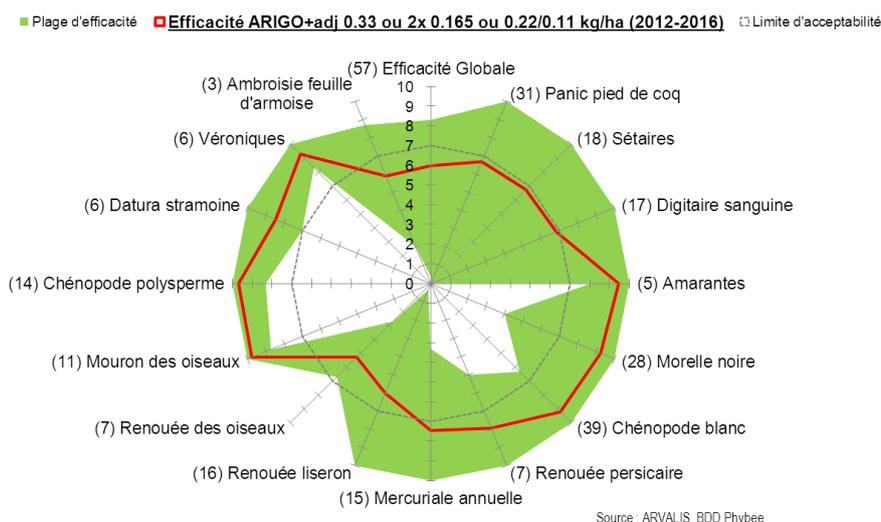
résultats sont médiocres vis-à-vis des renouées des oiseaux, renouées liseron et ambroisie sur lesquelles il devra être complété. Son spectre est d'un bon niveau contre les graminées. A pleine dose, en un passage ou en fractionnement, Arigo apporte 1 à 2 points d'efficacité supplémentaires sur sétaires et panic pied de coq par rapport à Elumis pleine dose (voir graphique ci-après).

Il est possible de fractionner les applications en ne dépassant pas 0.33 kg/ha au total. Deux fractionnements ont été testés (0.22 puis 0.11 ou 2 fois 0.165 kg/ha. Ces fractionnements donnent des résultats très proches dans nos essais.

En désherbage de post levée à 3 feuilles du maïs et en rattrapage à 4/6 feuilles du maïs, il se positionne comme un herbicide à large spectre au même titre qu'Elumis, Souverain OD ou Monsoon Active. Il devra être complété d'un anti-dicotylédones sur certains adventices moins sensibles tels que les renouées par exemple.

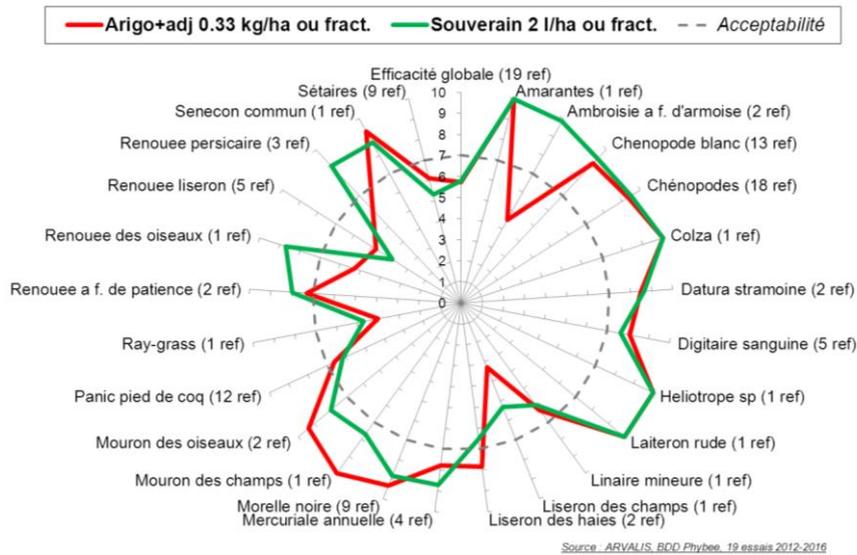
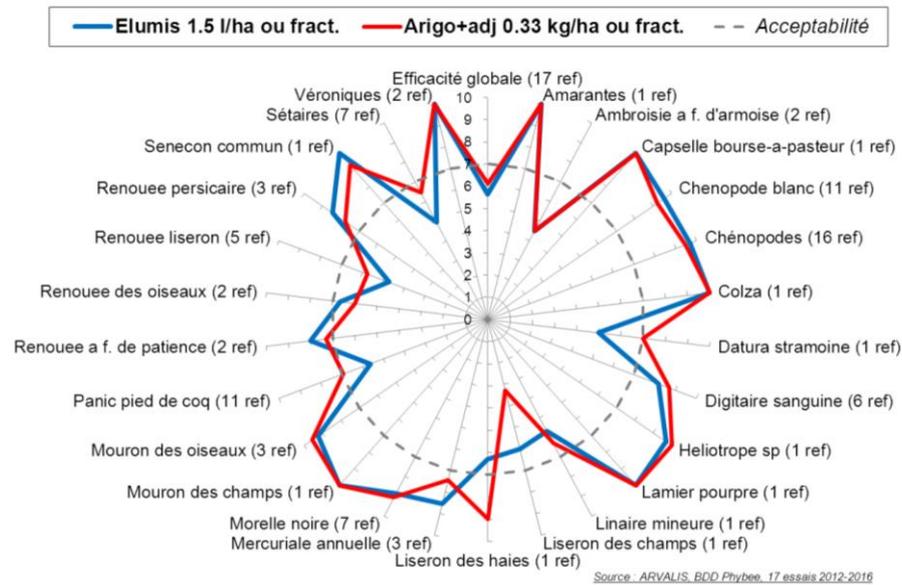
SPECTRE DES EFFICACITES D'ARIGO DANS LES ESSAIS ARVALIS

(La ligne rouge indique la moyenne des notes. L'aire verte indique la plage de résultats. Entre parenthèse, le nombre de résultats)



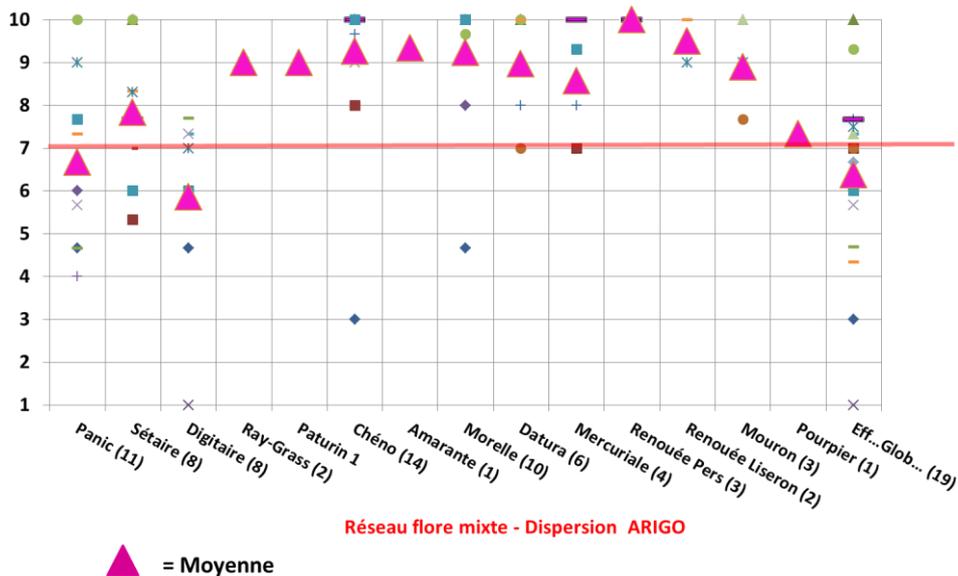
EFFICACITE COMPAREE D'ARIGO A DES HERBICIDES DE LARGE SPECTRE (30 jours après application)

Les spectres complets des herbicides sont présentés dans le dépliant « Lutte contre les adventices, les ravageurs et le maladies du maïs »



t annuel

EFFICACITE D'ARIGO DANS LE RESEAU SUD OUEST 2013 à 2016 – 19 essais



ONIX – BELCHIM CROP PROTECTION

Composition	pyridate 600 g/l
Formulation	EC
Dose AMM	1.5 l/ha maïs, maïs doux, maïs semences
Dose d'usage	0.5 l/ha
Usages	Maïs grain et fourrage, doux et semences
période d'application	Post-levée du maïs : 2 à 8 feuilles du maïs
Classement et phrases de risque	H226, H315, H317, H319, H400, H410
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 18 grain, fourrage et 42 jours (maïs doux)
Délai de rentrée (DRE)	48 h
Zone Non Traitée (aquatique)	DVP 5 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	-
Prix indicatif	36 € /l

Avis Arvalis :

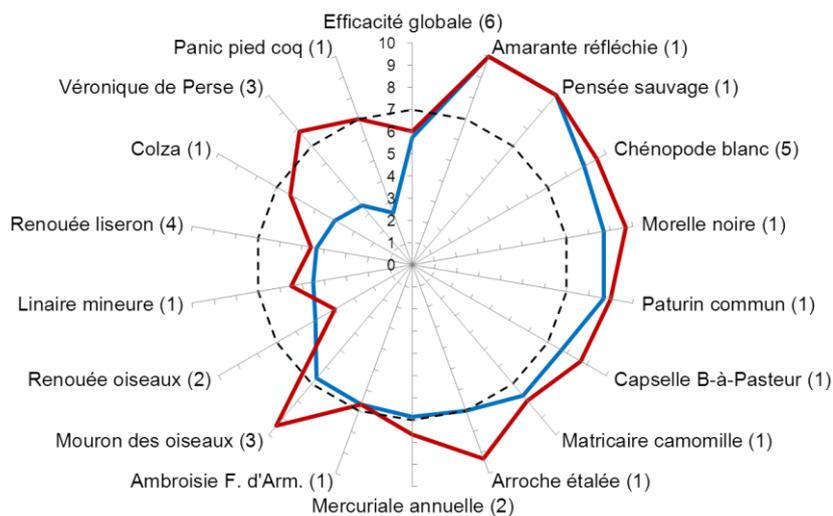
Le pyridate est une matière active du groupe HRAC C3, agissant par contact sur les membranes cellulaires. Cette action rapide le rend peu sensible au délai à la pluie après traitement. C'est un produit particulièrement sélectif, notamment dans les mélanges avec différents herbicides systémiques dont il va compléter le spectre sur certaines

dicotylédones difficiles telles que les véroniques, fumeterres, mercuriales, géraniums, arroches, datura... Son point faible reste les renouées.

En post-levée, à 0.5 l/ha (18 €), il pourra être associé à une base mésotrione + nicosulfuron,

APPORT D'ONIX PAR RAPPORT A CALLISTO+MILAGRO

■ CALLISTO 0.3+MILAGRO 0.3 (2x) ■ CALLISTO 0.3+MILAGRO 0.3+ ONIX 0.3 (2x) □ Acceptabilité



Source : ARVALIS BDD Phybee, 3 essais (2012)

ALCANCE Sync Tec – BELCHIM CROP PROTECTION

Composition	clomazone 43 g/l + pendiméthaline 298 g/l
Formulation	CS
Dose AMM Dose d'usage	Maïs 2.5 l/ha Sorgho 2 l/ha
Usages	Maïs grain et fourrage et sorgho
période d'application	Pré-levée à 2 feuilles du maïs Sorgho :
Classement et phrases de risque	H410
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 12 grain, fourrage
Délai de rentrée (DRE)	6 h
Zone Non Traitée (aquatique)	DVP 20 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	50 m

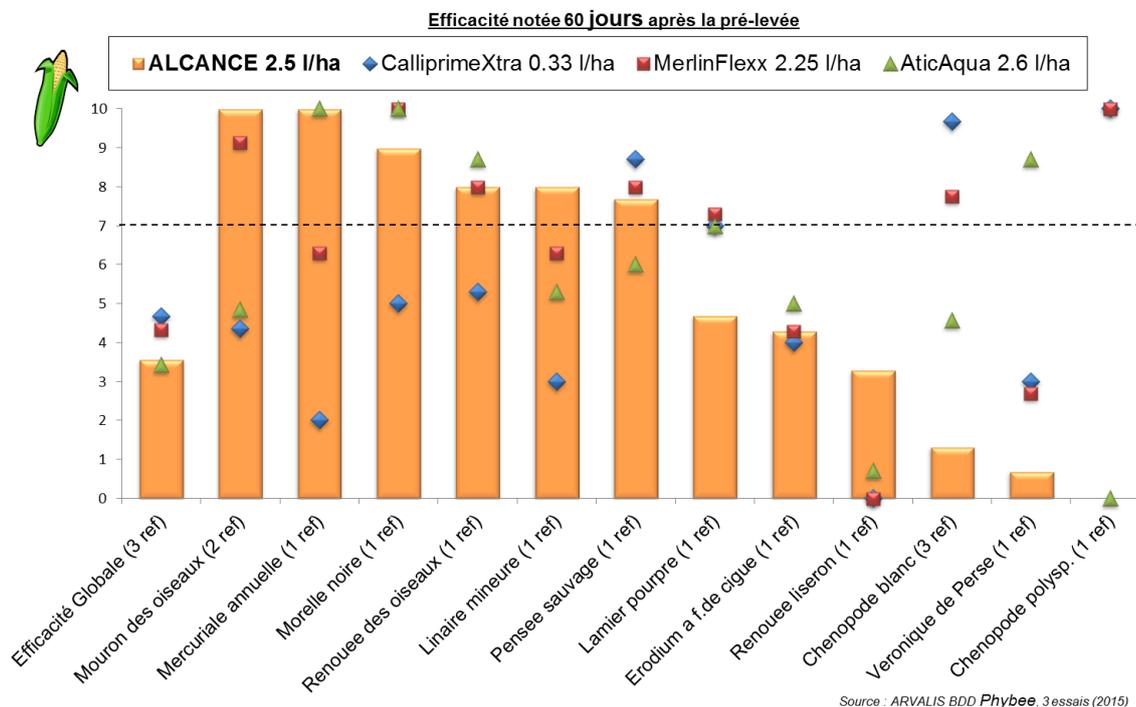
Avis Arvalis :

La clomazone, matière active du groupe HRAC F4, utilisée jusqu'à présent sur pomme de terre, oléagineux et protéagineux apporte un mode d'action original sur maïs et sorgho. Associant la pendiméthaline et la clomazone, ALCANCE Sync Tec permet un bon contrôle des mouroins des oiseaux et renouées des oiseaux. En association avec un

partenaire, il complètera l'efficacité sur véronique, mercuriale, chénopode, renouée liseron, morelle, ...

Utilisé sur sorgho en prélevée, il va freiner et regrouper la levée des PSD, ce qui permettra de positionner les herbicides racinaires à partir de 3 feuilles dans des conditions optimales d'efficacité et notamment sur graminées non levées.

Comparaison de l'efficacité d'ALCANCE SyncTec avec Atic-Aqua, Merlin-Flexx et Calliprime-Xtra



CALLISTO PLUS – SYNGENTA AGRO

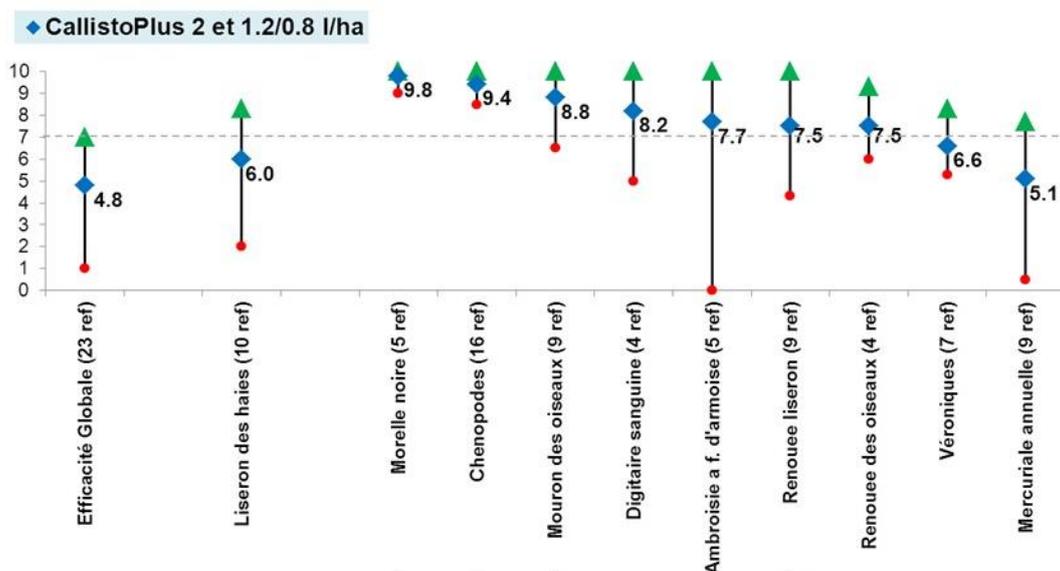
Composition	mésotrione 50 g/l + dicamba 120 g/l
Formulation	CS
Dose AMM	Maïs 2 l/ha
Dose d'usage	1.0 à 1.2 l/ha
Usages	Maïs grain et fourrage
période d'application	1.8 à 2 l/ha avant 6F Ou 1.2 l/ha avant 6F puis 0.8 l/ha jusqu'à 9 F
Classement et phrases de risque	H400, H410
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 12 à 19
Délai de rentrée (DRE)	6 h
Zone Non Traitée (aquatique)	DVP 5 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	20 m
Prix indicatif	28€/l

Avis Arvalis :

CallistoPlus est un herbicide pour le désherbage des dicotylédones vivaces et en particulier du liseron des haies, qui nécessite un positionnement adéquat vis-à-vis du stade des adventices pour exprimer tout son potentiel.

De par sa composition, ce produit présente également une efficacité sur les dicotylédones sensibles à la mésotrione mais il offre peu de souplesse en termes de dose. La dose de 1.6 l/ha apportera l'équivalent de 0.8 l/ha de Callisto et 0.4 l/ha de Banvel 4S, dose nécessaire sur liseron lors du premier passage.

Spectre d'efficacité de CALLISTO PLUS

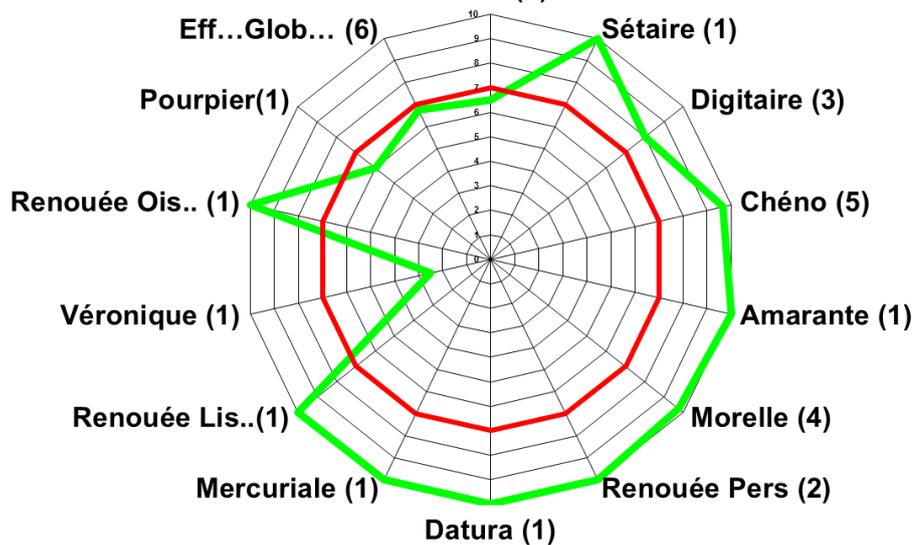


A 2.0 l/ha ou en fractionné (1.2 l/ha puis 0.8 l/ha), Callisto Plus permet un bon contrôle des dicots classiques. Il devra être complété sur dicots difficiles. Sur liseron des haies, l'efficacité est intéressante, mais insuffisante dans cette série d'essais en raison d'un positionnement trop souvent ciblé sur le stade des annuelles.

Flore Mixte 2015 - Prog 28

Pampa 0.5 + CALLISTO PLUS 1 (T2)

puis Pampa 0.5 + CALLISTO PLUS 1 (T3) Panic (5)



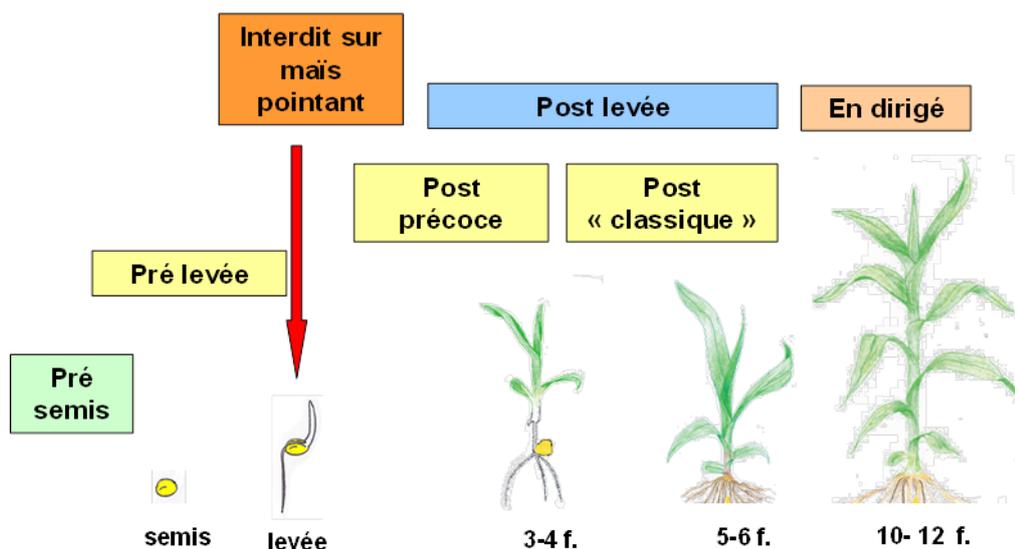
STRATEGIES DE DESHERBAGE

Choisir une stratégie en fonction de la flore attendue

Graminées	Dicots classiques	Dicots difficiles	Vivaces	Stratégies		
				Recommandée	Possible	Peu adaptée
<i>Panic, séttaire, digitale</i>	<i>Chénopodes, morelles, amarantes, renouées persicaire</i>	<i>(Datura, lampourde, abutilon, renouée liseron, mercuriale...)</i>				
++	++	++	+	Pré puis Post	Post R+F 1 passage	Post 2 passages
++	+	+		Pré puis Post	Post 2 passages	Post 1 passage
++	++			Pré renforcée	Pré puis Post Post 2 passages	Post 1 passage
+	++	+		Pré puis Post	Post 2 passages Post R+F 1 passage	Pré renforcée Post 1 passage
	++			Post 2 passages	Post 1 passage	

A côté de la flore annuelle, la présence de vivaces comme le liseron des haies ou le sorgho d'alep est également à prendre en compte. Selon la pression de ces vivaces, leur contrôle pourra être assuré par le

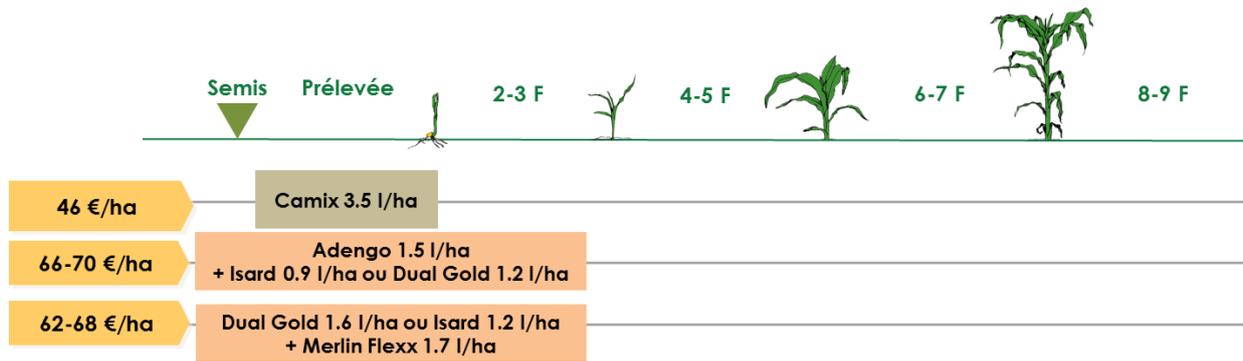
programme prévu pour les annuelles ou non. Une forte pression devrait entraîner un traitement avec produits et doses adaptés.



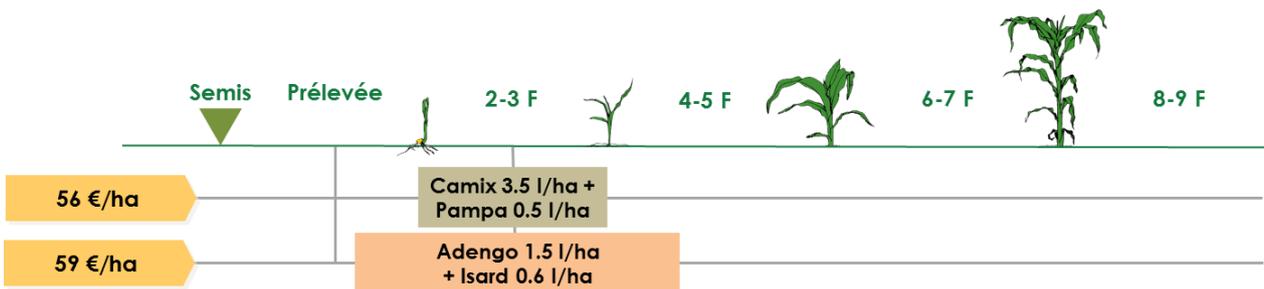
Les propositions ci-dessous, montrant essentiellement des stratégies à base de spécialités récentes, mais aussi quelques références éprouvées ne sont évidemment pas exhaustives. Les doses proposées sont basées sur une efficacité optimale des herbicides.

Le coût moyen du désherbage du maïs dans le Sud-Ouest est estimé à 66 euros/ha. Cela va d'une pré ou d'une post simple, à une stratégie combinant la gestion de graminées, de dicotylédones simples et complexes et de vivaces, soit un coût variant du simple au double. Le prix retenu par herbicide est un prix moyen pour le sud-ouest.

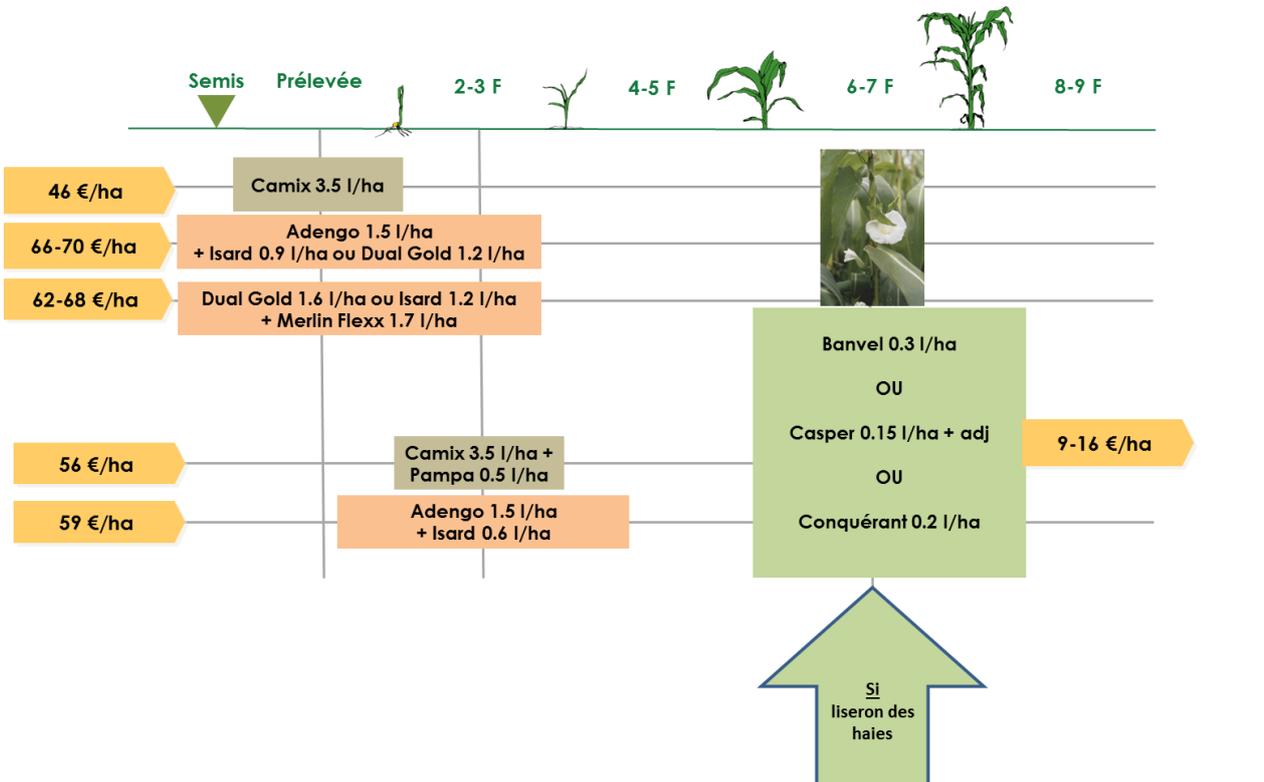
Flore simple, pression moyenne



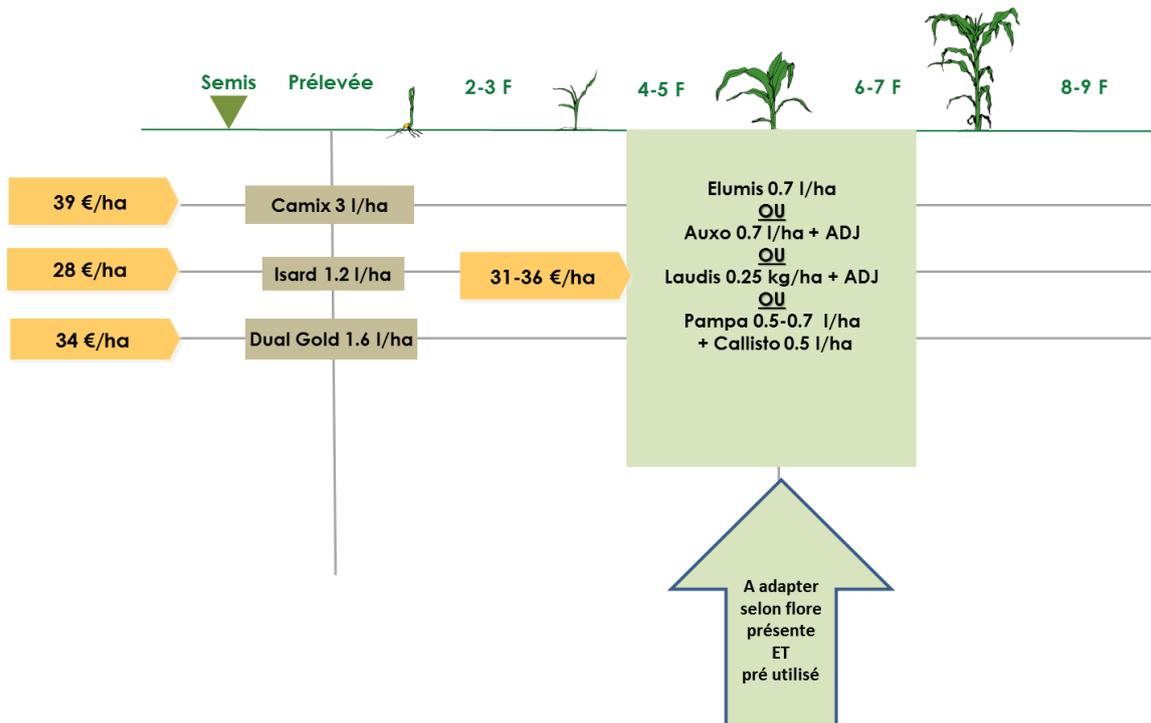
Semis précoce, gestion des levées



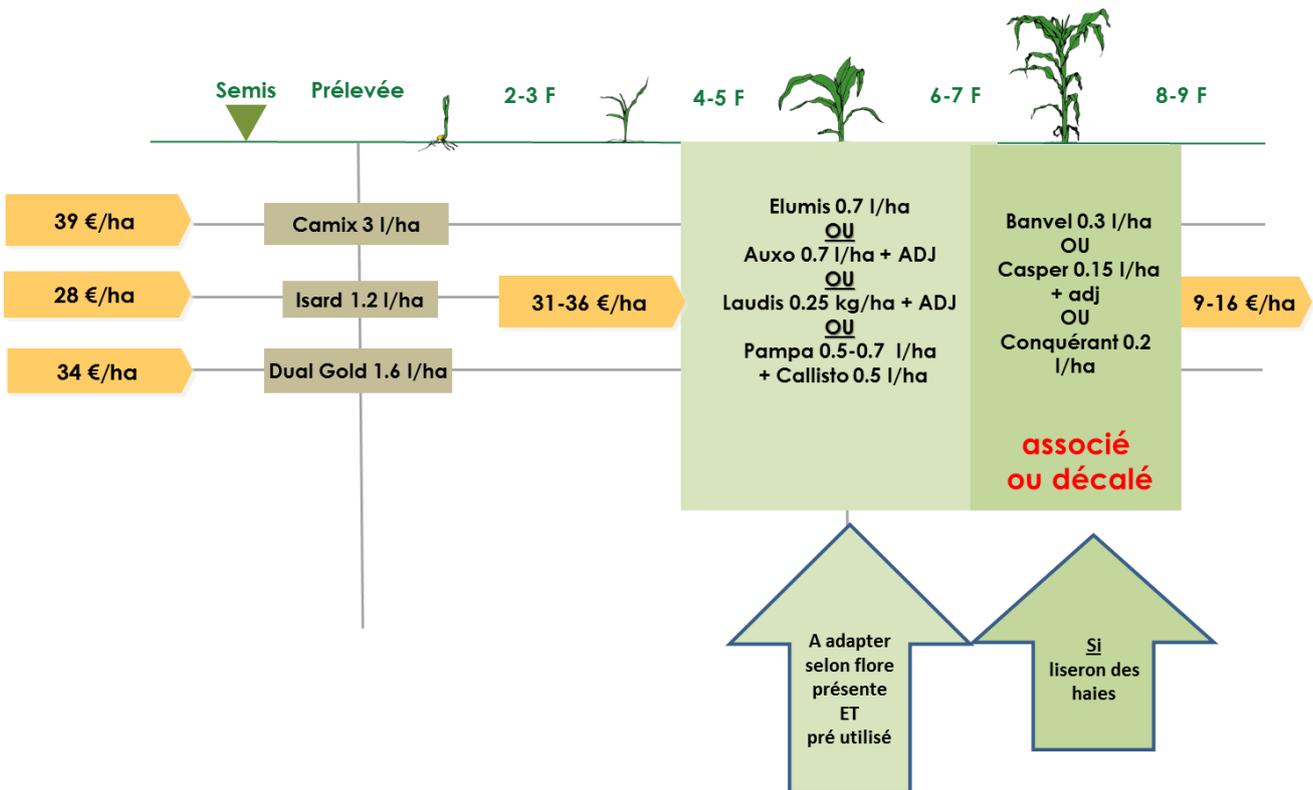
Flore simple, pression moyenne avec liseron des haies



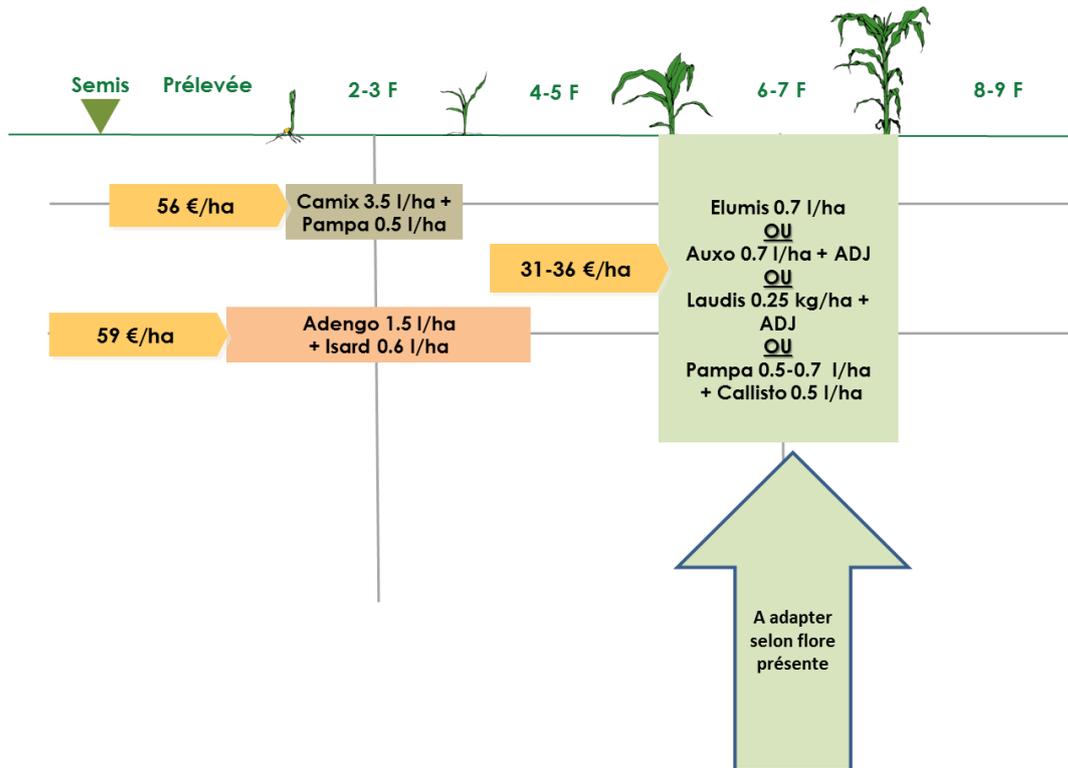
La flore se complexifie : le programme pré + post



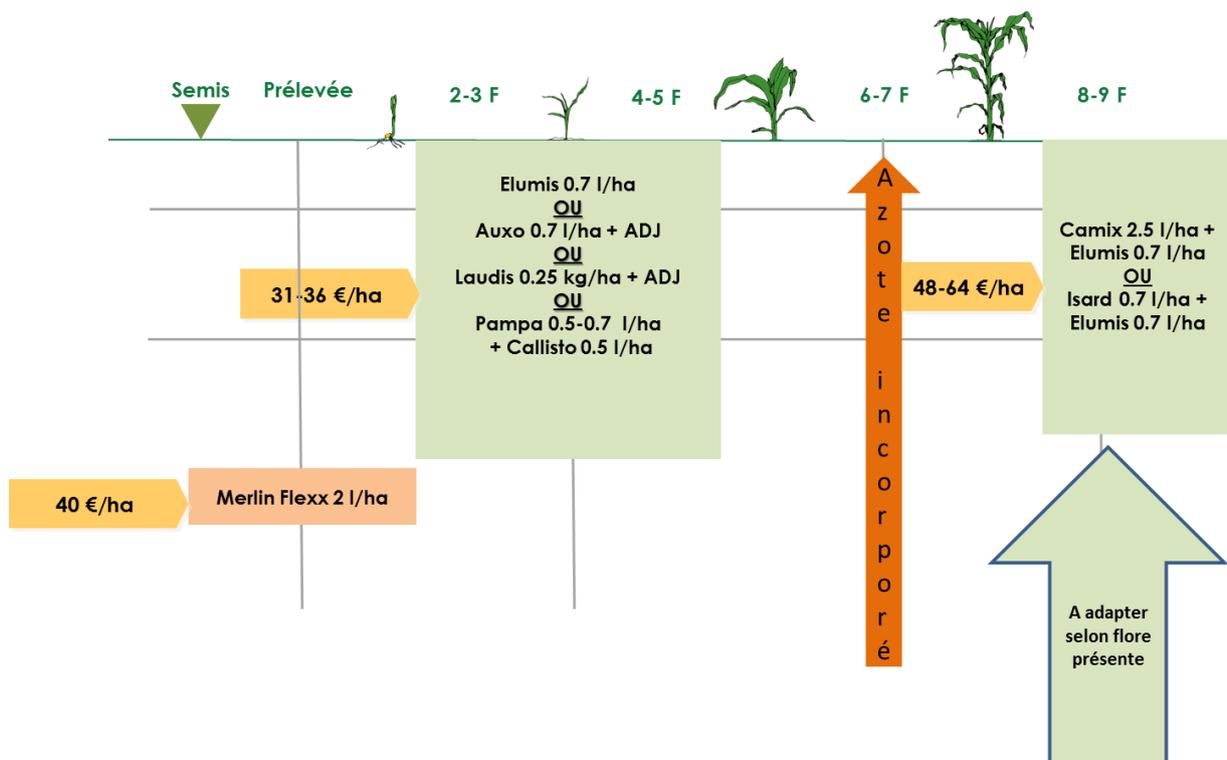
La flore se complexifie : le programme pré + post et liseron des haies



Sols portants, flore diversifiée, levées échelonnées : « tout en post-levée » en 2 passages dont 1 avec racinaire

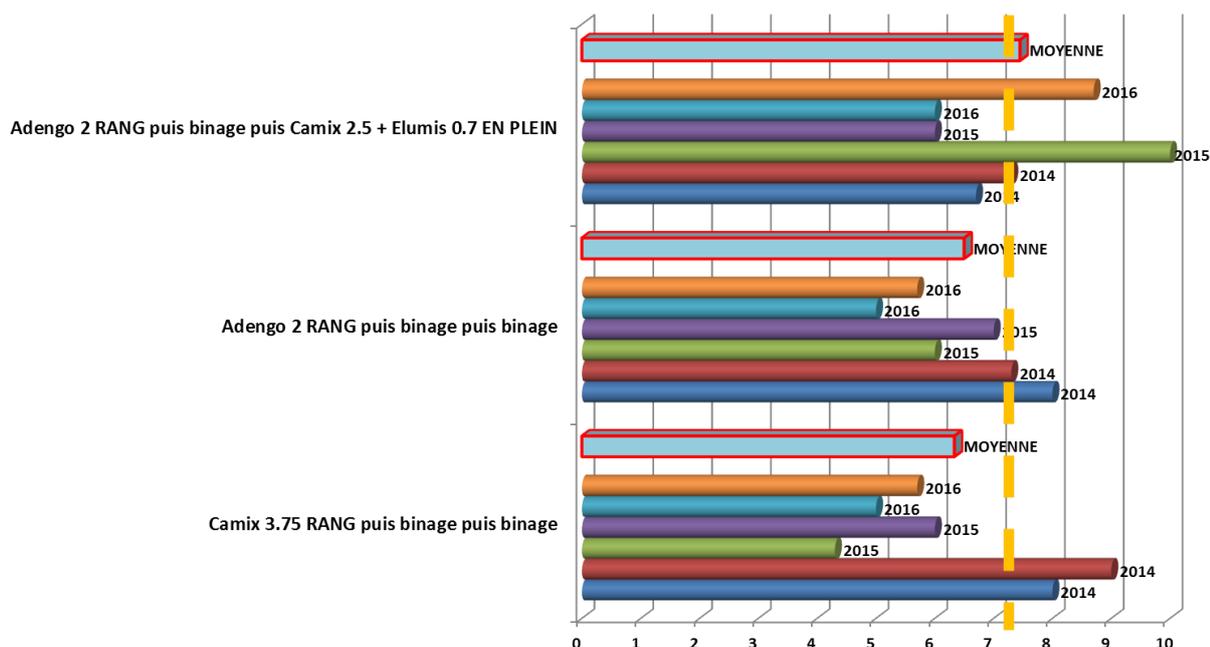


Flore diversifiée avec forte pression (PSD, datura...), incorporation de l'azote : 2 passages dont 1 avec racinaire tardif



Flore Adventice	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de vivaces - Levées groupées, pas de levées tardives (attention aux préparations mottelées) - Interventions sur adventices jeunes
Sol	<ul style="list-style-type: none"> - Etat de surface affiné, absence d'éléments grossiers en surface - Terre s'émiettant facilement pour permettre le buttage du rang
Météo	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de pluie les 3-4 jours suivants le binage
Culture	<ul style="list-style-type: none"> - Maïs « poussant », fermeture rapide du couvert
Bineuse	<ul style="list-style-type: none"> - Profondeur de travail superficielle : ne pas remonter de terre en surface, protéger les racines du maïs
Réactivité	<ul style="list-style-type: none"> - Renouveler le binage si relevées durant la période de sensibilité de la culture (jusqu'à 8-10 feuilles, couverture de l'inter-rang)

DESHERBAGE COMBINE - 6 ESSAIS SUD OUEST 2014-2015-2016



ARVALIS
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin
75116 Paris
Tél. 01 44 31 10 00
Fax 01 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr

membre de :

