

&CHOISIR &DÉCIDER

Préconisations régionales 2019



Maïs
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
SERIE G3	9
SERIE G4	10
SERIE G5	16
SERIE G6	22
Protection contre les ravageurs de début de cycle	26
Protection des semis contre les ravageurs en 2019 : Un choix limité aux produits microgranulés	26
Protection contre la pyrale du maïs et la sésamie	29
Chrysomèle du maïs : quelles sont les recommandations à mettre en œuvre ?	31
Désherbage : évaluation des nouveautés et stratégies	33

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, Manuel HEREDIA, Josiane LORGEU, 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'agrofourniture (semences et produits phytosanitaires) qui nous ont confié leurs produits à tester.

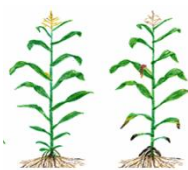
Bilan de campagne

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	Un printemps pluvieux Après un hiver très pluvieux, les pluies se poursuivent tout au long du printemps. Des excès de pluie plus marqués sur la partie Garonne amont. Sur la partie aval, on note des périodes d'accalmie notamment sur avril. Les températures fraîches en mars, vont remonter en avril. Quelques périodes plus fraîches en mai.	Les pluies sont variables selon les secteurs mais généralement des pluies régulières et supérieures aux normales en juin et juillet. Puis la sécheresse s'installe. Les températures se réchauffent encore avec une température moyenne sur juillet de 24.2 °C à Toulouse soit plus de 1.5°C au-dessus de la médiane.	La sécheresse perdure en fin de cycle avec des pluies inférieures aux normales dans la plupart des stations. A noter quelques pluies orageuses début août dans certains secteurs. Les températures restent élevées avec une période de canicule aux premiers jours d'août. Le mois de septembre est particulièrement chaud +1 à + 1.9 °C de température moyenne.
PHYSIOLOGIE	Etalement des périodes de semis Après des premiers semis de maïs en sec dès mars dans les coteaux comme ceux du Lauragais, la campagne de semis commence réellement après la mi-avril. En alternance avec la pluie d'autres créneaux de semis en mai et mi-juin pour les derniers semis. Les qualités d'implantation sont variables, la pluie n'a pas toujours permis de reprendre les sols dans de bonnes conditions. Les levées peuvent être hétérogènes surtout en sols battants. Des carences induites visibles dans les parcelles en excès d'eau.	Les stades progressent vite, et une partie du retard de la campagne est rattrapé. Les floraisons sont précoces pour les semis du 20 avril, soit la première décade de juillet. En sol profond, le bilan hydrique est satisfaisant jusqu'à floraison. Le déficit s'installe ensuite rapidement. En sols plus superficiels, les besoins en eau augmentent rapidement dès fin juin avec des ETP supérieures aux normales =>des épis lacunaires en maïs pluvial peuvent être observés	Les conditions de remplissage sont mauvaises et pénalisent les maïs pluviaux ou les secteurs avec restrictions d'eau (moins fréquentes cette campagne). Les rendements sont inférieurs de 10 à 15% à la moyenne pluriannuelle: - dates de semis tardives et levées hétérogènes : baisse nombre de grains - stress hydrique et faibles enracinements : baisse nombre de grains, faibles PMG. De bons rendements aussi observés.
BILAN SANITAIRE	Les conditions climatiques sont favorables à une forte activité des limaces qui s'est poursuivie assez tard dans le cycle avec des symptômes de feuilles lacérées typiques. Les attaques de taupins bien que fréquentes sont restées assez modérées en termes d'impact. Dès la G1, une forte activité des foreurs avec présence de pyrales et de pieds de ponte de sésamies. Les stratégies de désherbage ont eu des résultats variables. La prélevée a très bien fonctionné cette année avec suffisamment d'humidité au sol. Par contre les interventions de post ont été plus aléatoires avec peu de créneaux et donc des interventions parfois trop tardives sur des adventices avancées.	Les enracinements superficiels accentuent les problèmes de déficit en eau. En résulte aussi des symptômes de carences en azote à relier aussi aux lessivages importants du printemps. Les conditions humides et chaudes sont favorables aux maladies, même si le maïs y est moins sensible que d'autres espèces. Des départs d'helminthosporiose sont constatés en fin de cycle sans conséquences manifestes sur le rendement dans des secteurs habituellement indemnes.	La pression foreurs est importante avec une présence de sésamies généralisée et une présence de pyrales plus hétérogène selon les secteurs. Le climat chaud et sec assure une dessiccation rapide des maïs et des récoltes précoces au regard des dates de semis. Les humidités à la récolte sont faibles : 19.2% en moyenne dans le réseau Charte Maïs Classe A. La fin de cycle permet aussi de globalement préserver la qualité sanitaire ; malgré quelques alertes Fumonisines et Aflatoxines.

Sud Aquitaine – Vallée de l'Adour



	Semis à 8-10 feuilles	Panicules visibles à stade limite d'avortement des grains	Remplissage - Maturité
CLIMAT	Plusieurs vagues de semis Les conditions climatiques extrêmement pluvieuses du printemps ont vraiment perturbé les semis. En Aquitaine, on estime que 40% des surfaces ont été semées dans la dernière décennie d'avril (sables, sols séchant...), 50% des surfaces durant les deux créneaux de semis disponibles (début mai et mi mai). Le reste des surfaces n'a pu être semé qu'à la fin du mois de juin, après l'épisode des inondations (12 et 13 juin).	Un mois de juillet chaud et arrosé sur le piémont Le mois de juillet a été caractérisé par un cumul de température supérieur à la normale, et des pluviométries abondantes sur le piémont. De nombreux épisodes de grêle Plusieurs épisodes de grêle ont provoqué localement de gros dégâts.	Une arrière-saison chaude et sèche Les mois d'août et de septembre ont été exceptionnellement chauds et secs.
PHYSIOLOGIE	Des changements de précocité L'étalement des dates de semis a contraint les agriculteurs à changer la précocité de leurs variétés dans un certain nombre de situations. Des levées très hétérogènes Les orages ont provoqué de la battance sur les sols sensibles, ce qui a pu perturber les levées des maïs. Localement, des pertes de pieds importantes et des retards de développement ont été observés sur les maïs inondés. Des carences induites Suite aux inondations, les jeunes maïs ont exprimé beaucoup de carences induites provoquées par l'anoxie des sols.	Des floraisons très regroupées Les stades ont avancé assez rapidement au mois de juillet. Les floraisons ont été très regroupées grâce à des températures élevées et à des adaptations de précocité. Des déficits hydriques post floraison Les enracinements étaient globalement assez mauvais cette année, ce qui a provoqué des déficits hydriques conséquents dans certains secteurs. Le nombre de grains/rang en a été affecté.	Des PMG en baisse Le déficit hydrique post floraison a provoqué des baisses de PMG. Les rendements sont satisfaisants compte tenu de l'année, aux alentours de 95 q/ha en moyenne sur la zone. Une dessiccation rapide en fin de cycle Les conditions exceptionnellement chaudes de la fin de cycle ont accéléré la dessiccation des grains, ce qui a permis de récolter à des humidités très faibles.
BILAN SANITAIRE	Beaucoup de limaces Les limaces, favorisées par les conditions humides, ont été très présentes en début de cycle, particulièrement en semis direct. Les taupins ont fait localement de gros dégâts, mais l'intensité globale des attaques reste modérée. Dans les sables, les conditions humides ont favorisé l'expression des symptômes d'attaques de nématodes ; On observait facilement des larves de mouche des semis en début de cycle, sans que beaucoup de dégâts aient été signalés. Forte présence de vivaces en début de cycle Les vivaces, et particulièrement les rumex, ont levé très tôt dans le cycle.	Des désherbages globalement réussis L'humidité a été favorable à l'efficacité des herbicides, et les désherbages ont été globalement satisfaisants. Ponctuellement, des adventices comme le bident ont pu poser problème. En agriculture biologique, les pluies incessantes ont fortement limité l'efficacité des désherbages mécaniques. Des départs précoces d'helminthosporiose Les conditions humides et chaudes ont été favorables à l'helminthosporiose qui s'est exprimée très rapidement.	Une pression foreurs importante Les foreurs sont encore bien présents cette année. La sésamie a été présente sur tout le territoire. La pyrale, moins présente dans les sables, a toutefois été présente en quantité sur les autres secteurs. Localement, l'héliothis a pu provoquer des dégâts sur épi. Une forte nuisibilité de l'helminthosporiose La maladie s'est fortement développée sur la fin de cycle et a provoqué des pertes de rendement sur les variétés sensibles.

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 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 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 :

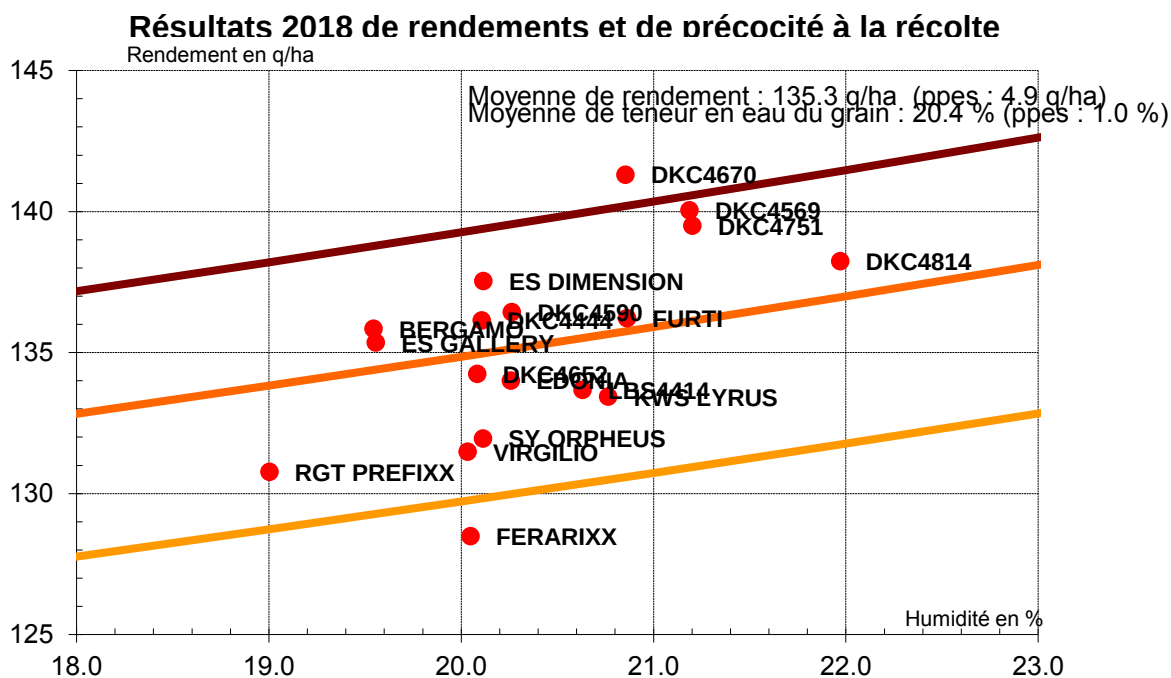
- La plus productive possible
- Facile à récolter (tenue de tige correcte, bonne facilité de battage)
- Précoce (moins de frais de séchage)
- Saine face aux maladies (épi sain, résistante à l'helminthosporiose en façade atlantique)

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

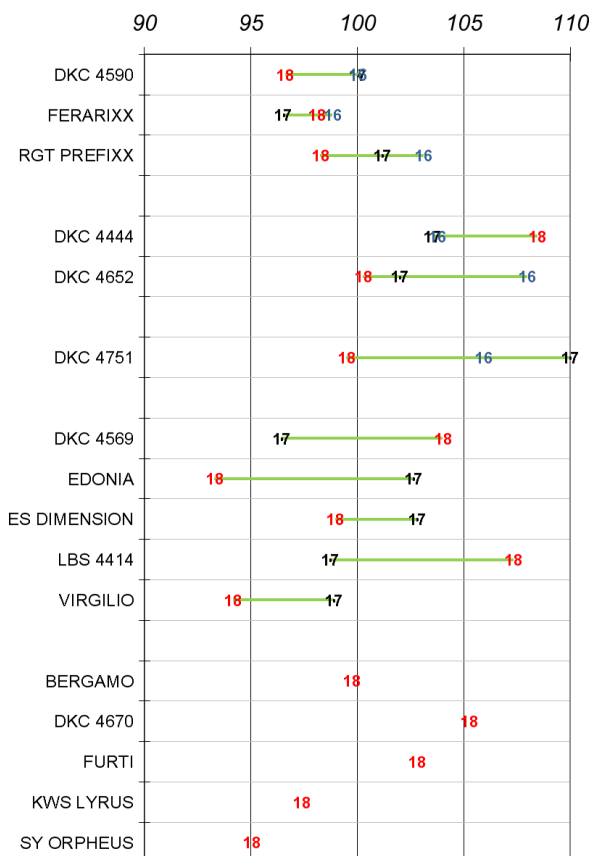
Situation	Caractéristiques	Critères recherchés
Sols de touyas	Semis précoce possible Terre noire froide au départ Forte présence de ravageurs du sol Hauteur des plantes exacerbée Maïs sans irrigation Climat atlantique à forte hygrométrie automnale	Résistance à l'helminthosporiose Résistance aux fusarioses Vigueur au départ Variétés peu luxuriantes
Sols de vallée chaude (basse vallée de l'Adour, vallée de Garonne)	Semis précoce possible Bonnes 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 boubènes 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

SERIE G3

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

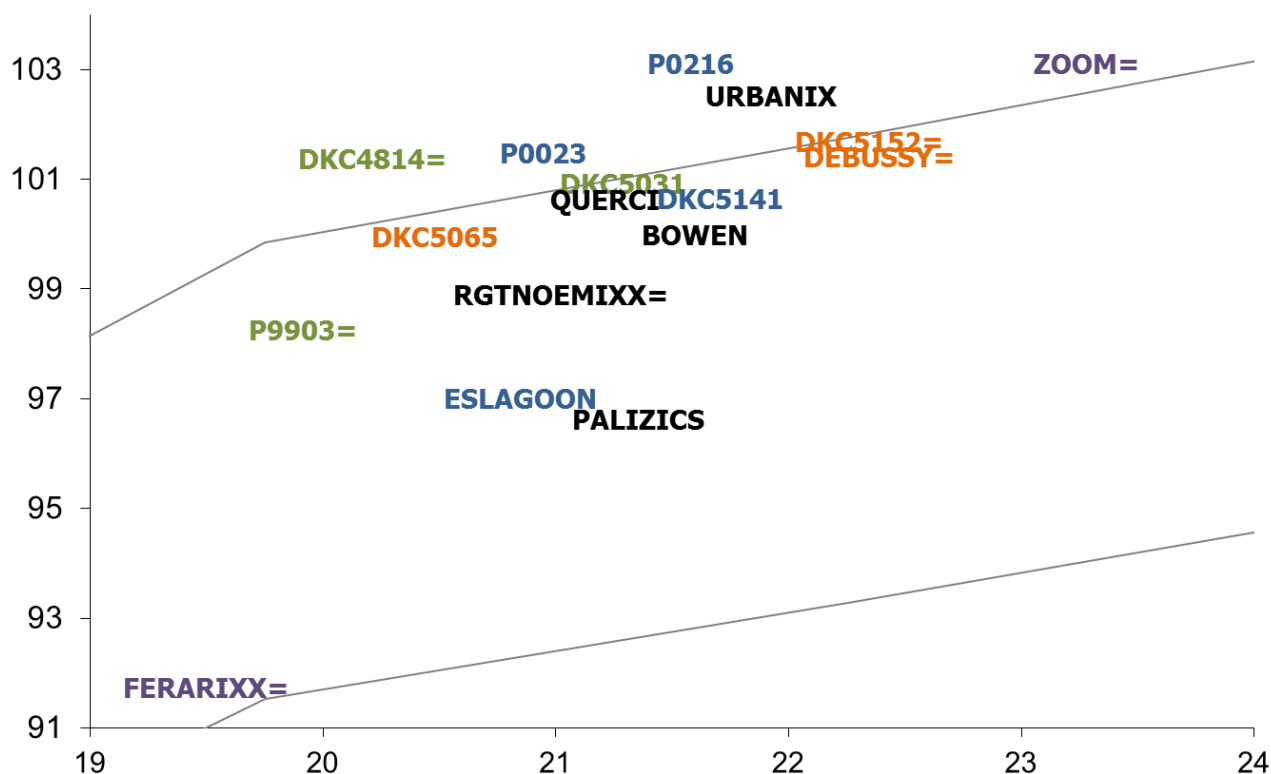


Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne

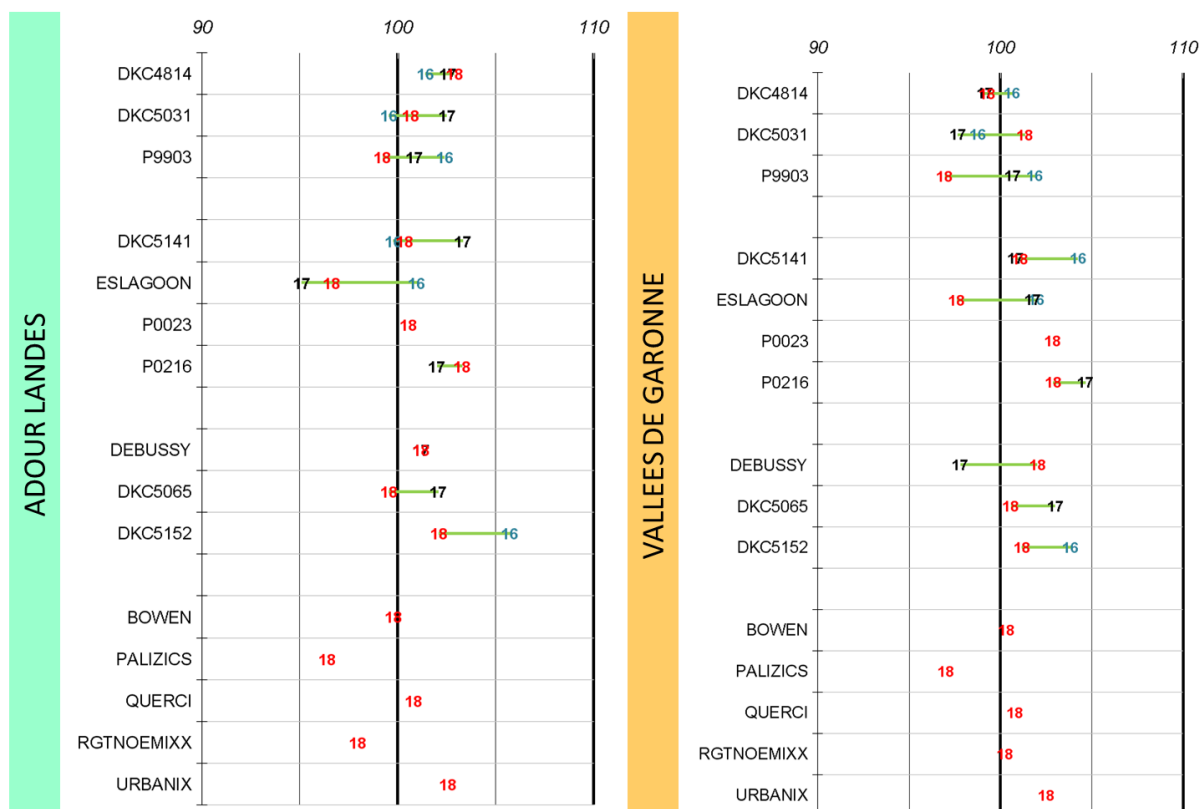


SERIE G4

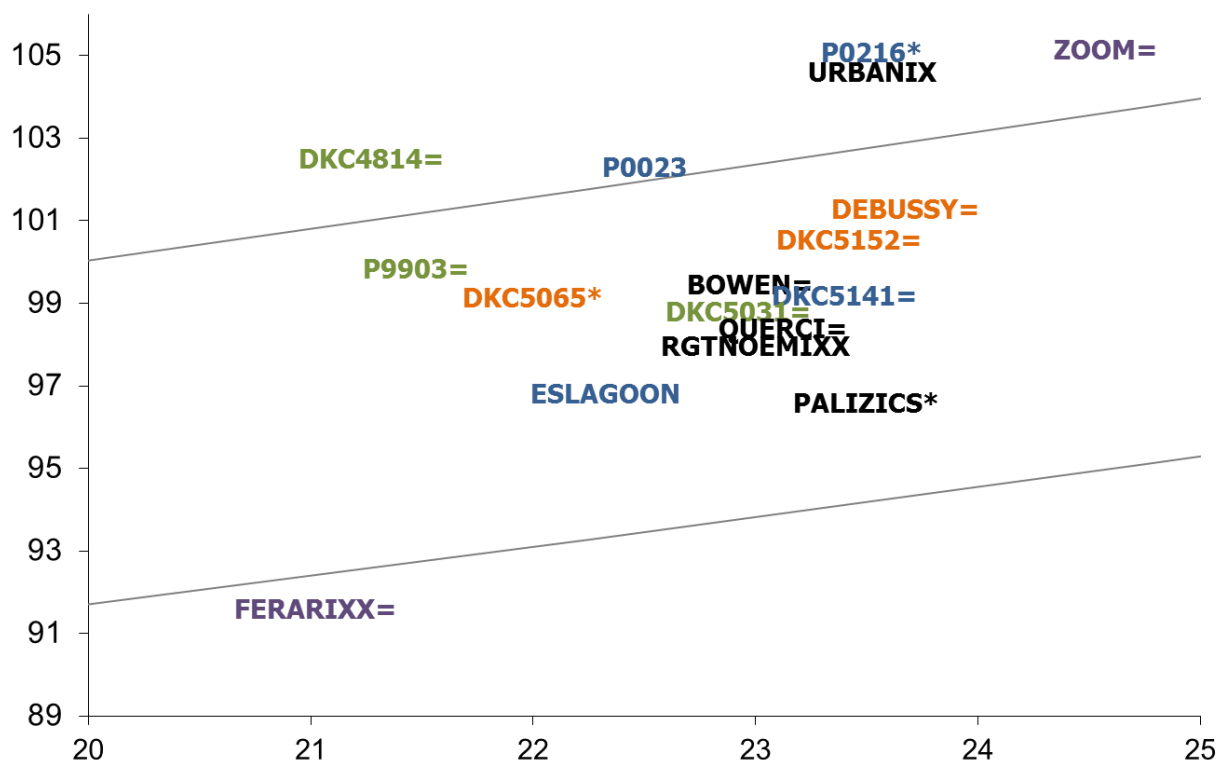
Regroupement Sud-Ouest (12 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



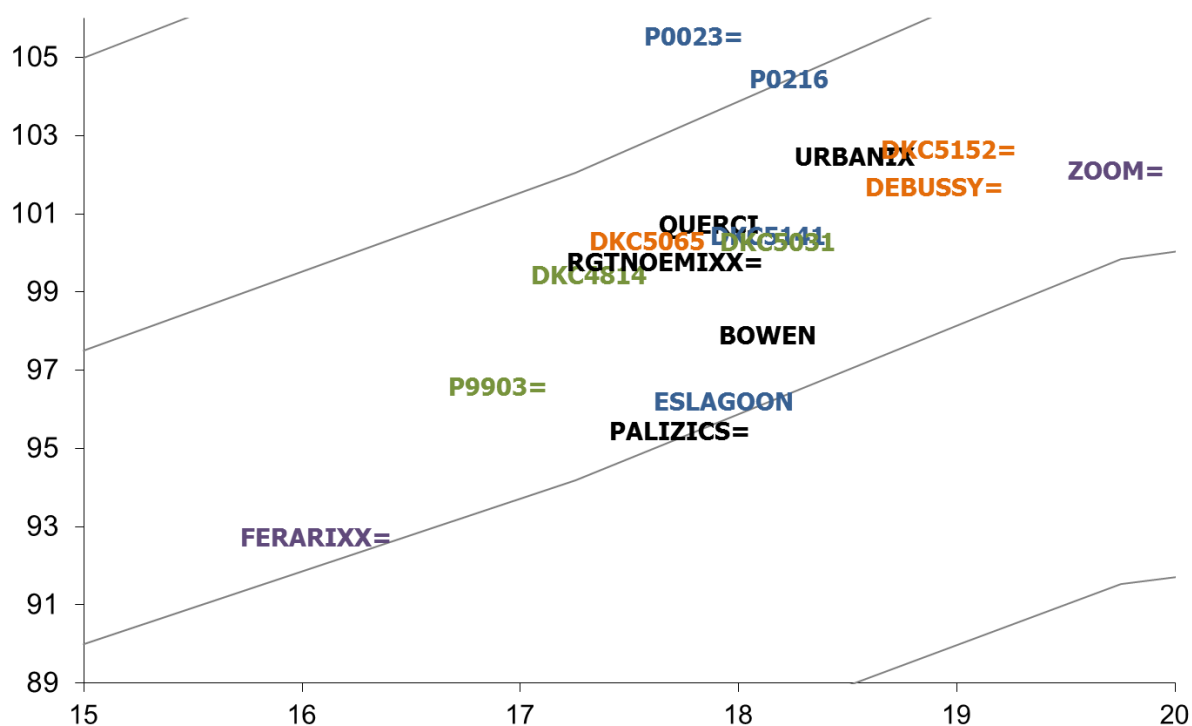
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



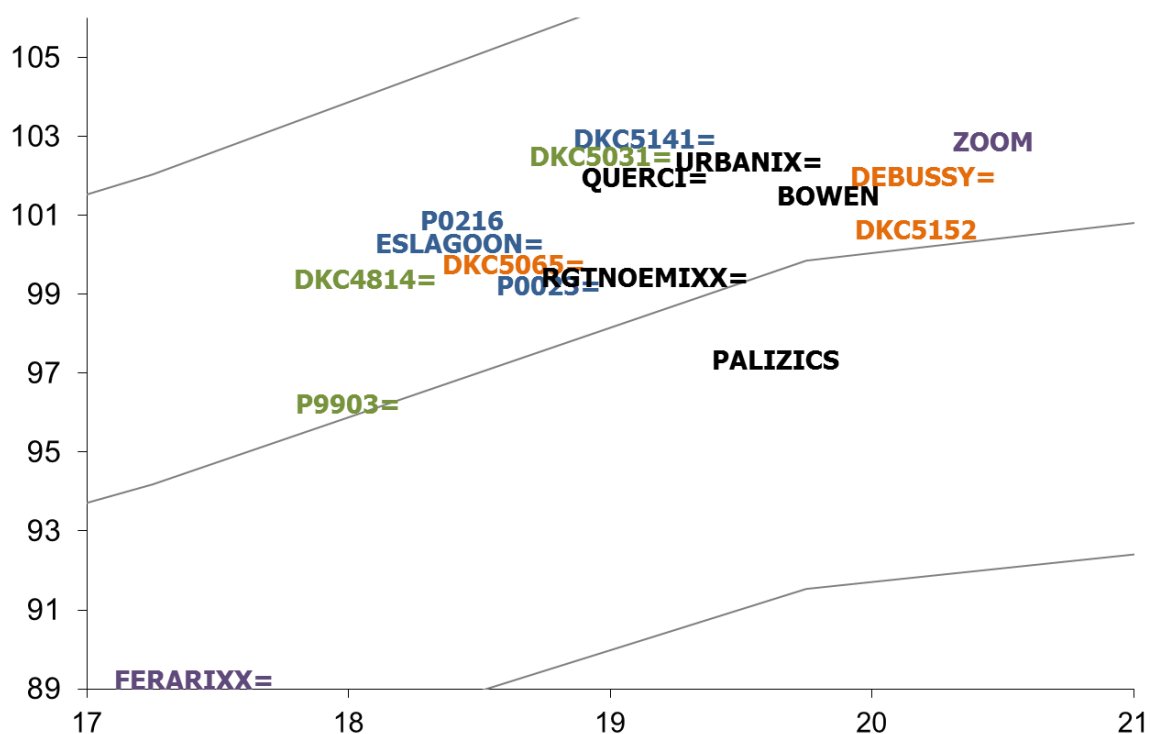
Regroupement Sables (4 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



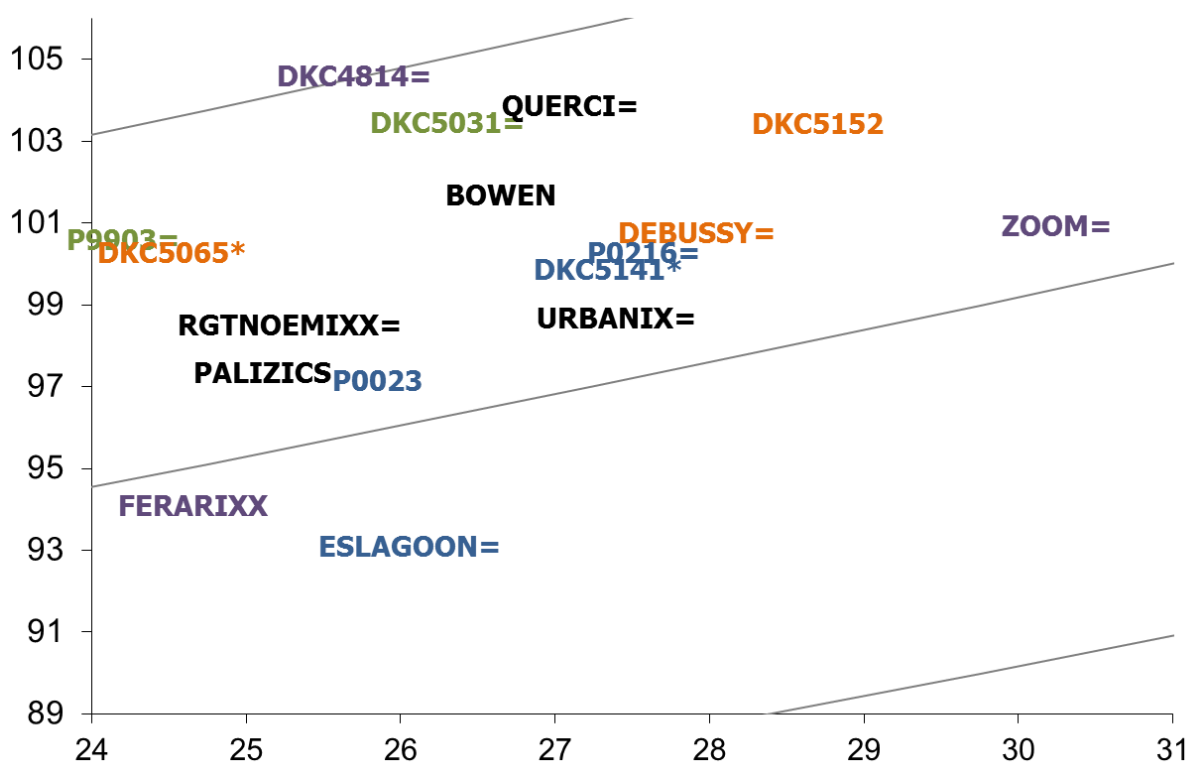
Regroupement Alluvions (3 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



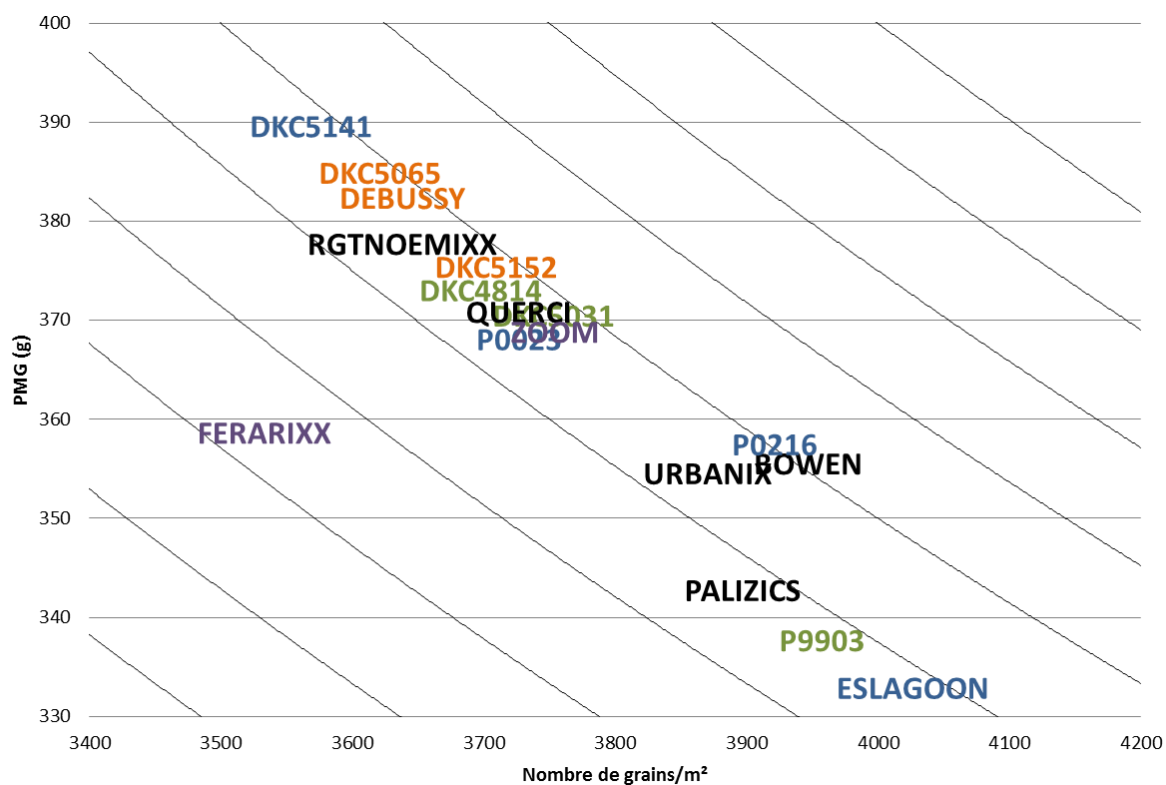
Regroupement Boulbènes (3 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



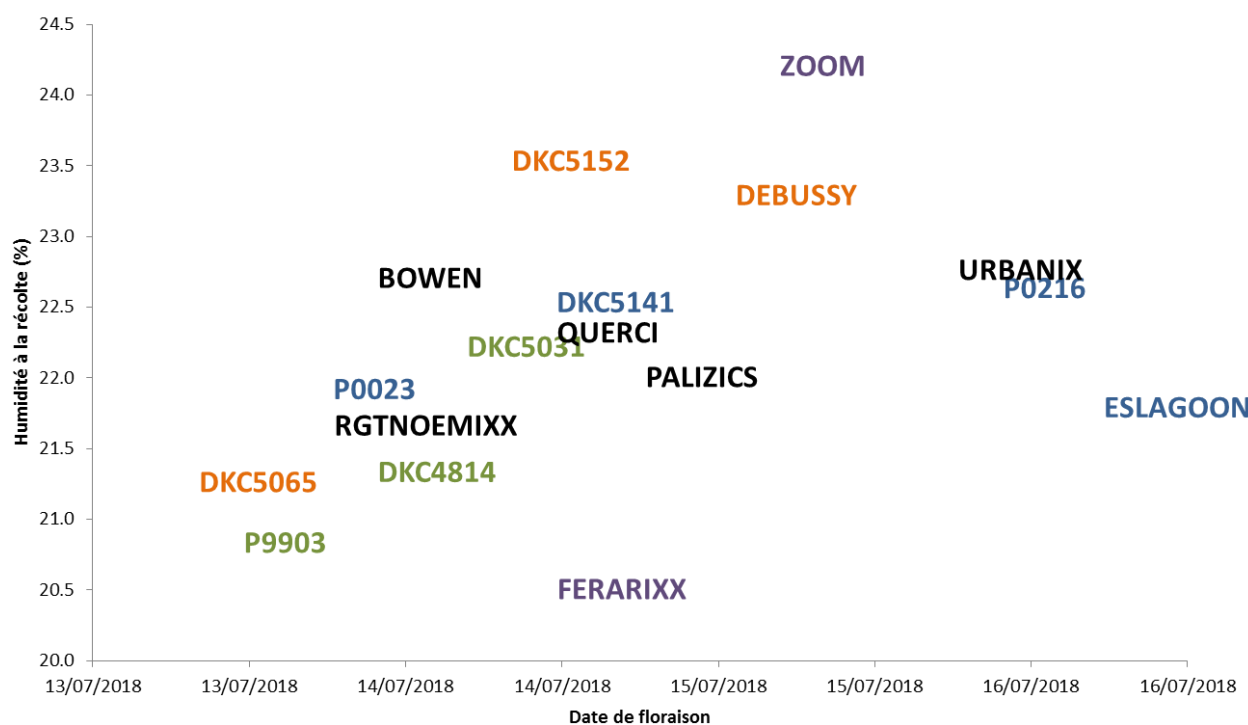
Tendance Terres noires (2 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



Composantes de rendement



Précocité à floraison et à maturité



 Caractéristiques variétales

Variété	Vigueur	Verse récolte	Tiges creuses	Fertilité	Helmintho
BOWEN	B	AR	AS / AR	QA / SP	AR
DEBUSSY	TB	AR	AR	SP	AR
DKC4814	M	AR	AS / AR	QA / SP	AR
DKC5031	B	AR	AR	SP	AR
DKC5065	M	AS / AR	AS / AR	QA / SP	AR
DKC5141	M	AR	AR	SP	AR
DKC5152	M	AR	AR	SP	AR
ESLAGOON	B	AR	AR	SP	AR
P0023	M	AS / AR	AS / AR	SP	AR
P0216	TB	AS / AR	S	SP	AR
P0312	M	AS / AR	AS / AR	SP	AR
P0362	M	AR	AR	QA / SP	AR
P9903	TB	AS / AR	S	SP	AR
PALIZICS	TB	AR	AS / AR	QA / SP	AR
QUERCI	TB	AR	AR	SP	AR
RGTNOEMIXX	M	AR	AR	QA / SP	AR
URBANIX	TB	AS / AR	AS / AR	SP	AR

Milieu	Variétés de référence	DEBUSSY	DKC5065	DKC5152	BOWEN	PALIZI CS	QUERCI	RGT NOEMIXX	URBANIX	Année
Sables	P9900, DKC5031, DKC4814									2018
										2017
Alluvions	P9900, P0216, DKC5141, DKC4814, LG 30491, LG 30444									2018
										2017
Boulbènes irriguées	P9838, P9900, DKC5031, DKC4814, LG 30444									2018
										2017
Terres noires en sec (à confirmer)	P9900, DKC5031, DKC4814, LG 30491, LG 30444									2018
										2017

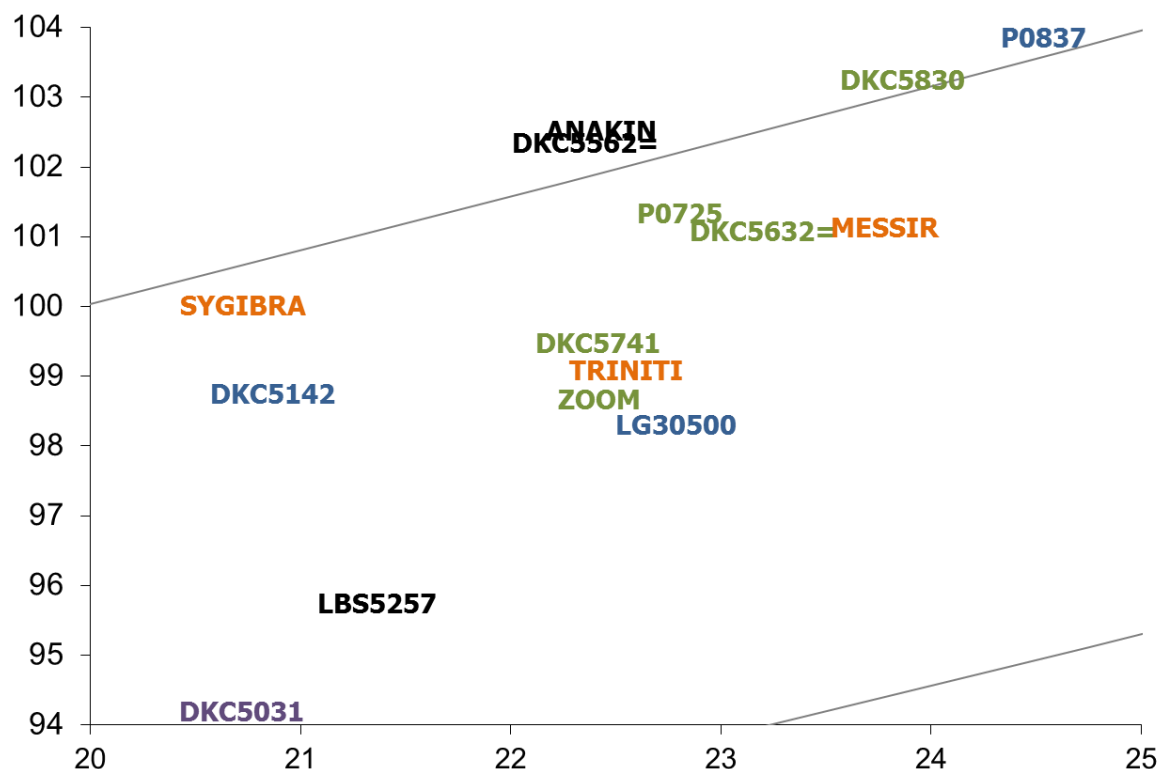
Légende

Rendement de la variété en pourcentage de la moyenne des essais

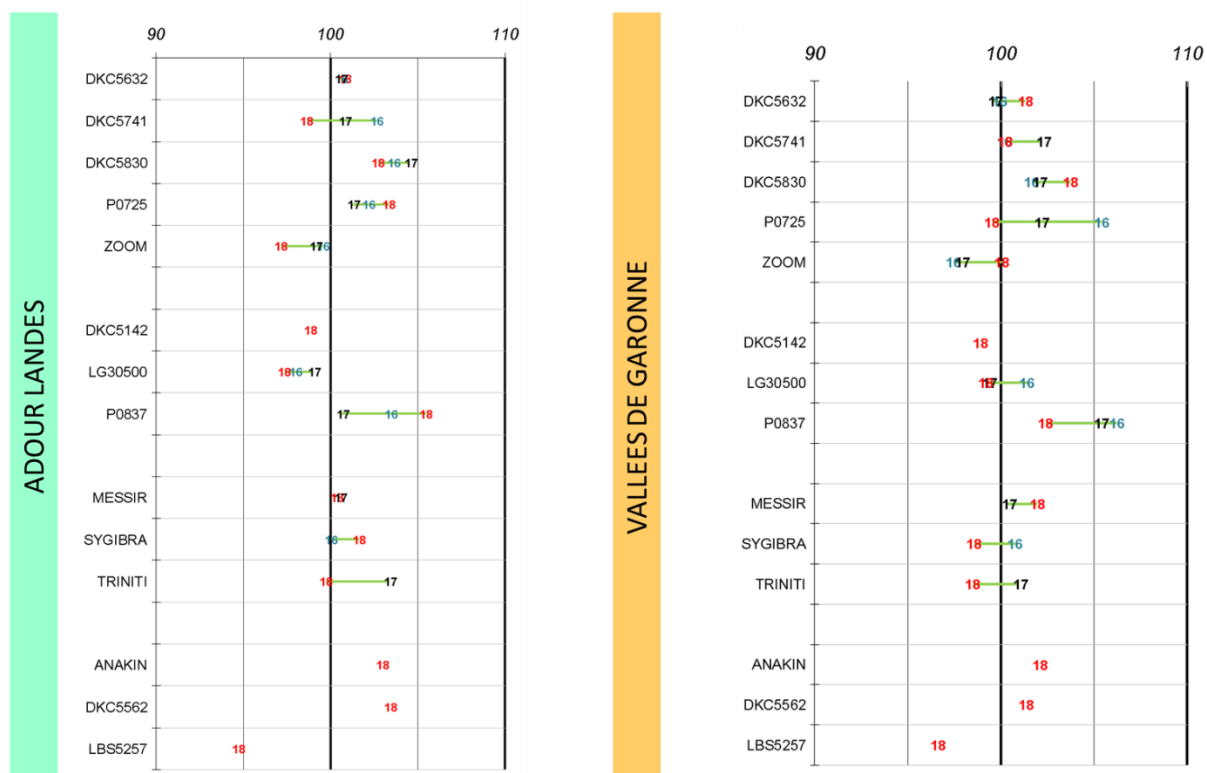
	<100 %		100%< <102%		>102%
--	--------	--	-------------	--	-------

SERIE G5

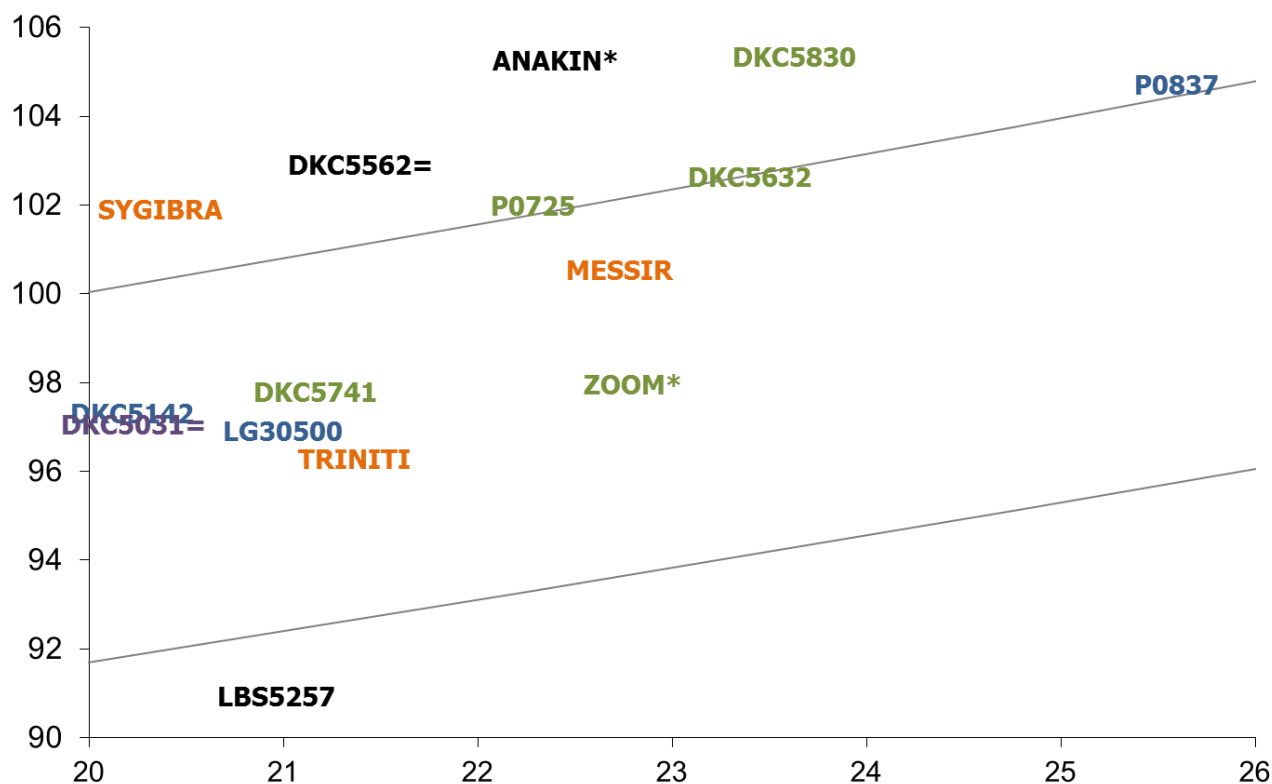
Regroupement Sud-Ouest (19 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



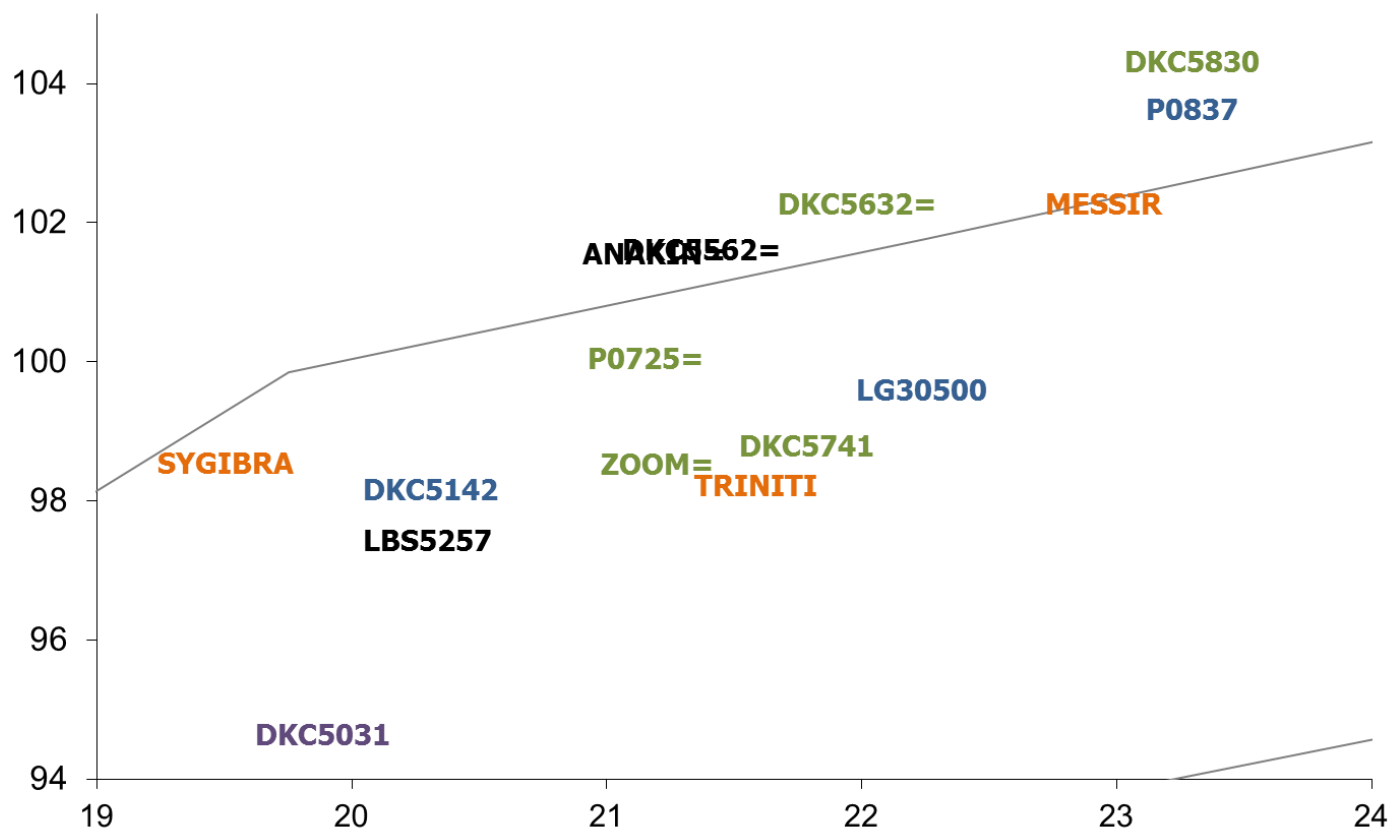
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



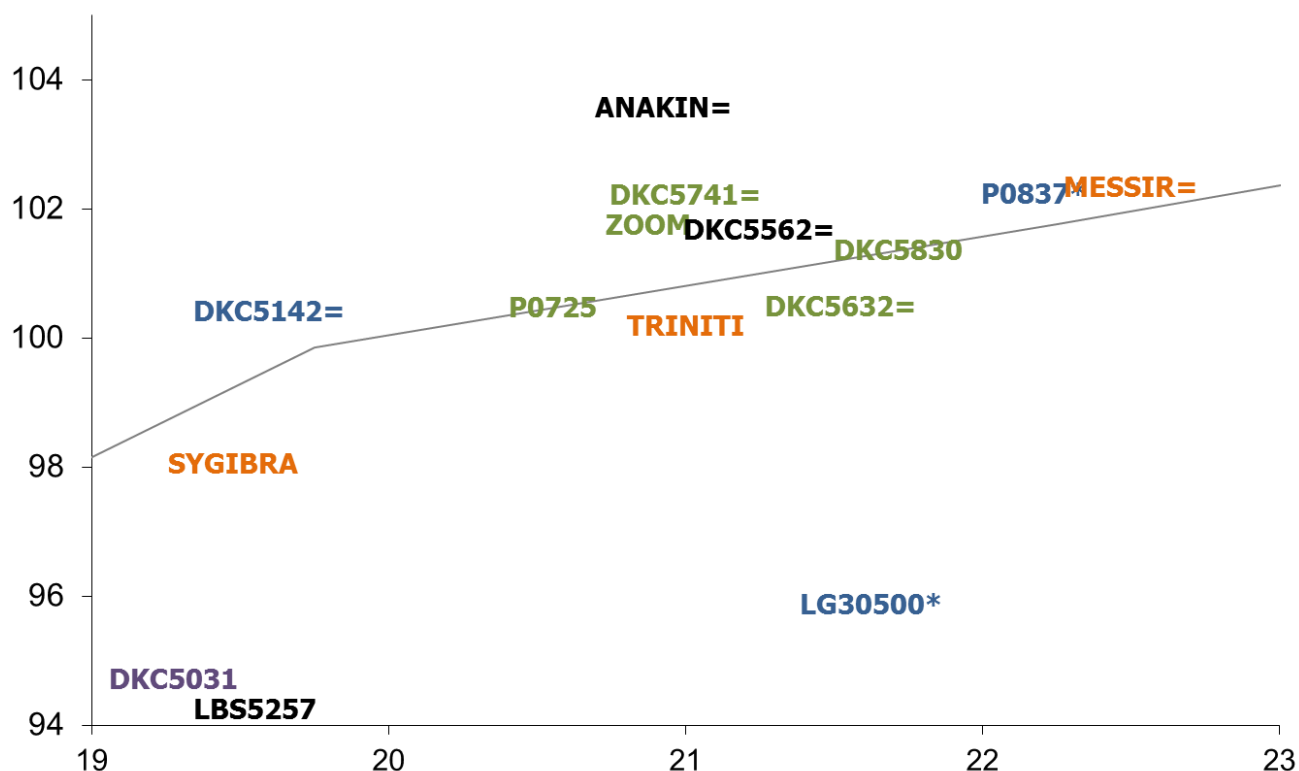
Regroupement Sables (3 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



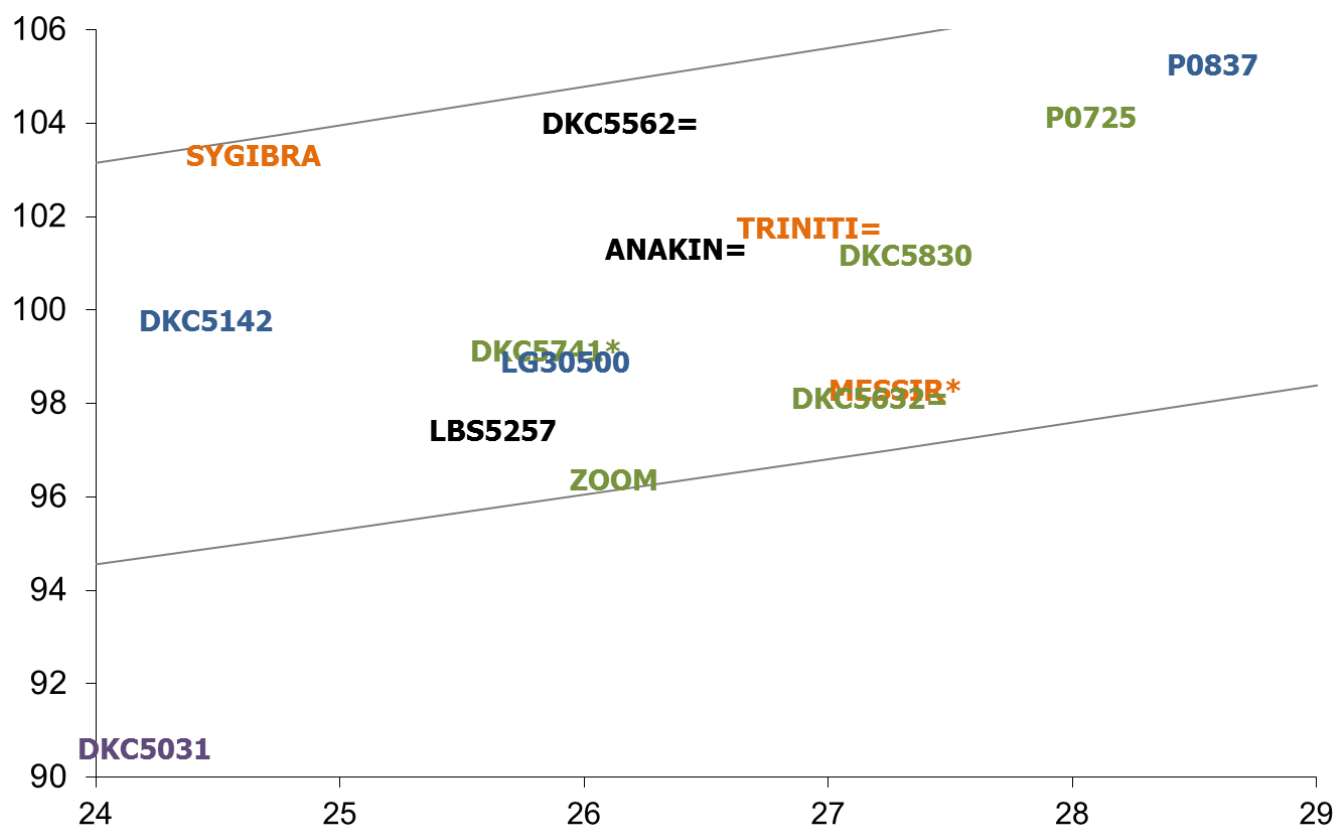
Regroupement Alluvions (8 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



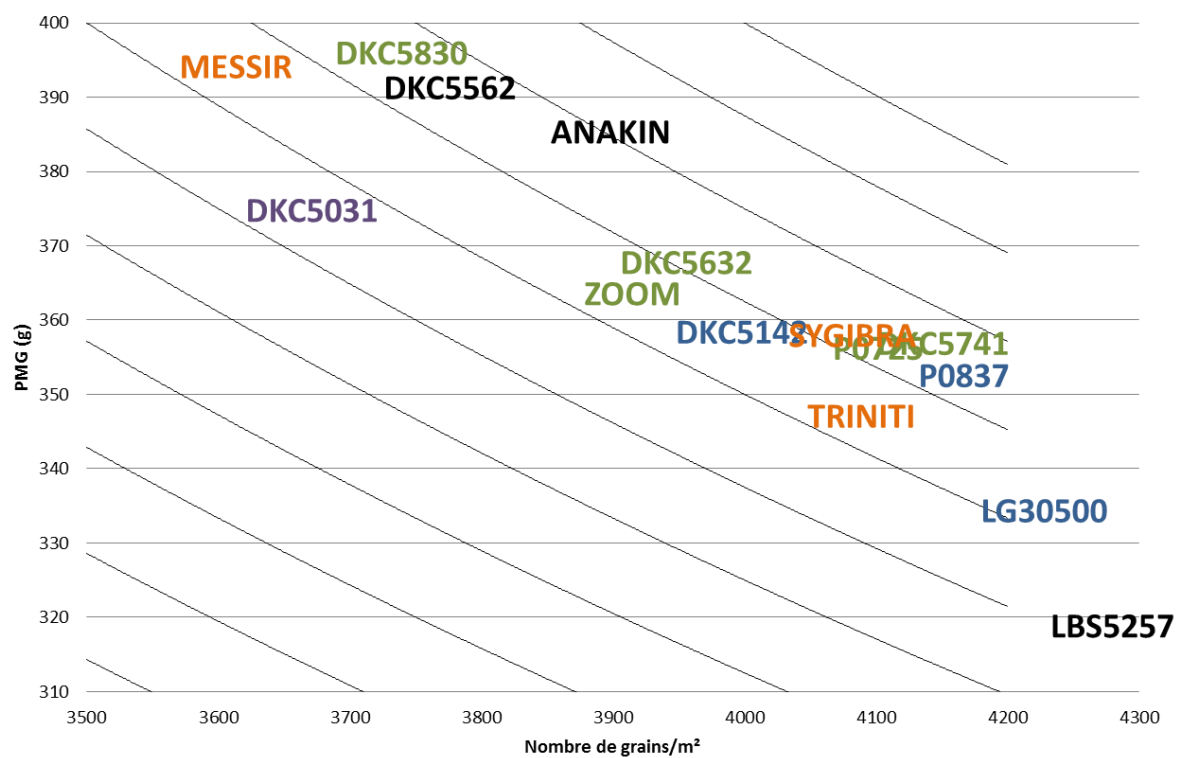
Regroupement Boulbènes (4 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



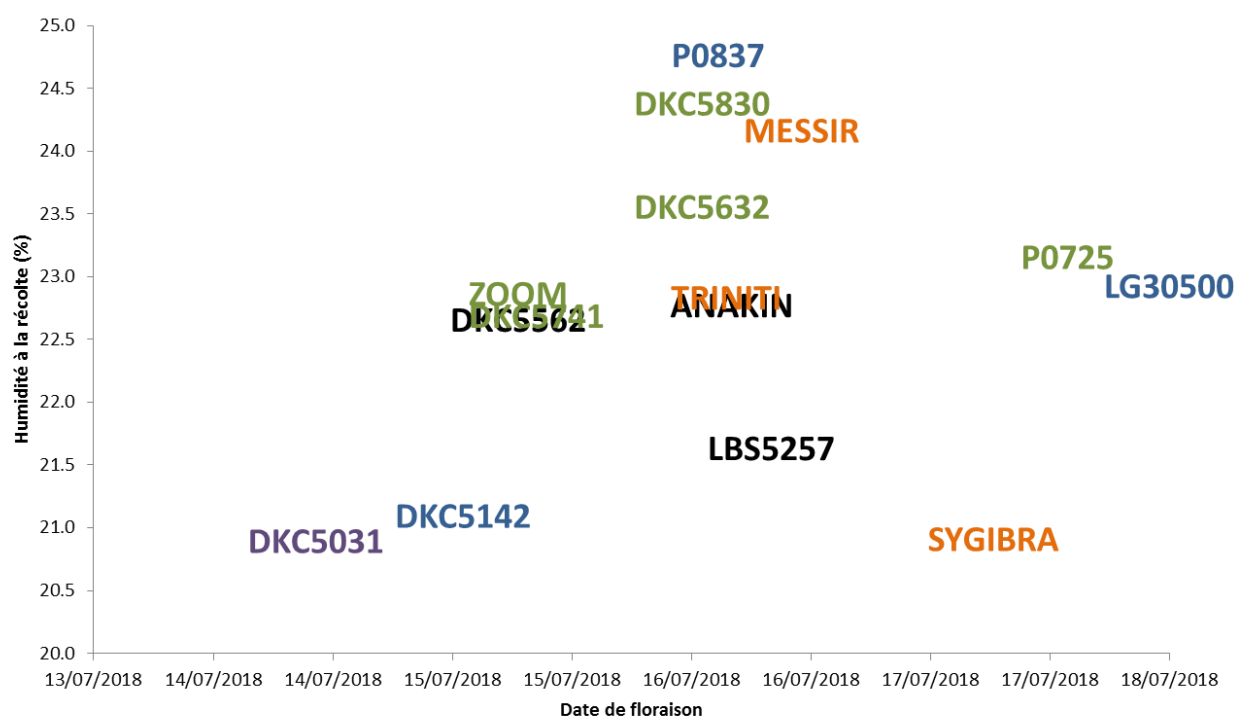
Regroupement Terres noires (4 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



Composantes de rendement



Précocité à floraison et à maturité

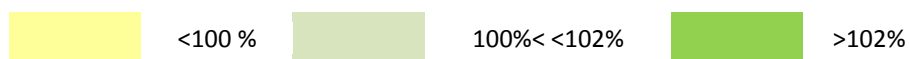


Variété	Vigueur	Verse récolte	Tiges creuses	Fertilité	Helmintho
ANAKIN	B	AR	AR	SP	AS / AR
DKC5142	B	AR	AR	SP	S
DKC5562	B	AS / AR	AR	QA / SP	AS / AR
DKC5632	M	AR	AR	SP	AR
DKC5741	M	AR	AR	SP	AS / AR
DKC5830	B	AR	AR	SP	AS / AR
LBS5257	B	AS / AR	AS / AR	QA / SP	S
LG30500	M	AS / AR	S	SP	AR
MESSIR	B	AR	AR	QA / SP	AS / AR
P0531	B	AR	AS / AR	SP	
P0573	TB	AR	AR	SP	AR
P0725	TB	AS / AR	AR	SP	AS / AR
P0729	TB	AR	S	SP	AS / AR
P0837	TB	AS / AR	AR	QA / SP	AS / AR
P0937	B	AR	AR	SP	AS / AR
P1241	M	AR	AR	SP	AS / AR
SYGIBRA	TB	AS / AR	AR	QA / SP	AS / AR
TRINITI	M	AR	AR	SP	AS / AR
ZOOM	B	AS / AR	AS / AR	SP	AS / AR

Milieu	Variétés de référence	MESSIR	TRINITI	SY GIBRA	ANAKIN	DKC5562	LBS5257	Année
Sables	P0725, P0837, DKC5632, DKC5830, P0640, ZOOM, MEXINI							2018
								2017
Alluvions	P0725, P0837, DKC5632, DKC5830, P0640, MEXINI							2018
								2017
Boulbènes irriguées	P0725, P0837, DKC5632, DKC5830, MEXINI							2018
								2017
Terres noires en sec	P0725, P0837, DKC5632, DKC5830, ZOOM, MEXINI							2018
								2017

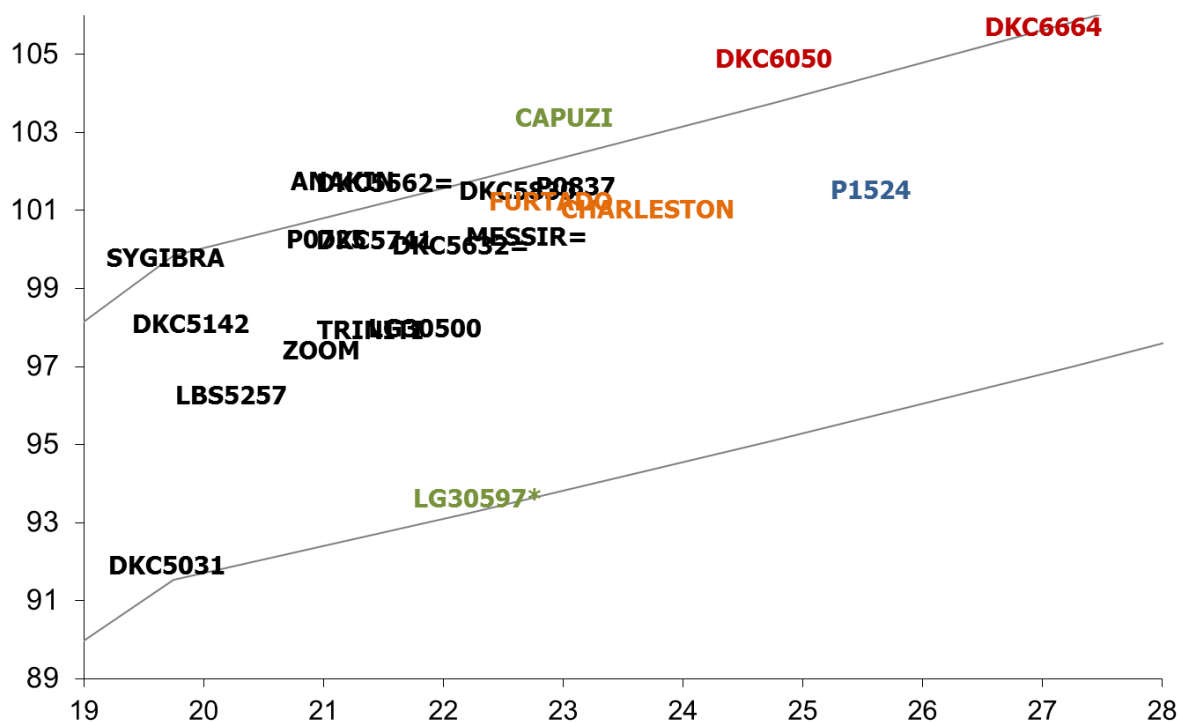
Légende

Rendement de la variété en pourcentage de la moyenne des essais

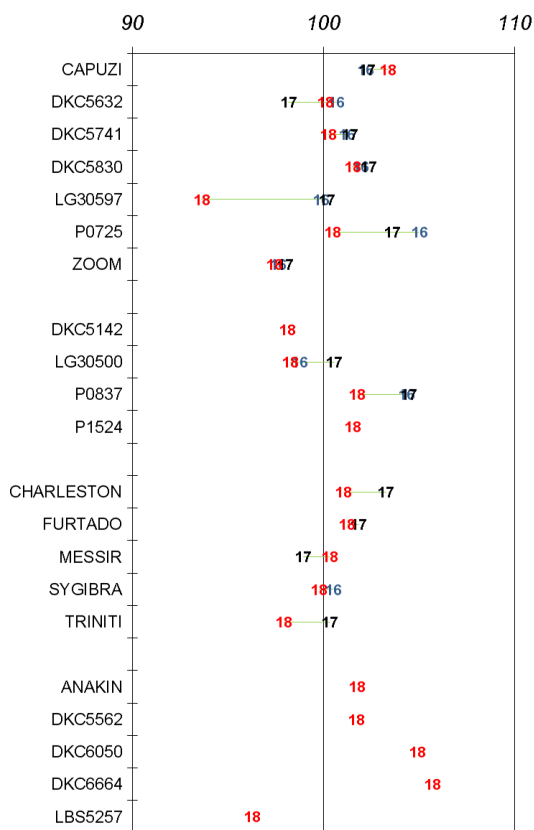


SERIE G6

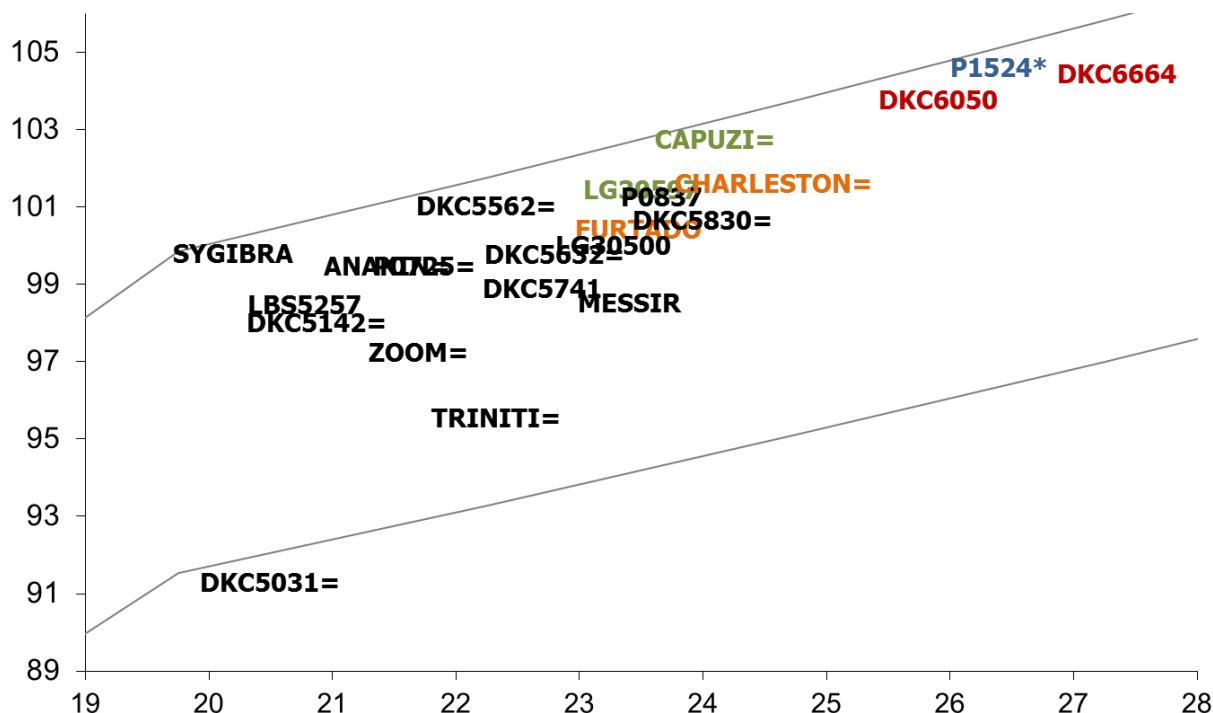
Regroupement Sud-Ouest (10 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



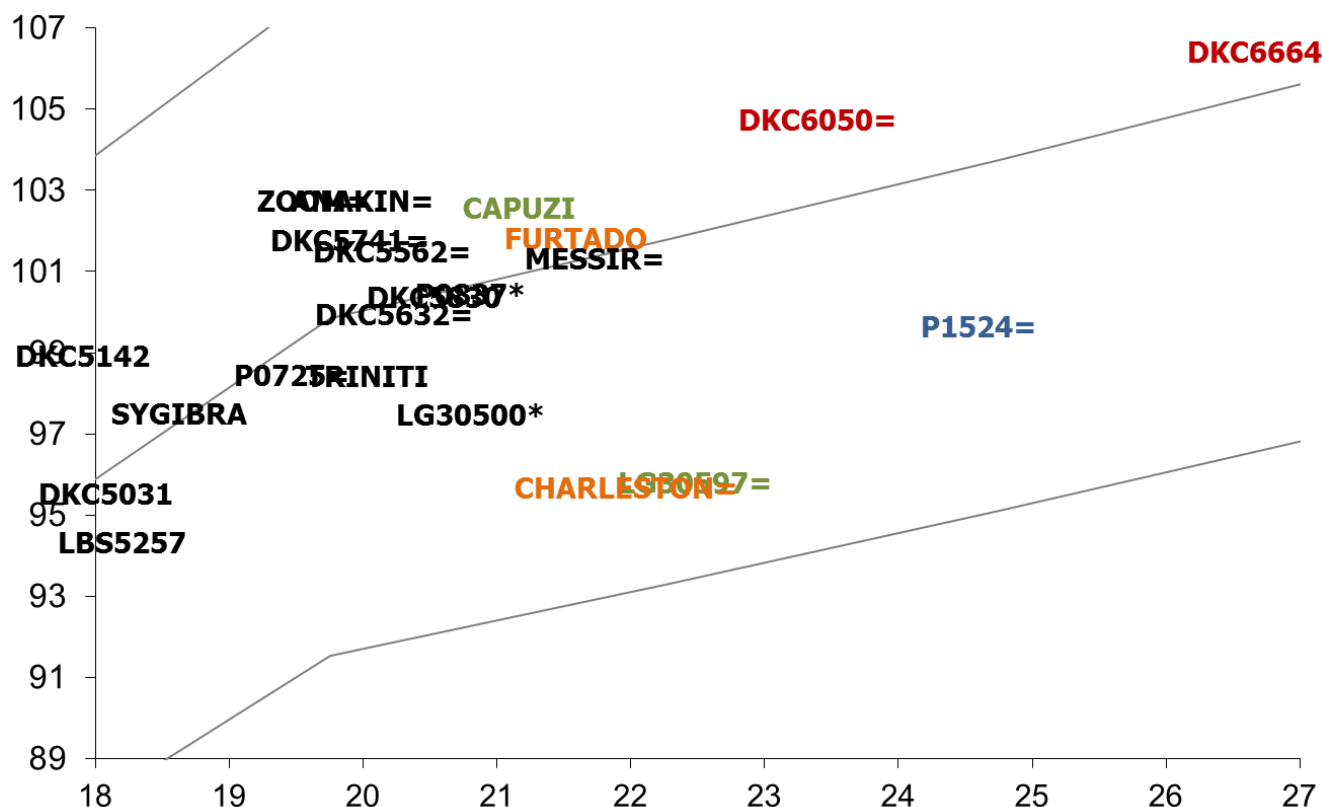
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



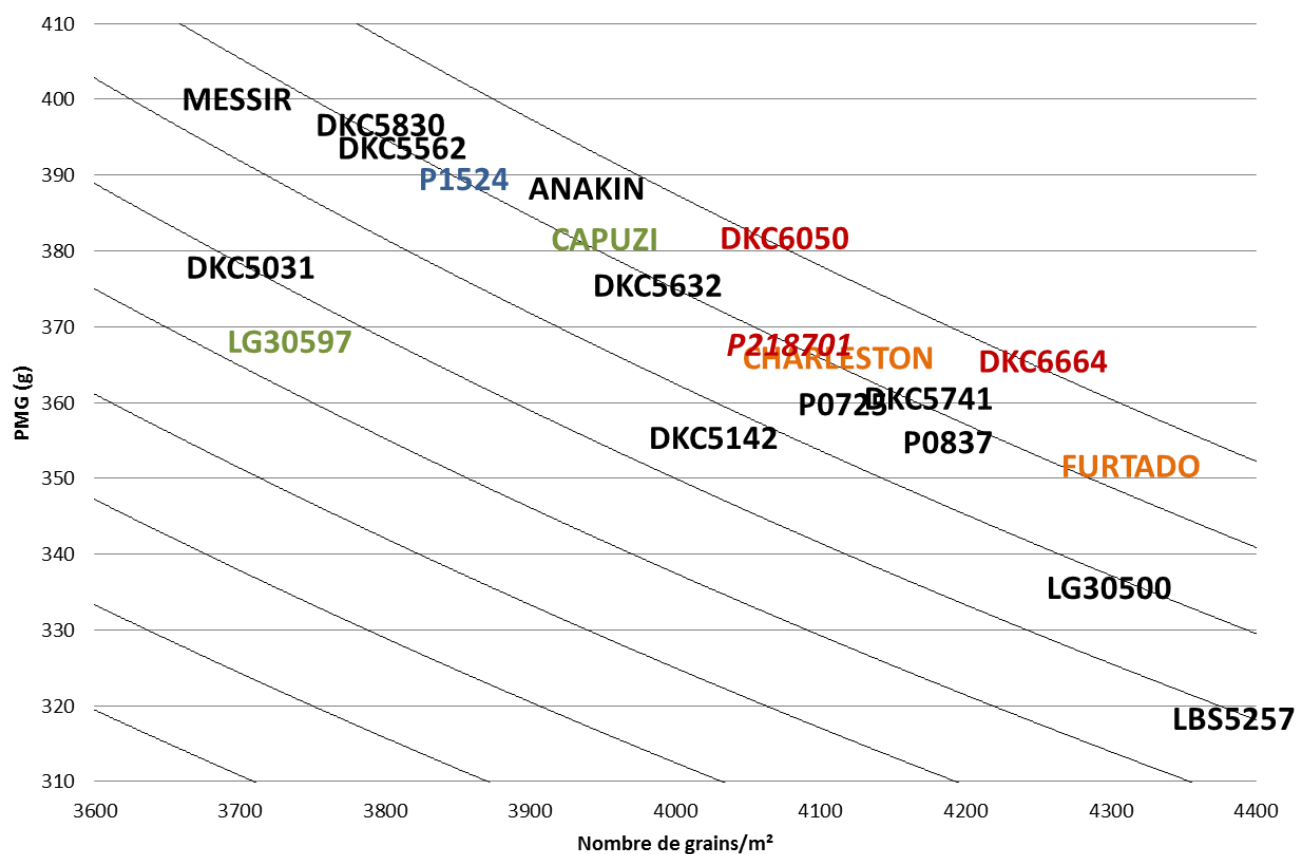
Regroupement Alluvions (4 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



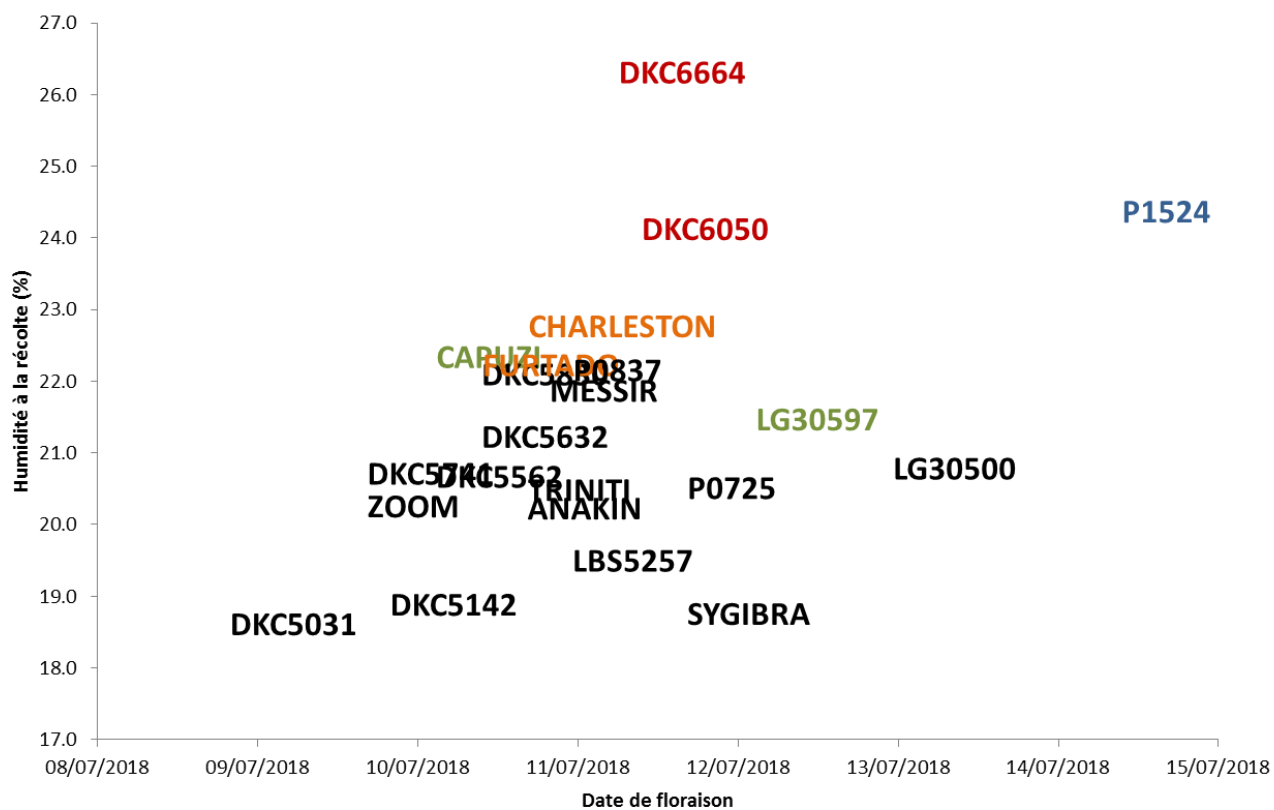
Regroupement Boulbènes (3 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



Composantes de rendement



Précocité à floraison et à maturité



Caractéristiques variétales

Variété	Vigueur	Verse récolte	Tiges creuses	Fertilité	Helmintho
CAPUZI	B	AS / AR	S	QA / SP	AS / AR
CHARLESTON	M	AS / AR	AR	SP	AR
DKC6050	B	AR	AR	SP	AS / AR
DKC6664	M	AR	AR	SP	AS / AR
FURTADO	M	AS / AR	AR	QA / SP	AR
LG30597	TB	AS / AR	S	QA / SP	SSS
P1049	B	AR	AS/AR	SP	AS/AR
P1524	B	AS / AR	AR	SP	AS / AR

Préconisations pour 2019

Milieu	Variétés de référence	CHARLESTON	FURTADO	P1524	DKC6050	DKC6664	
Alluvions	LG 30597						2018
							2017
Boulbènes irriguées	LG 30597						2018
							2017

Légende

Rendement de la variété en pourcentage de la moyenne des essais

	<100 %		100%< <102%		>102%
--	--------	--	-------------	--	-------

Protection contre les ravageurs de début de cycle

PROTECTION DES SEMIS CONTRE LES RAVAGEURS EN 2019 : UN CHOIX LIMITE AUX PRODUITS MICROGRANULES

Apprendre à se passer d'une solution insecticide en TS

Aucune dérogation n'étant envisagée pour autoriser l'emploi de Sonido en 2019, **Force 20CS** sera le seul produit autorisé pour la protection des semences de maïs contre les ravageurs du sol. Ce produit n'a cependant jamais démontré d'intérêt technique et économique dans les nombreux essais réalisés par Arvalis. Sur taupins (8 essais en situations de fortes attaques et 6 essais en situation d'attaques moyennes à faibles), Force 20CS, toujours mis en œuvre dans des conditions optimales (notamment pour la profondeur de semis !) présente une efficacité moyenne de seulement 11% contre 60 à 70% pour les produits en microgranulés. De même, l'association de Force 20CS avec une solution insecticide en microgranulés n'a pas démontré plus d'intérêt dans nos essais ; la solution en microgranulés appliquée à la dose d'homologation a toujours apporté la meilleure efficacité et le rapport qualité-prix le plus intéressant.

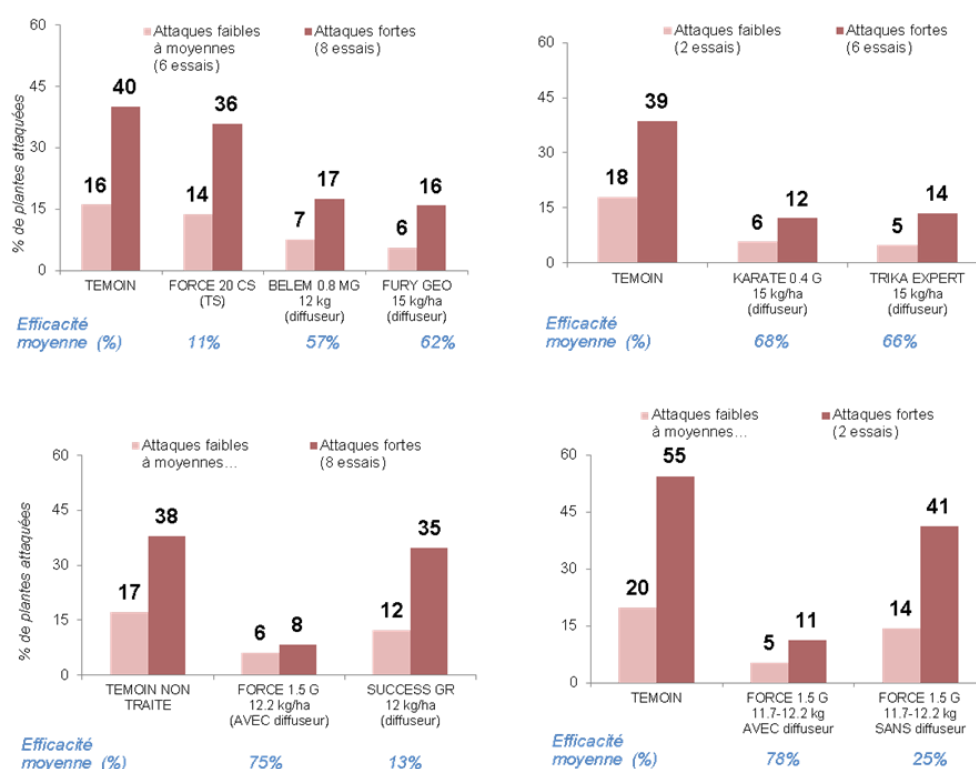
Par ailleurs, en mettant de côté l'aspect réglementaire, un éventuel bénéfice de la protection Force 20CS sur la vigueur des plantules est parfois mis en avant. Cela a pu être aperçu occasionnellement en comparaison de semences protégées avec Sonido. Mais comparé à des semences dépourvues d'une protection Sonido, ce potentiel intérêt n'a pas été constaté dans les essais d'Arvalis, ni sur la vigueur des jeunes plantes, ni sur le rendement à la récolte.

Par conséquent, il n'est pas recommandé de recourir à ce produit pour la protection des semences de maïs.

Les microgranulés à base de pyréthrinoides comme unique recours

Pour protéger les prochains semis de maïs contre les attaques de ravageurs du sol, les agriculteurs n'auront pas d'autres choix que d'utiliser des produits microgranulés. Mais ils ne sont pas tous équivalents.

Figure 1 : protection contre les taupins - synthèse d'essais maïs grain et maïs fourrage [2012-2018]

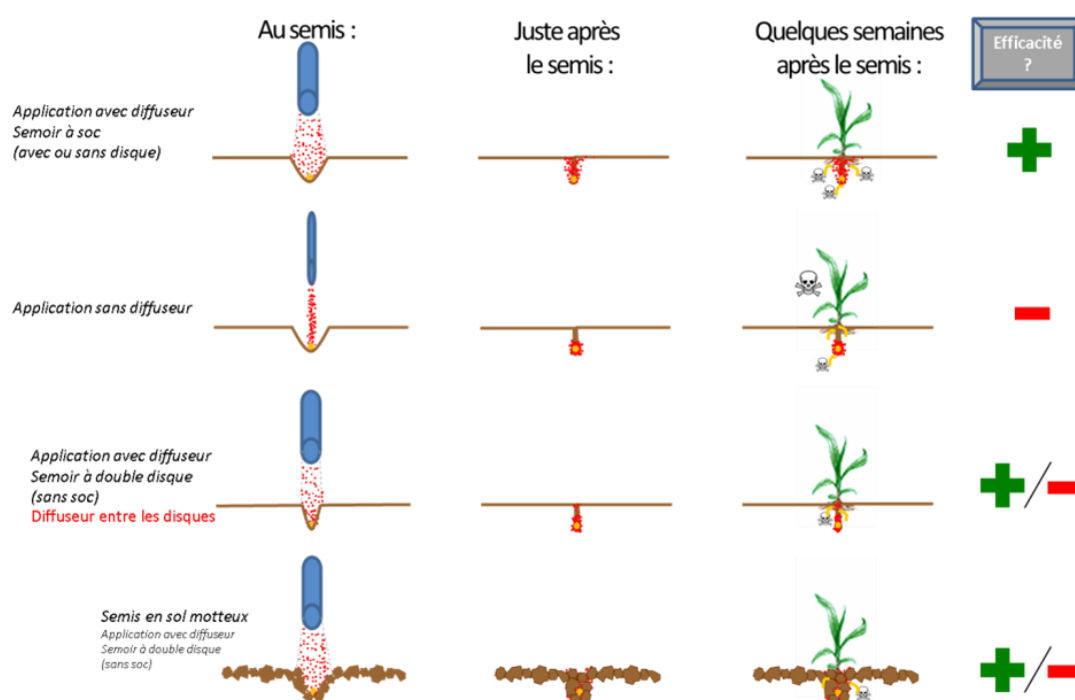


Les conditions d'emploi du produit **Force 1.5G** (à base de téfluthrine) ont évolué avec notamment la mention Spe 2 suivante : « SPE 2 : Pour protéger les organismes aquatiques, le produit doit être incorporé dans le sol à une profondeur minimum de [...] 3 cm pour les usages sur « maïs » [...] ».

Par conséquent, les microgranulés de Force 1.5G devront être enfouis à plus de 3 cm de profondeur avec mise en œuvre de cette condition d'emploi dès les prochains semis de maïs (grain, fourrage, semence). Or, l'utilisation d'un diffuseur, dont l'objectif est de bien

répartir les microgranulés en localisation dans la raie de semis, n'est pas compatible avec ce positionnement. Cette nouvelle condition d'application ne permet donc plus d'obtenir une protection efficace contre les attaques de taupins sur jeunes maïs. Dans nos expérimentations, l'efficacité de Force 1.5G est de 78 % lors d'une application avec diffuseur ; elle chute à seulement 25 % en absence de diffuseur (figure 1). Compte tenu de ses nouvelles conditions d'emploi, ce produit ne présente plus d'intérêt technique pour la protection du maïs contre les taupins.

Figure 2 : application de microgranulés pyréthrinoïdes pour lutter contre les taupins



Les autres produits microgranulés à base de pyréthrinoïdes - **Belem 0.8MG**, **Fury Geo**, **Karaté 0.4GR**, **Trika Expert+** - demeurent applicables avec diffuseur. De fait, ils présentent le niveau de protection contre les taupins le plus satisfaisant actuellement avec des résultats relativement similaires entre eux à condition de soigner le réglage de la dose de produit et les conditions d'application des microgranulés au moment du semis (figure 2).

Success GR (12 kg/ha de spinosad,) est un produit microgranulés qui bénéficie d'une homologation depuis décembre 2017 pour la protection du maïs et du maïs doux contre les attaques de taupins. Ce produit a été testé par ARVALIS dans 13 essais au cours des dernières années (figure 1). Son efficacité est très limitée en situation de faible intensité d'attaques : 28 % lorsque les attaques sont inférieures à 20 % dans le témoin. L'efficacité est insignifiante (< 10 %) en situation d'attaques significatives (supérieures à 30% dans le témoin). Compte tenu de la difficulté de prédire l'intensité des attaques de taupins, il semble difficile de

recourir à cette solution. Concrètement, il n'existe donc toujours pas de solution de biocontrôle qui soit à la fois homologuée et satisfaisante techniquement pour protéger les cultures de maïs contre les attaques de taupins.

Impasse technique contre les mouches

Aucune solution technique satisfaisante n'a été identifiée à ce jour pour faire face à une attaque de géomyze ou d'oscinie. Des pistes de travail sont à l'état de recherche mais aucune ne peut faire l'objet de recommandation à ce jour. En absence de Sonido, les agriculteurs sont en situation d'impasse technique.

Scutigérelles :

Le Force 1.5G appliqué à 12.2 kg/ha avec l'emploi d'un diffuseur avait démontré son intérêt technique en situations exposées aux attaques de scutigérelles. Les limites techniques de cette solution avaient également été mises en évidence, notamment dans certaines situations de préparation non optimale du sol (sol trop soufflé) ou de démarrage très lent du maïs. Les

nouvelles conditions d'emploi de Force 1.5G (sans diffuseur) contribuent à dégrader l'efficacité de cette solution. Pour protéger les prochains semis contre les dégâts de scutigérelles, les produits à base de lambda-cyhalothrine - Karaté 0.4GR, Trika Expert+ - peuvent apporter une certaine satisfaction dans les parcelles exposées à des risques de scutigérelles, à condition d'être utilisés en combinaison avec des méthodes agronomiques adaptées (sol rappuyé, engrais starter, bonne vigueur de départ...).

Dernière année d'utilisation des semences protégées avec thirame

Le thirame était largement utilisé en traitement de semence de maïs au cours des dernières années pour ses propriétés fongicides et répulsives des corvidés. Suite au non-renouvellement de l'approbation du thirame au niveau européen [JO de l'UE du 10/10/2018], l'utilisation de semences traitées avec des produits contenant la molécule sera interdite à compter du 31 janvier 2020 (au plus tard). Cela concerne les spécialités commerciales Gustafson 42 S, Royalflo Orange, Royalflo Rouge, Vitavax 200FF. La campagne 2019 étant la dernière permettant de recourir à des semences

protégées avec thirame, la disponibilité en semences disposant de cette protection risque d'être plus limitée.

L'autre spécialité bénéficiant d'une autorisation pour protéger les semences contre les corvidés est Korit 420 FS. La substance active est du zirame, substance active dont l'inscription au niveau européen arrive également à échéance (avril 2019). Le calendrier relatif à sa réévaluation ou fin d'approbation n'est pas défini à ce jour.

Compte tenu des évolutions récentes concernant les solutions disponibles pour la protection des semences (corvifuge mais aussi insecticide suite au retrait du Sonido), la fréquence de dégâts de corvidés risquent d'augmenter au cours des prochaines campagnes, notamment dans les secteurs exposés à de fortes populations de corvidés ou dans les parcelles à risques élevés (date de semis décalée, parcelle isolée dans un secteur à faible intensité de maïs, préparation de sol grossière...). Dans ce contexte, la déclaration des dégâts n'est pas un moyen de lutte directe mais permet de contribuer à court terme à l'évaluation des risques et à moyen terme à la régulation des espèces nuisibles.

Spécialités commerciales (produit de référence) Dose maximum / hectare		FORCE 20CS	FORCE 1,5G 12.2 kg	BELEM 0.8MG DAXOL 12 kg	FURY GEO 15 kg	KARATE 0.4GR 15 kg	TRIKA EXPERT + TRIKA LAMBDA 1 15 kg	SUCCESS GR 12 kg
Type de produit		Traitement de semence	Microgranulés	Microgranulés appliqués avec un diffuseur microgranulés starter (7-37-0) et biostimulant				
Diffuseur recommandé		-	Aucun	Diffuseur DXP	Tous diffuseurs	Diffuseur Syngenta	Tous diffuseurs	Diffuseur DXP
Conditions optimales d'application		-	-	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						
techniques pour la protection contre	Taupins							
	Scutigérelle							
	Vers gris							
	Mouche des semis							
	Oscinie Géomyze							
Principales contraintes réglementaires			ZNT 20 m, DVP 20 m Autorisé 1 an sur 3. Produit à incorporer à une profondeur minimum de 3 cm		ZNT 20 m DVP 20 m	ZNT 20 m DVP 20 m	ZNT 20 m DVP 20 m	ZNT 20 m DVP 20 m
Autorisé sur maïs doux :		non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Prix indicatif / Ha (dose homologuée)		~30 à 46 € selon densité de semis	~64-66 €	~44-46 €	~50-52 €	~63-65 €	~75 - 77 €	~75 €

Usage homologué	Usage non homologué

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

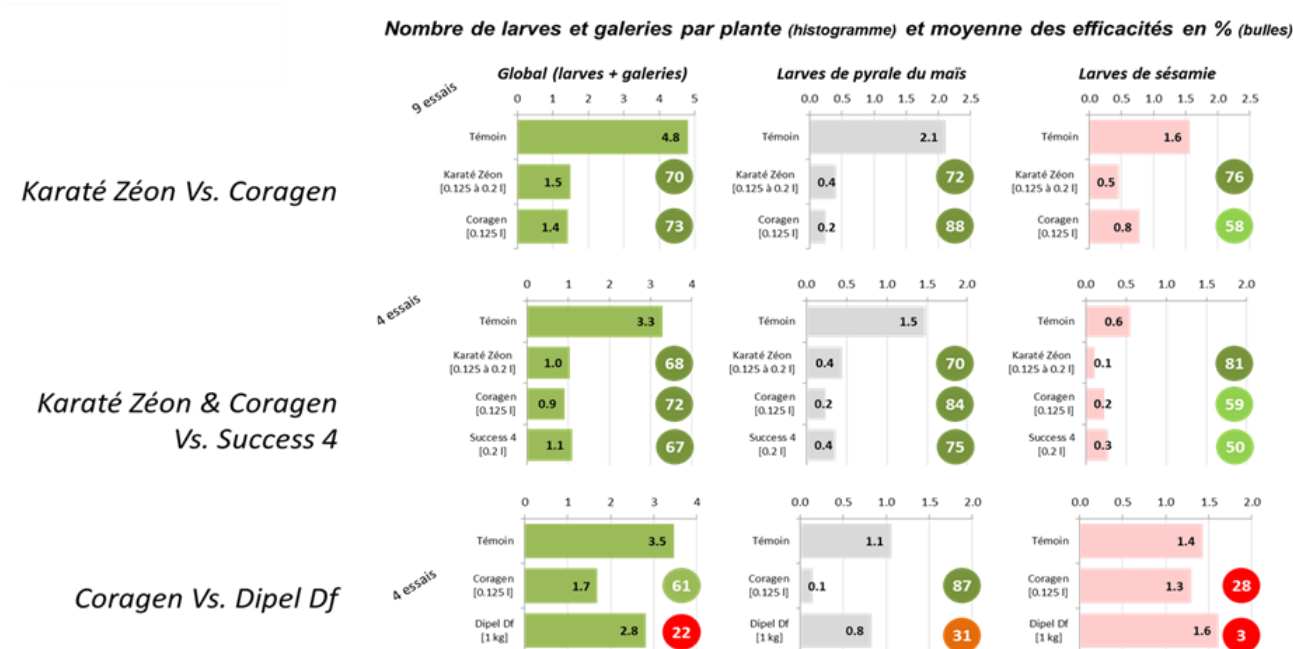
▲ La firme phytopharmaceutique ne conseille pas l'utilisation du produit pour protéger la culture contre la cible. Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'agriculteur.

Les appréciations concernant les efficacités sont renseignées à titre indicatif.

PROTECTION CONTRE LA PYRALE DU MAÏS ET LA SESAMIE

Protection contre la pyrale du maïs et la sésamie

Synthèse d'essais 2010-2016. Base constituée de 9 essais [Maïs grain (2), Maïs semence (7)]. Une ou deux applications insecticides contre la 2ème génération



Evolution des solutions techniques disponibles :

- Deux spécialités commerciales ont été récemment autorisées sur maïs grain (incluant le maïs semence) et maïs fourrage :
 - o Costar WG [Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki – 90 000 UI], De Sangosse. Autorisé à la dose de 1 kg/hectare. Usage : Maïs x Trait. Parties Aériennes x Chenilles phytophages.
 - o Explicit EC [Indoxacarbe, 150 g/l], FMC. Autorisé à la dose de 0.25 l/ha. Usage : Maïs x Trait. Parties Aériennes x Chenilles phytophages.
- Une autre spécialité commerciale est également autorisée pour la protection contre les lépidoptères et nouvellement développée sur les productions de maïs :
 - o Xentari [Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai – 540 g/kg], Philagro. Autorisé à la dose de 1 kg/hectare. Usage : Traitement généraux x Trait. Parties Aériennes x Chenilles phytophages.

Les informations relatives aux conditions d'emploi et à l'efficacité de ces spécialités sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Protection contre la pyrale du maïs, la sésamie et l'héliothis en production de maïs grain, maïs fourrage, maïs semence

Efficacité

	Bonne
	Moyenne
	Irrégulière
	Insuffisante

	Manque d'information
	Non autorisé pour cet usage

Lutte en végétation - Dose en litre ou kg par hectare														
Type de produit	Spécialités commerciales (produits de références)	Firmes	Substances actives	Groupe IRAC	Concentration	Formulation	Nombre maximum d'application	Délai entre 2 applications (jours)	DRE (heures)	ZNT (m)	Dispositif végétalisé permanent (m)	DAR (jours) ⁽¹⁾	Mention abeille (dose)	Pyrale du maïs Chenilles phytophages
DIFFUSEURS	Nombreuses	Nombreuses	Trichogrammes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
GRANULES	Sherpa 2GC ⁽²⁾	SBM Développement	Cyperméthrine	3A	0.2%	GR	2	21	6	-	-	14	-	
PULVÉRISATION LIQUIDE	Dipel DF	Phylagro France	<i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. <i>kurstaki</i>	11A	32000 UMG	WG	8	-	24	-	-	1	1 kg	1 kg ⁽⁶⁾
	Xentari	Phylagro France	<i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. <i>aizawai</i>	11A	540 g/kg		8	-	24	5	-	3	1 kg	1 kg ⁽⁶⁾
	Costar WG ⁽⁴⁾	De Sangosse	<i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. <i>kurstaki</i>	11A	90000 UMG		12	7	6	5	-	3	1 kg	1 kg ⁽⁶⁾
	Ducat ⁽⁵⁾	Adena	Beta-Cyfluthrine	3A	25 g/l	EC	1	-	48	20	-	28	-	0.9 l
	Coragen	FMC	Chlorantraniliprole	2B	200 g/l	SC	2	-	6	5	-	0.125 l	0.125 l	0.125 l
	Cythrène Max	Aryta Life Science	Cyperméthrine	3A	500 g/l	EC	2	-	24	50	-	0.15 l	0.15 l	0.15 l
	Cyplan	Aryta Life Science	Cyperméthrine	3A	100 g/l	EC	2	-	24	50	-	0.15 l	0.15 l	0.15 l
	Decis protech	Bayer SAS	Deltaméthrine	3A	15 g/l	BW	3	-	6	20 ⁽⁸⁾	-	30	0.5 l	0.83 l
	Decis expert	Bayer SAS	Deltaméthrine	3A	100 g/l	EC	3	-	24	20 ⁽⁸⁾	-	30	-	0.125 l
	Nexide ⁽¹⁰⁾	FMC	Gamma-Cyhalothrine	3A	60 g/l	CS	3	14	48	50 ⁽¹⁰⁾	-	40	-	0.167 l
	Helicovex	Andermatt France	HeaNPV	-	520.05 g/l	SC	12	-	6	5	-	1	0.2 l	-
	Steward	FMC	Indoxacarbe	22A	30%	WG	2	-	6	5	-	35/21	-	0.125 kg
	Explicit EC	FMC	Indoxacarbe	22A	150 g/l	EC	2	-	6	5	-	15	-	0.25 l
	Karakas	Sapex Agro	Lambda-Cyhalothrine	3A	100 g/l	CS	2	-	48	50	20	30	-	0.2 l
	Karaté technologie Zéon	Syngenta Agro	Lambda-Cyhalothrine	3A	100 g/l	CS	2	-	48	50	-	7	0.15 l	0.2 l
	Success 4 ⁽¹²⁾	Dow Agrosciences	Spinosad	5	480 g/l	SC	1	-	6	5	-	0.15 l	-	0.2 l
	Fury 10 EW	FMC	Zétacyperméthrine	3A	100 g/l	BW	-	-	48	20	-	60	-	0.375 l

Si une dose est indiquée ; l'usage est autorisé au niveau réglementaire (utilisation possible par l'agriculteur).

▲ : L'usage de ce produit pour protéger la culture contre cette cible n'est pas préconisé par la firme phytopharmaceutique. Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'utilisateur. L'efficacité est renseignée à titre indicatif.

⁽¹⁾ DAR maïs grain / maïs fourrage

⁽²⁾ Dose variable selon le produit. Bonne protection en condition d'infestation limitée. Efficacité moyenne en condition d'infestation plus élevée.

⁽³⁾ Stade d'application : BBCH51-55.

⁽⁴⁾ Autorisé dans le cadre des traitements généraux

⁽⁵⁾ Application autorisée uniquement sur maïs grain

⁽⁶⁾ Application autorisée entre les stades BBCH 30 (~début élongation) et BBCH 77 (~remplissage des grains)

⁽⁷⁾ Application avant le stade BBCH 67 (c'est-à-dire jusqu'à la fin de la floraison femelle)

⁽⁸⁾ Application avant le stade BBCH 59 (c'est-à-dire avant floraison mâle)

⁽⁹⁾ ZNT de 5 mètres pendant les mois de juillet et août

⁽¹⁰⁾ Application autorisée entre les stades BBCH13 (~3 feuilles étalées) et BBCH 73 (~début stade laitieux)

⁽¹¹⁾ ZNT de 20 m dans le cas d'application à une dose inférieure à 0.075 l/ha

⁽¹²⁾ Autorisé pour lutter contre les pucerons avant floraison

⁽¹³⁾ Efficaces sur noctuelles défoliatrices. Autorisé sur maïs semences avec 2 applications maximums espacées au minimum de 10 jours.

⁽¹⁴⁾ Application autorisée entre les stades BBCH12 (~2 feuilles étalées) et BBCH 89 (~maturité complète)

⁽¹⁵⁾ Application autorisée entre les stades BBCH 34 et BBCH 77 (~remplissage des grains)

Chrysomèle du maïs : quelles sont les recommandations à mettre en œuvre ?

L'année 2018 se caractérise par de nombreuses captures de chrysomèle du maïs au niveau national. Cela permet de confirmer l'intérêt de mettre en œuvre des mesures de lutte sans attendre les premiers dégâts.

Dans le sud-ouest de la France, des foyers identifiés au cours des années antérieures ont fait l'objet de

nouvelles captures en 2018 : 301 individus capturés à proximité d'Angoulême (16) et 100 individus capturés à Ger (64). Un nouveau foyer a été identifié en 2018 à proximité du second avec 3 individus capturés à Serres-Morlaàs (64).

Bilan national des captures de chrysomèle du maïs en 2018



Les captures sont en augmentation dans l'ensemble des secteurs où l'insecte avait déjà été détecté avec au global près de 4 fois plus de captures en 2018 par rapport à 2017. Au cours des années antérieures, les captures étaient multipliées par un facteur compris entre 2 et 3 chaque année selon les années et les zones géographiques. Cela signifie que l'augmentation observée en 2018 est légèrement plus importante que celle observée au cours des années précédentes. Les conditions climatiques rencontrées au printemps ont été globalement favorables à la survie des larves dans les secteurs concernés par la chrysomèle du maïs.

Par opposition, le foyer de Ger (64) situé dans le sud de l'Aquitaine n'a pas vu les captures augmenter entre 2017 et 2018 (malgré un dispositif de surveillance équivalent). Les conditions extrêmement humides

rencontrées au printemps ont été sans doute trop défavorables au ravageur pendant sa phase de développement larvaire (mai-juin).

L'augmentation des populations semble logique. Mais les populations demeurent encore bien en dessous des niveaux susceptibles d'entraîner une nuisance, y compris dans les parcelles où les populations sont à ce jour les plus abondantes. Il convient cependant de mettre en œuvre des mesures permettant de freiner l'accroissement des populations.

Enfin, la détection de nouveaux foyers est inéluctable et confirme l'intérêt de la surveillance dans les secteurs où la chrysomèle du maïs n'a pas encore été détectée afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures de lutte avant que les populations ne soient trop abondantes.

Recommandations

Les résultats des captures observées au cours de la campagne 2018 ne remettent pas en cause les recommandations techniques proposées depuis quelques années par Arvalis. Il s'agit cependant d'adapter les mesures de lutte en fonction de l'abondance de population observée dans chacun des différents secteurs géographiques.

Dans le Sud-Ouest, les rares foyers ayant fait l'objet d'une détection d'insecte(s) ne sont qu'au début de l'installation de la population. Si les éventuels dégâts ne sont pas envisagés à courte échéance, il est opportun d'initier des mesures parfois peu coûteuse et présentant un intérêt pour gêner l'installation du ravageur.

Dans les foyers à proximité d'Angoulême (16) ou de Ger (64), le nombre de parcelles ayant fait l'objet de captures de chrysomèle du maïs est désormais élevé dans chacun de ces foyers. Les mesures visant à l'extinction de ces foyers concerneraient un trop grand nombre de parcelles et ne peut plus être envisagé. Il est conseillé :

- de poursuivre la surveillance en continuant à déployer des réseaux de surveillance à l'aide de pièges à phéromone afin d'avoir un suivi des populations de chrysomèle du maïs dans l'espace et dans le temps,

- d'envisager la mise en place d'autres cultures 1 an sur 6 lorsque cela est possible, en privilégiant leur mise en

œuvre en premier lieu sur les parcelles où les plus forts niveaux de captures ont été constatés en 2018.

Dans les secteurs où les premières captures de chrysomèle du maïs ont eu lieu en 2018 comme à Serres-Morlaàs (64), Châlons-en-Champagne (51), Senozan (71), il est conseillé de ne pas cultiver de maïs en 2019 dans les parcelles où la chrysomèle du maïs a été détectée en 2018 ainsi que dans les parcelles contiguës et également cultivées en maïs en 2018. Une surveillance à l'aide de pièges à phéromone est très vivement recommandée dans l'ensemble des parcelles se situant à proximité du lieu de capture(s) en 2018 et qui seront cultivées en maïs en 2019.

Enfin, dans les zones géographiques a priori non infestées à ce jour, il est recommandé de poursuivre la surveillance de la chrysomèle du maïs en positionnant des pièges à phéromone en priorité dans les parcelles de maïs situées à proximité immédiate d'une aire de stationnement, d'une zone industrielle avec trafic routier ou aéroportuaire, d'une zone touristique... Les trois foyers identifiés récemment dans le sud-ouest de la France confirment que ces parcelles sont des points d'installation privilégiés par la chrysomèle du maïs.

Proposition de recommandations techniques pour le maïs grain et le maïs fourrage :

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	Changement de piège (seuil à définir)	Faibles captures sur pièges jaunes <5 adultes/piège/jour <i>Seuil à définir</i>	Captures significatives sur pièges jaunes >5 adultes/piège/jour <i>Seuil à définir</i>
Echelle de mise en œuvre	+	Stress hydrique faible	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)	Pas de maïs 1 an sur 6		Pas de maïs 1 an sur 4	Pas de maïs l'année suivante
	+++	Stress hydrique fort		Pas de maïs 1 an sur 5		Pas de maïs 1 an sur 3	Pas de maïs l'année suivante
Territoire		Pas de recommandation concernant l'ITK	Parcelle(s)	Petite région agricole		Parcelle	

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, groupement de producteurs, chambres d'agriculture et ARVALIS. Pour 2018, les essais ont été mis en place et suivis par : ARTERRIS, EURALIS, QUALISOL, MAÏSADOUR, VAL DE GASCOGNE, VIVADOIR, le GR CETA SFA, les chambres d'agriculture CA32, CA40 et CA 65, ARVALIS.

Un mot sur les récentes innovations utilisables en post-levée du maïs

Les principales innovations herbicides de ces dernières années sont en majorité des produits permettant de combiner plusieurs molécules en une seule application, les « prémix ». Certes, la manipulation des produits s'en trouve facilitée, de même que le calcul des indices de fréquence de traitement (IFT) mais dans une grande partie des situations, on est bien loin du raisonnement technique du désherbage, notamment en post-levée, et de l'ajustement de la dose d'herbicide au besoin de la parcelle. En effet, dans ce type de produit, le ratio entre les différents composants n'est pas modulable aussi, il est peu probable que chacune des molécules soit effectivement apportée à la dose nécessaire et dans les cas extrêmes, on peut même supposer que certaines molécules ne se justifient pas sur la parcelle où elles seront appliquées. Le cas le plus flagrant concerne les produits dont la composition intègre à la fois des molécules à large spectre (tricétones notamment ou sulfonylurées) et du dicamba dont les cibles sont très différentes. Autant les premières visent à contrôler des annuelles, graminées ou dicotylédones, qu'il convient de traiter à des stades jeunes, autant le dicamba présente un intérêt dans la lutte contre les dicotylédones vivaces, et en priorité les Liserons, en visant des applications à réaliser sur des plantes développées. Généralement, en l'absence de désherbage de pré-levée, les premières seront positionnées à un stade précoce de la culture, entre 2 et 4 feuilles alors que la lutte contre les dicotylédones vivaces intervient souvent plus tard, autour de 6 à 8 feuilles du maïs. Le risque de ces défauts de positionnement n'est pas seulement une moindre efficacité. C'est aussi un risque au regard de la sélectivité des solutions de désherbage sur la culture du maïs. En effet, il est connu de longue date que certains mélanges de produits systémiques présentent un risque non négligeable de phytotoxicité sur le maïs. Les symptômes sont souvent sournois et le producteur ne s'en aperçoit pas toujours ou ne fait pas systématiquement le lien avec des applications herbicides qui ont eu lieu plusieurs semaines avant leur apparition. On peut citer par exemple des défauts de fécondation avec des épis lacuneux ou mal formés ou encore absents, mais aussi des problèmes d'enracinement liés à un mauvais développement des racines coronaires du maïs qui pourront avoir de lourdes conséquences lors des orages et des coups de vents violents de plus en plus fréquents l'été avec les évolutions actuelles du climat.

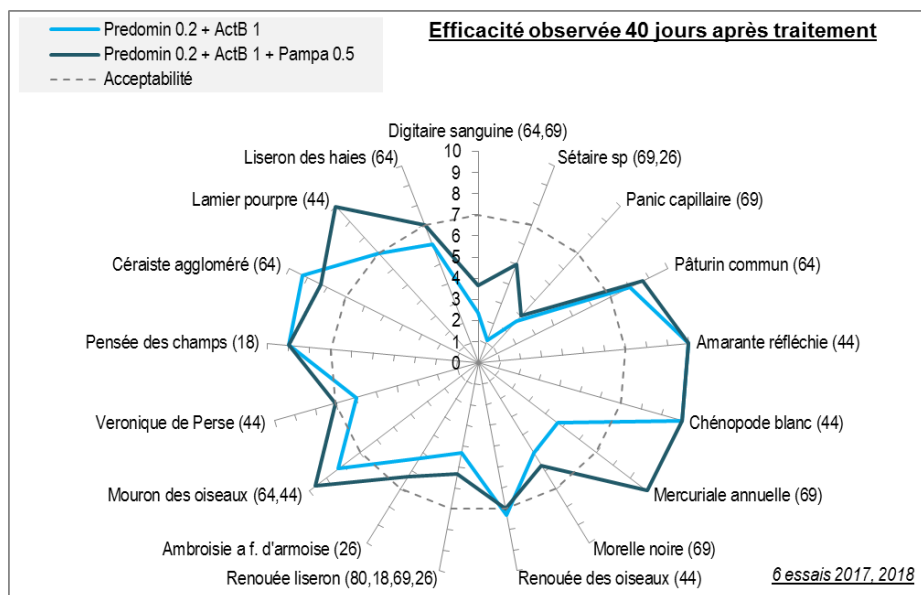
Bien heureusement, de tels symptômes n'apparaissent pas systématiquement mais dans un contexte où il est important de ne négliger aucun levier de sécurisation du rendement, le désherbage a un rôle majeur à jouer. Les outils à notre disposition sont encore relativement diversifiés et il est de la responsabilité de chacun de l'optimiser de façon à l'adapter à chaque situation. Cela implique de connaître le spectre d'action de chaque produit, de connaître la flore des parcelles et de réaliser les mélanges les plus appropriés avec les meilleurs positionnements pour une flore et un contexte climatique donné.

Nouveautés et herbicides récents

Parmi les herbicides de post-levée, Predomin (distribué par BASF) et Nikita (distribué par Adama) sont deux nouveaux herbicides dont la composition, a priori, permet de cibler à la fois les adventices vivaces telles que le Liseron et certaines adventices annuelles sous réserve que les stades de ces différentes cibles coïncident ce qui n'est pas toujours le cas.

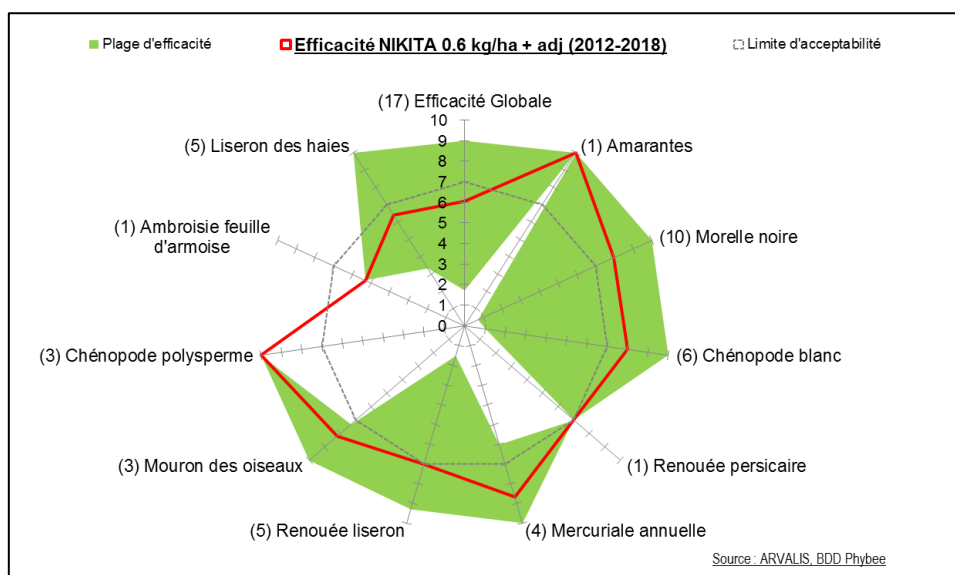
PREDOMIN apporte 500 g/ha de dicamba et 250 g/ha de tritosulfuron et les résultats de nos essais montrent qu'une seule application à 0.2 kg/ha n'est pas suffisante pour contrôler le Liseron. Par contre, les résultats sont intéressants sur plusieurs dicotylédones annuelles face auxquelles le dicamba n'est pas indispensable.

Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
PREDOMIN	Dicamba 500 g/kg + tritosulfuron 250 g/kg	WG	0.2 kg/ha	BBCH12	BBCH18	48 h	-	ZNT 5m Non fractionnable S'utilise avec adjuvant

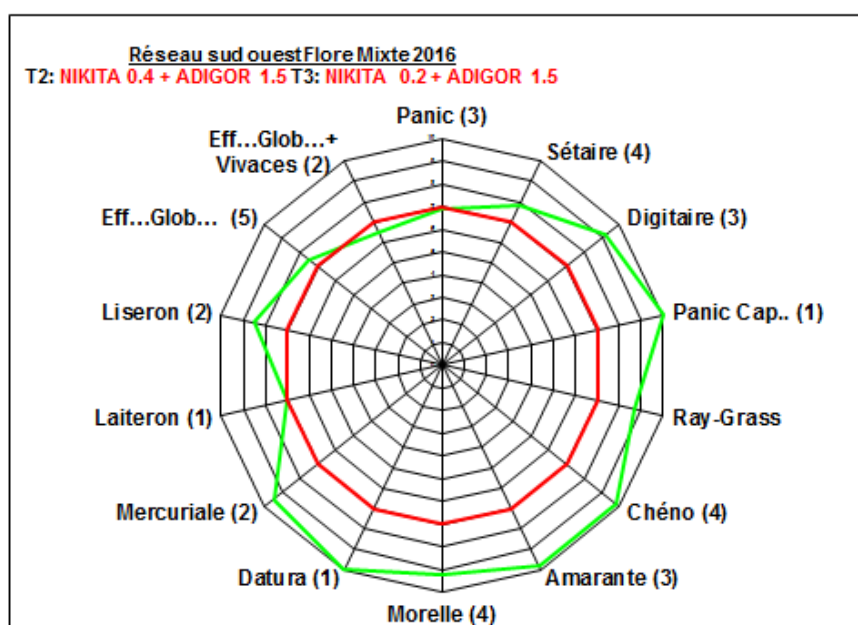


NIKITA se compose de 312.5 g/kg de dicamba associé à 150 g/kg de mésotrione et 100 g/kg de nicosulfuron. De par cette composition, on peut s'attendre à un large spectre d'action sur la plupart des adventices annuelles et vivaces du maïs. Or, comme pour Predomin, on observe une efficacité insuffisante de Nikita 0.6 kg/ha face au Liseron des haies et une efficacité intéressante sur diverses dicotylédones annuelles face lesquelles le dicamba n'est pas nécessaire.

Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
NIKITA	Dicamba 312.5 g/kg + mésotrione 150 g/kg + nicosulfuron 100 g/kg	WG	0.6 kg/ha	BBCH12	BBCH19	24 h	20 m	S'utilise avec adjuvant



NIKITA a été testé par le réseau sud-ouest, principalement en 2016, en 2 passages, à 0.4 kg/ha puis 0.2 kg/ha, avec de l'Adigor. Le comportement du produit en deux applications successives est conforme à ce que l'on pouvait attendre de sa composition.

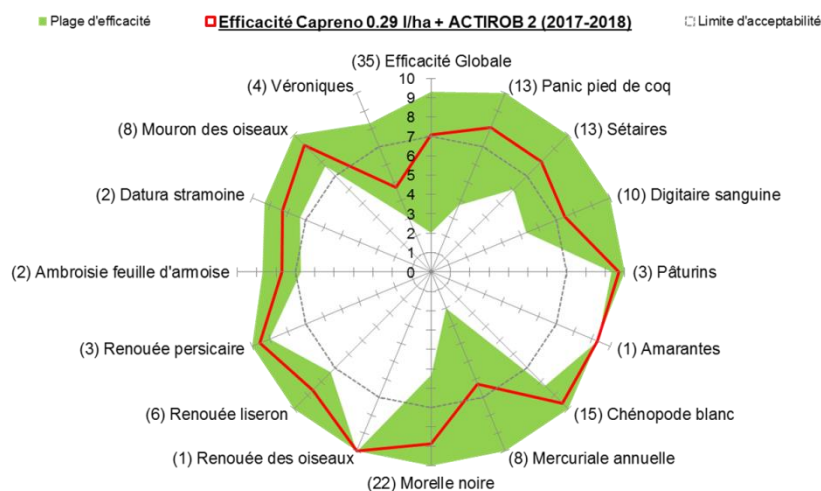


Ces deux herbicides trouvent leur intérêt dans des situations où les Liserons sont présents aux côtés d'adventices annuelles à des stades compatibles avec une efficacité optimale à savoir des Liserons développés (20 cm d'envergure environ) et des annuelles jeunes de moins de 4 feuilles ; dans ce contexte, Predomin, en présence de dicotylédones annuelles ou Predomin + nicosulfuron de même que Nikita en présence de dicotylédones et de graminées annuelles pourront se révéler être des solutions pertinentes.

Parmi les herbicides à large spectre visant les adventices annuelles, **CAPRENO** est une nouveauté distribuée par Bayer, qui apporte 345 g/l de tembotrione associé à 68 g/l de thienicarbazone-méthyl et 134 g/l d'isoxadifen, un safeneur. Homologué à 0.29 l/ha, Capreno s'utilise à la dose pivot de 0.2 l/ha associé à 1.5 l/ha d'ActirobB, aussi bien sur maïs conventionnel que sur maïs semence. Toutefois, sur les cultures destinées à la multiplication, il appartient à l'agriculteur multiplicateur, avant toute utilisation du produit, de consulter le semencier concerné ou de respecter les préconisations du prestataire de production concerné ou du détenteur du produit. Bien que nous n'ayons que peu de recul, les résultats des essais menés par ARVALIS Institut du végétal en 2017 et 2018 montrent une efficacité satisfaisante face aux graminées estivales avec des modes d'actions différents de ceux des sulfonilurées ce qui revêt un caractère tout

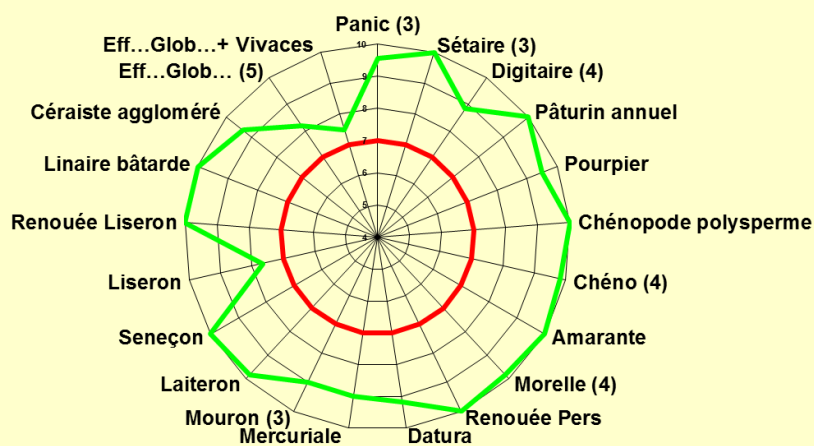
particulièrement intéressant dans les parcelles où des résistances aux inhibiteurs d'ALS sont soupçonnées. Les résultats montrent également un large spectre d'action sur nombre de dicotylédones annuelles du maïs. A ce jour Capreno s'utilise en application unique et peut-être intégré à un programme pré-levée suivi de post-levée notamment pour assurer le complément face aux Véroniques.

Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
CAPRENO	Tembotrione 345 g/l + thiencazone-méthyl 68 g/l + isoxadifen 134 g/l	SC	0.29 l/ha	BBCH12	BBCH16	48 h	20 m	S'utilise avec ACTIROB B 1.5 à 2 l/ha Non fractionnable



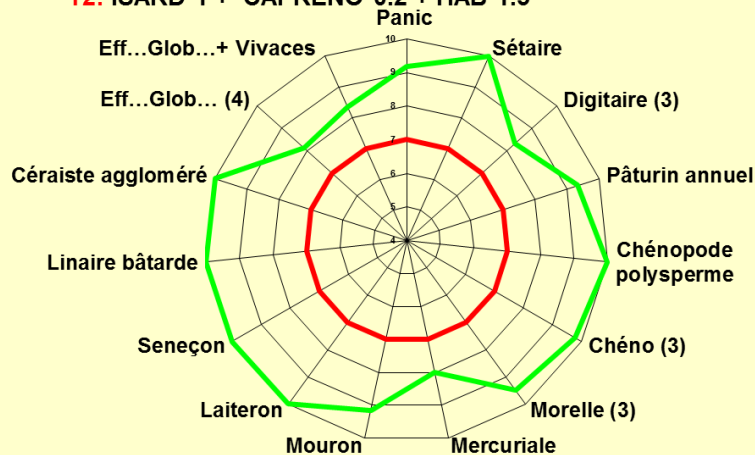
Dans le réseau sud-ouest, le Capreno à sa dose d'homologation de 0,29 l/ha + Actirob B, en un seul passage, présente également un spectre large « graminées + dicotylédones » et une efficacité intéressante. En programme, avec un anti-graminée de prélevée à dose modulée, ou en postlevée précoce, toujours avec un antigaminée, le résultat est également digne d'intérêt.

Réseau sud-ouest Flore Mixte 2018 : Pré puis Postlevée
T: DUAL 1.1 T2: CAPRENO 0.2 + HAB 1.5



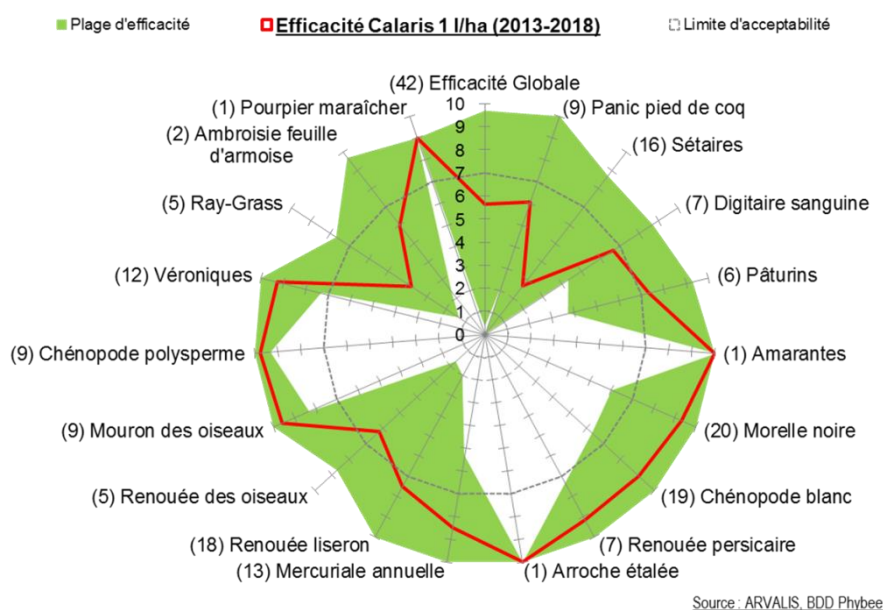
Réseau sud-ouest Flore Mixte 2018 : Postlevée précoce

T2: ISARD 1 + CAPRENO 0.2 + HAB 1.5



Dans les produits récents, **CALARIS**, distribué par Syngenta est une association de mésotrione et de terbuthylazine, sa dose d'homologation est de 1 l/ha. L'action de cet herbicide est surtout antidiocylédone.

Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
CALARIS	mésotrione 70 g/l + terbuthylazine 330 g/l	SC	1 l/ha	BBCH13	BBCH19	6 h	-	1 application tous les 2 ans

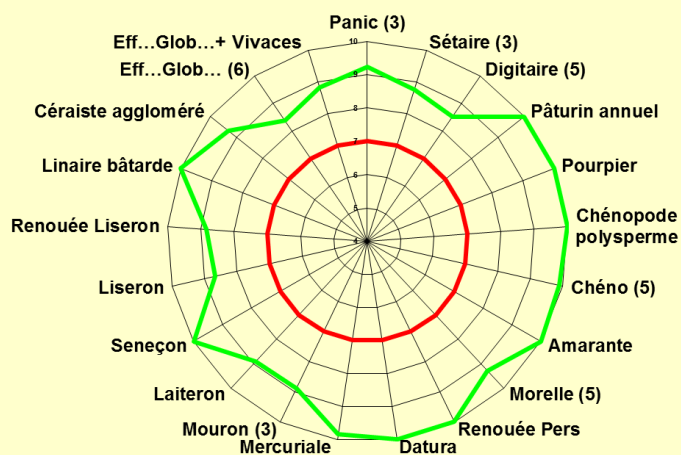


Source : ARVALIS, BDD Phybee

Testé dans le réseau sud-ouest en stratégie, soit en programme avec un antigraminée de prélevée à dose modulée, soit associé en post précoce, cet herbicide permet un désherbage satisfaisant.

Réseau sud-ouest Flore Mixte 2018 :Pré puis Postlevée

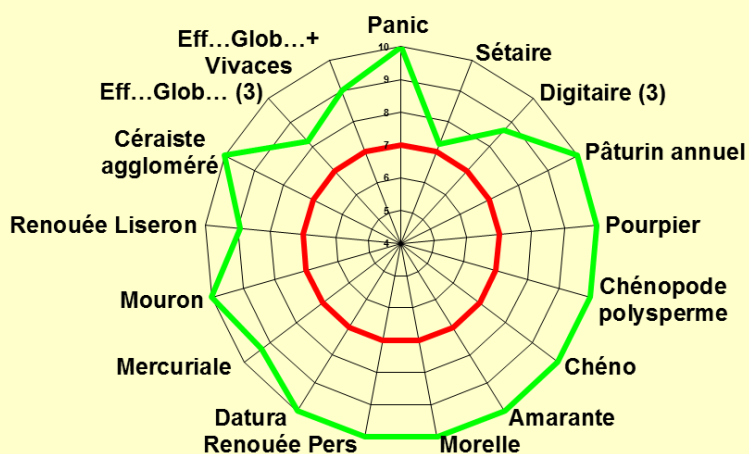
T: DUAL 1.1 T2: CALARIS 0.7 + PAMPA 0.5



Réseau Sud-ouest Flore Mixte 2018 : Postlevée

précoce

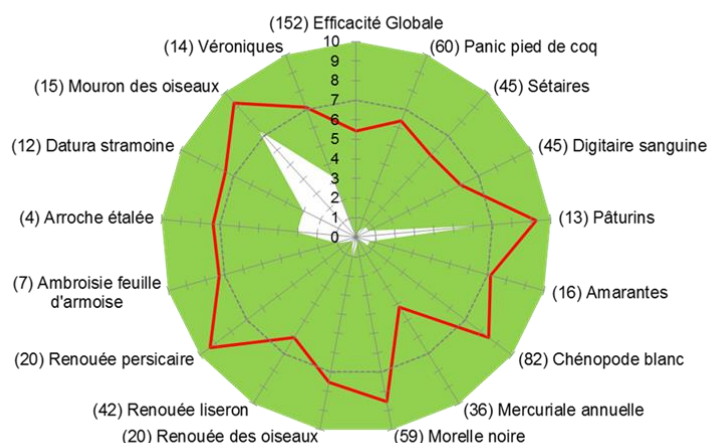
T2: DUAL 1.1 + CALARIS 0.7



Parmi les herbicides de pré-levée, **ADENGOXtra** va progressivement remplacer Adengo avec les caractéristiques décrites dans le tableau suivant. Du côté de l'efficacité, les deux produits sont comparables.

Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
ADENDOXtra	Isoxaflutole 225 g/l + thiencarbazone-méthyl 90 g/l + cyprosulfamide 150 g/l	SC	0.44 l/ha	BBCH00	BBCH13	48 h	5 m	Utilisation limitée à 1 an sur 2 sur la même parcelle
ADENGO	Isoxaflutole 50 g/l + thiencarbazone-méthyl 20 g/l + cyprosulfamide 33 g/l		2 l/ha				20 m	

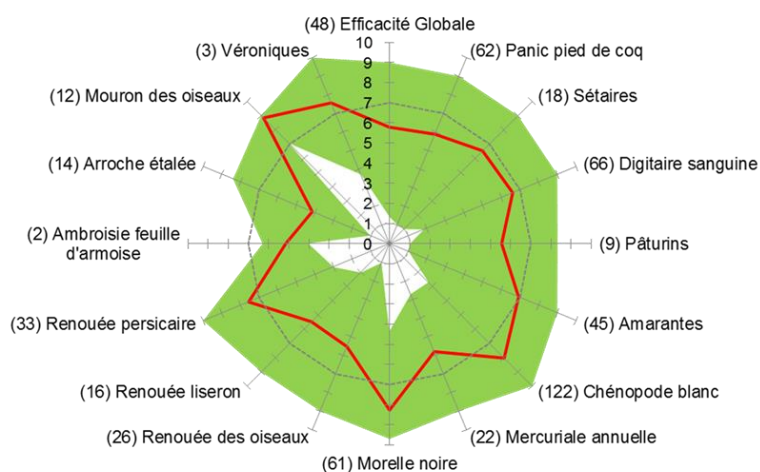
■ Plage d'efficacité ■ Efficacité Adengo 2 et AdengoXtra 0.44 l/ha (2009-2018) □ Limite d'acceptabilité



On pourra également observer le retour de **LAGON**, distribué par la société Phyteurop. Cet herbicide à spectre plutôt antidicotylédone apporte une efficacité complémentaire sur graminées estivales lorsqu'il est mélangé à un chloroacétamide ce qui permet de moduler la dose de ce dernier. Toutefois, les caractéristiques de Lagon imposent une certaine prudence sur l'adaptation des doses au type de sol afin d'assurer une meilleure sélectivité de son utilisation sur la culture du maïs. Ainsi, Lagon est déconseillé sur les sols présentant à la fois une teneur en sable supérieure à 70% et une teneur en matière organique inférieure à 2% et sa dose devra être réduite sur tous les sols battants ou filtrants, en évitant les semis superficiels et mal recouverts. Cet herbicide s'utilisera donc plutôt en mélange avec des doses de 0.4 l/ha à 0.6 l/ha selon les types de sol.

Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
LAGON	Aclonifen 500 g/l + Isoxaflutole 75 g/l	SC	1 l/ha	BBCH00	BBCH03	48 h	-	ZNT 5m

■ Plage d'efficacité ■ Efficacité Lagon 1 l/ha (1995-2013) □ Limite d'acceptabilité



Récemment homologué, **ALCANCE SYNC TEC**, distribué par la société FMC, est un herbicide dont l'action se justifie principalement dans le cadre de stratégies de désherbage en programme avec une application en pré-levée suivie d'une autre en post-levée. Alcance Sync Tec renforce en effet l'efficacité d'une dose modulée de chloroacétamide dans le cadre d'une pré-levée dont l'objectif est de freiner et de regrouper la levée des adventices qui seront ensuite contrôlées en post-levée par une association de produits foliaires ajustée à la flore présente. Sa bonne sélectivité sur maïs se confirme également sur sorgho où son utilisation en pré-

levée facilite réellement la gestion des graminées estivales relayée par la suite, vers 3 feuilles de la culture, par un chloroacétamide.

Du côté des **chloroacétamides**, nous avons testé dans nos essais trois herbicides génériques similaires à Mercantor Gold. Il s'agit d'AMPLITEC distribué par Sapec Agro, de DELUGE 960EC distribué par Blechim Crop Protection / Protex et de S-METOLASTAR distribué par Phyteurop. L'efficacité et la sélectivité de ces produits sont comparables à la référence MERCANTOR GOLD.

Par ailleurs, dès la campagne 2019, les conditions d'utilisation du s-métolachlore recommandées par la société Syngenta vont évoluer, en vue de pérenniser la présence de cette molécule à la gamme des herbicides maïs et sorgho. Ces recommandations seront également relayées par Phyteurop, Protex et Sapec Agro concernant leurs spécialités. Dans ce contexte, les firmes recommanderont de limiter la dose maximale de s-métolachlore sur maïs conventionnel à 1000 grammes de substance active par hectare (voir détail par produit dans le tableau ci-après).

(sont concernés également les produits de même composition distribués par les sociétés Protex, Phyteurop et SapecAgro)	Dose homologuée AMM	Dose MAXIMALE recommandée par la firme en 2019		
		Maïs grain et fourrage	Maïs doux	Maïs semences
DUAL GOLD safeneur	2.1 l/ha	1.09 l/ha	2.1 l/ha	2.1 l/ha
CAMIX	3.75 l/ha	2.5 l/ha	3.75 l/ha	3.75 l/ha
MERCANTOR GOLD	2 l/ha	1.04 l/ha	-	-

Bien que ces recommandations n'aient à ce jour aucune obligation légale il n'en demeure pas moins vrai que la durabilité du désherbage du maïs, notamment la gestion des graminées en pré-levée, doit passer par un raisonnement plus fin du choix des produits et de leurs doses d'emploi. Ainsi, depuis plusieurs années ARVALIS Institut du végétal met en place des essais afin d'évaluer l'efficacité de différentes solutions alternatives permettant de réduire le recours aux herbicides de la famille des chloroacétamides. Néanmoins, dans les situations à forte pression en graminées estivales, notamment sur des parcelles à teneur en matière organique élevée, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre des doses supérieures d'antigraminées racinaire de groupe K3, sans dépasser les doses actuellement homologuées, en alternant les substances actives (s-métolachlore, dmta-P, pethoxamid) ou en les associant. Quelques résultats sont présentés de façon synthétique dans le tableau ci-dessous. Bien que l'efficacité soit souvent insuffisante sur graminées deux mois après le traitement, ces résultats révèlent une bonne efficacité un mois après l'application pour plusieurs solutions alternatives ce qui est compatible avec l'efficacité attendue de la pré-levée dans le cadre d'une stratégie de pré-levée suivie d'une post-levée.

Il est également possible d'envisager un positionnement de ces herbicides en post-levée précoce ce qui permet d'optimiser la gestion de la dose en assurant une meilleure concordance entre la période de sensibilité de la culture et la période de levée des adventices.

Efficacité :		Efficacité T + 30 jours		Efficacité T + 60 jours	
		Globale	Sur P.S.D.	Globale	Sur P.S.D.
s-métolachlore 1000 g/ha	+ AdengoXtra 0.44 l/ha				
	+ AlcanceSyncTec 2 l/ha				
	+ MerlinFlexx 2.25 l/ha				
	+ Isard 1 l/ha				
	+ Juan 1.5 l/ha				
AdengoXtra 0.33 l/ha	+ AlcanceSyncTec 2 l/ha				
	+ AticAqua 2 l/ha				
MerlinFlexx 1.7 l/ha	+ AlcanceSyncTec 2 l/ha				
	+ AticAqua 2 l/ha				

Dans le cadre du réseau sud-ouest, nous testons depuis 2011 des stratégies avec des doses modulées de chloroacétamides, dont le s-métolachlore. Le tableau ci-dessous présente une grande partie des stratégies testées.

RESEAU SUD OUEST 2011-2018	nb réf	EFFICACITE GLOBALE	COUT EUROS/HA
1 PASSAGE PRE			
T ADENGO 1.5 + DUAL GOLD SAFENEUR 1	15	6.4	66
T CAMIX 2.5 + MERLIN FLEXX 2	10	7.2	73
1 PASSAGE POST			
T2 ADENGO 1.5 + DUAL GOLD SAFENEUR 1	10	7.9	66
T2 MONSOON 1.2 + DUAL GOLD SAFENEUR 1	6	7.4	65
T2 CALLIPRIME 0.33 + DUAL GOLD SAFENEUR 1 + MILAGRO 0.3 + ADJ	5	7.7	68
T2 DUAL 1.1 + CAPRENO 0.2 + HAB 1.5	4	8.3	65
T2 DUAL 1.1 + CALARIS 0.7	3	7.9	52
T2 DUAL 1.1 + CALARIS 0.7 + PAMPA 0.5	4	8.1	60
T2 CAMIX 2.5 + CALARIS 0.7	3	8.2	64
2 PASSAGES PRE puis POST			
T CAMIX 2.5 puis T2 MILAGRO 0.3 + BANVEL 0.2	8	6.8	44
T MERLIN FLEXX 2 puis T3 CAMIX 2.5 + ELUMIS 0.7	31	8.1	104
T MERLIN FLEXX 1.7 puis T3 CAMIX 2.5 + ELUMIS 0.7	11	7.6	98
T CAMIX 2.5 puis T2 MERLIN FLEXX 2	7	8.7	73
T CAMIX 2.5 + ISARD 0.7 puis T3 ELUMIS 1	6	8.3	94
T ALCANCE 2.5 puis T3 CAMIX 2.5 + ELUMIS 0.5	5	7.2	110
T DUAL 1.1 puis T2 CAPRENO 0.2 + HAB 1.5	5	7.5	67
T DUAL 1.1 puis T2 CALARIS 0.7 + PAMPA 0.5	6	8.4	62
2 PASSAGES POST puis POST			
T2 ELUMIS 0.75 puis T3 CAMIX 2.5 + CASPER 0.2	7	8.9	88
T2 MONSOON ACTIVE 1 + DUAL GOLD SAFENEUR 1 puis T3 LAUDIS 0.2 + HAB	7	7.1	87
T2 MONSOON ACTIVE 1 puis T3 CAMIX 2.5 + ELUMIS 0.7	20	8.1	101
T2 LAUDIS 0.25 + PAMPA 0.3 + HAB puis T3 CAMIX 2.5 + ADJ	7	7.1	79
T2 CAMIX 2.5 + ISARD 0.7 puis T3 LAUDIS 0.25 + HAB	5	8	84
T2 ADENGO 1.5 puis T3 CAMIX 2.5 + CASPER 0.1	6	7.8	88
T2 MONSOON ACTIVE 1 puis T3 CAMIX 2.5 + PAMPA 0.5 + ADJ	6	8.5	84
T2 ADENGO XTRA 0.33 puis T3 CAMIX 2.5 + CASPER 0.1	5	8.6	88

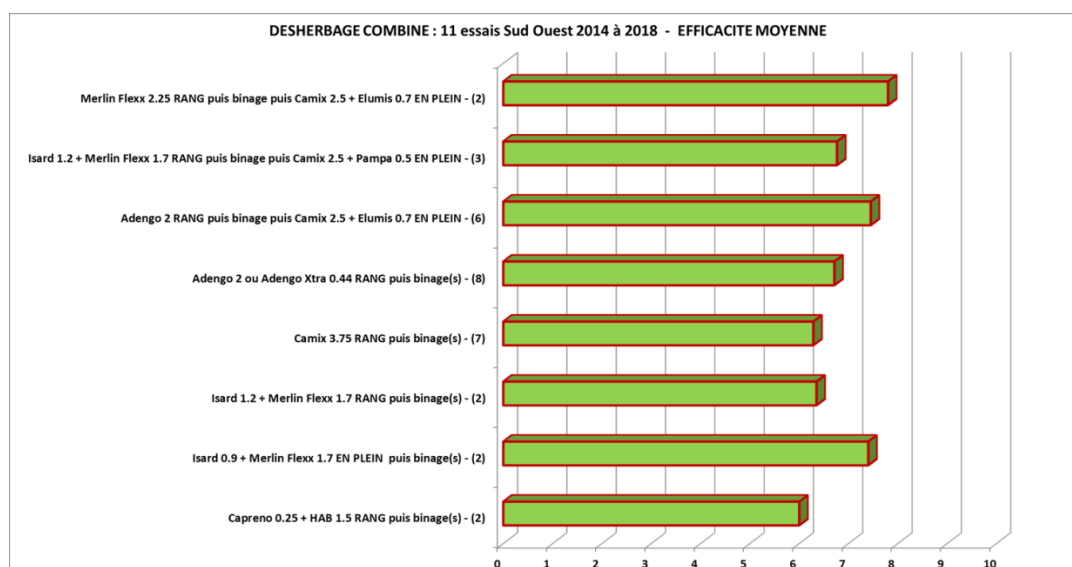
Quelques remarques sur ces résultats :

- Là où l'efficacité globale est satisfaisante, cela implique dans notre secteur que l'efficacité sur graminées estivales est également satisfaisante ;
- Il en ressort que soit en post précoce, soit en double passage, des possibilités existent. Il conviendra cependant d'adapter la stratégie au complexe floristique des parcelles, pour éviter une dérive de coût. Certaines des stratégies présentées, parmi les plus onéreuses, sont à réserver à une pression forte de graminées estivales et/ou à des dicotylédones difficiles avec des levées échelonnées.

Pour conclure, on peut retenir que la gamme des herbicides maïs demeure encore relativement diversifiée pour que chaque situation trouve sa solution, sous réserve d'effectuer le diagnostic des besoins réels à la fois en terme de flore qu'en terme de positionnement optimal des traitements. Afin de composer au mieux la stratégie de désherbage adaptée à chaque situation, les éditions d'ARVALIS Institut du végétal proposent différents documents dont la mise à jour du poster « quel produit pour quelle adventice » et les dépliants annuels « Lutte contre les adventices, les ravageurs et les maladies » du maïs, du sorgho et du maïs doux.

Dans le cadre de stratégies combinées, la combinaison d'herbicides et d'outils, essentiellement une bineuse, est possible pour désherber le maïs. Ces stratégies trouvent leur place dans le cadre de plans d'action sur des bassins d'alimentation de captage, et peuvent être utilisées pour les parcelles les plus sensibles par rapport à l'enjeu eau.

Le graphique ci-dessous présente une compilation de stratégies éprouvées, basées sur une application sur le rang, principalement en prélevée, suivie soit de deux binages, soit d'un binage et d'une application herbicide en plein. L'efficacité globale moyenne est satisfaisante ou un peu inférieure, entre 6 et 7.



Rappel : Sud-ouest, quelle stratégie pour quelle flore ?

Graminées	Dicots classiques	Dicots difficiles	Vivaces	Stratégies		
				Recommandée	Possible	Peu adaptée
<i>Panic, sétaire, 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 (1)	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 (1)	Pré renforcée Post 1 passage
	++			Post 2 passages	Post 1 passage	

(1) : R+F = association d'un produit à mode d'action racinaire (ex. : anti-graminée de prélevée) avec un produit à mode d'action foliaire.

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.

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 :

