

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2021



Mais
Variétés
et interventions

Sud-Ouest



ARVALIS
Institut du végétal

SOMMAIRE

Avant-propos	2
Bilan de campagne 2020	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	15
SERIE G6	20
Protection contre les ravageurs de début de cycle.....	23
Les corvidés ont réalisé d'importants dégâts sur les semis en 2020	26
Chrysomèle du maïs : A la veille des premiers dégâts significatifs ?.....	29
Pyrale et (surtout) sésamie	32
Désherbage	38
ACTUALITE REGLEMENTAIRE	38
RECOMMANDATIONS D'UTILISATION DU S-METOLACHLORE ET GESTION DES GRAMINEES ESTIVALES	39
DESHERBAGE COMBINE	41
ZOOM SUR LE RAY GRASS	44
ZOOM SUR LE DATURA	45

Avant-propos

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

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

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

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

Bilan de campagne 2020

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>D'importants cumuls de pluie entre octobre et février sur tout le Sud-Ouest, et en particulier sur la bordure atlantique ; allant de 115 à 170% de la médiane.</p> <p>Un temps très sec s'installe début mars ; les pluies reviendront à partir du 20 avril jusqu'à mi-mai.</p> <p>Les températures sont douces jusqu'à mi-mai suivies d'une période de froid les 2 premières décades de juin.</p>	<p>Forte sécheresse estivale à partir de fin juin. Pas de pluie significative avant la mi-août.</p> <p>En parallèle les températures sont proches des médianes jusqu'à mi-juillet, elles augmenteront ensuite fortement jusqu'à la fin du mois d'août avec un épisode caniculaire fin juillet-début août.</p>	<p>Des pluies orageuses mi-août mais avec de fortes disparités selon les secteurs. La campagne 2020 est une des campagnes les plus chaudes observées ces 20 dernières années.</p> <p>Les pluies fréquentes d'octobre perturbent les chantiers de récolte.</p>
PHYSIOLOGIE	<p>Reprises des sols difficiles, plusieurs vagues de semis</p> <p>Entre risque de tassement (sol mal ressuyé) et préparation motteuse (sécheresse en surface), les conditions d'installation ne sont pas toujours satisfaisantes. Trois plages de semis sont observées : début avril, début mai et fin mai.</p> <p>Des maïs hétérogènes sur le rang</p> <p>Les à-coups climatiques et le froid de juin, et parfois des excès d'eau ont conduit à un développement hétérogène des maïs.</p>	<p>Des niveaux de stress hydrique contrastés</p> <p>Cette année encore les maïs pluviaux sont fortement impactés par la sécheresse estivale. En maïs irrigués les situations sont contrastées ; et dépendent de l'accès à l'eau (volume, durée du tour d'eau...) et du niveau d'enracinement. Celui-ci est parfois très limitant cette année résultant de problèmes de structure en lien avec les fortes pluviométries et les conditions de récolte désastreuses en 2019.</p>	<p>Des PMG faibles</p> <p>Des défauts de remplissage dus aux arrêts d'irrigation précoces.</p> <p>Les rendements sont en retrait : en moyenne -15% par rapport à une année moyenne. Les teneurs en eau à la récolte sont variables selon les périodes de récoltes mais restent inférieures à 25%</p>
BILAN SANITAIRE	<p>Forte pression sésamies en G1</p> <p>Un hiver doux et peu de températures négatives ont favorisé la survie des foreurs. Les attaques de sésamies sont particulièrement intenses cette année et ont pu conduire localement à des re-semis. Les taupins étaient par contre modérément présents.</p> <p>Cette année encore, de fortes attaques de corneilles. Les sangliers ont pu faire également d'importants dégâts.</p> <p>Désherbage : Les conditions humides du printemps ont été favorables à l'efficacité des herbicides racinaires. Pluies et amplitudes thermiques ont compliqué les rattrapages, avec à la clé quelques phytotoxicités.</p>	<p>Re-salissements tardifs des parcelles</p> <p>Des densités hétérogènes, des maïs qui peinent à couvrir le rang ont laissé de la place à des relevées de graminées ou de dicotylédones comme le datura, très présent cette année.</p> <p>Vol G2 dans la normale</p> <p>Après un vol G1 précoce, la G2 a une dynamique de vol proche de la normale. La fréquence d'attaques reste élevée mais sans commune mesure avec la G1. On constate une forte présence de sésamies après la récolte. La pyrale est peu présente.</p>	<p>L'état sanitaire est satisfaisant. Le taux de mycotoxines de type DON est très bas. Des contaminations en FUMO, AFLA peuvent être mesurées mais restent sporadiques.</p> <p>Par contre la forte présence de datura peut fortement pénaliser la qualité des récoltes.</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><u>Une forte pluviométrie en automne et en hiver</u></p> <p>La campagne 2019 restera dans les annales à cause du cumul pluviométrique exceptionnellement élevé enregistré pendant l'automne et l'hiver (presque 1 mètre d'eau en moins de 5 mois dans certaines zones !). Les conditions de récolte ont donc été très favorables au tassement.</p> <p><u>Plusieurs vagues de semis et des intempéries</u></p> <p>Les semis se sont faits en plusieurs vagues dans la région : une première début avril, une deuxième début mai et une dernière fin mai. A noter que les intempéries du 10 mai ont provoqué de fortes inondations en Haute Lande. Plusieurs épisodes de grêle ont également eu lieu.</p>	<p><u>Un mois de juin froid et humide</u></p> <p>Après un épisode chaud et sec en mai, le mois de juin qui a suivi a été très froid et humide.</p> <p><u>Un été très sec</u></p> <p>L'été 2020 a été marqué par une forte sécheresse (50 mm d'eau à Mont de Marsan entre le 1^{er} juillet et le 1^{er} septembre), extrêmement préjudiciable à la plante maïs.</p>	<p><u>Quelques orages fin août</u></p> <p>Après la sécheresse estivale, quelques orages sont survenus fin août mais trop tardivement pour que le maïs en profite pleinement.</p> <p><u>Des récoltes stoppées début octobre</u></p> <p>Le mois de septembre a été sec et les récoltes ont pu commencer assez tôt. Cependant, elles ont été stoppées par les pluies début octobre et les récoltes ont repris dans la dernière quinzaine d'octobre.</p>
PHYSIOLOGIE	<p><u>De belles levées pour les premiers semis</u></p> <p>Les levées de la première vague de semis se sont déroulées dans de bonnes conditions. Malheureusement, le froid et les fortes pluviométries qui ont suivi ont perturbé la croissance des maïs et les levées des vagues de semis ultérieures.</p> <p><u>Des maïs très hétérogènes</u></p> <p>En juin, les parcelles de maïs étaient exceptionnellement hétérogènes. Il n'était pas rare de voir des zones qui avaient dû être re-semées à cause de l'excès d'eau. Les densités de plantes sont en retrait cette année.</p>	<p><u>Des floraisons tardives</u></p> <p>Les faibles températures du mois de juin ont ralenti la croissance des maïs et retardé les floraisons. Les maïs étaient très petits cette année.</p> <p><u>Des irrigations à la peine</u></p> <p>Les enracinements étaient très superficiels cette année, à cause des fortes pluviométries printanières, des tassements à l'automne précédent... Les irrigations ont donc été très peu valorisées et les PMG sont en retrait cette année.</p>	<p><u>Des rendements très en retrait</u></p> <p>Les maïs en sec ont bien entendu souffert de la sécheresse estivale. Les rendements sont très bas, surtout pour les semis effectués fin mai.</p> <p>En irrigué, les rendements sont aussi fréquemment inférieurs à 100 q/ha, preuve que l'irrigation ne rattrape pas des défauts de structure.</p> <p>La météo du mois de septembre a permis de récolter à des humidités correctes.</p>
BILAN SANITAIRE	<p><u>Quelques ravageurs de début de cycle</u></p> <p>Le début de cycle a été peu impacté par les taupins, mais il faut noter une présence remarquable des limaces et ponctuellement de certains ravageurs aériens (puçerons notamment). Des attaques de nématodes ont été signalées sur les sables et les scutigérelles ont fait des dégâts dans le secteur des Gaves. Le fait marquant est l'énorme pression de sésamies en première génération.</p> <p><u>Des phytotoxicités marquées sur les maïs</u></p> <p>Les désherbages de pré-levée ont été relativement efficaces grâce à l'humidité du sol. La post-levée a été plus compliquée à positionner, et les parcelles de maïs ont souvent pris des couleurs peu rassurantes.</p>	<p><u>Des salissements très tardifs</u></p> <p>Jusqu'à la floraison, les parcelles de maïs ont été relativement propres. Mais les maïs de petite taille ont difficilement fermé le temps, et la lumière a été favorable aux levées, notamment des graminées et du datura.</p> <p><u>L'année de la rouille</u></p> <p>Côté maladies, l'helminthosporiose a été discrète mais la rouille, certes peu préjudiciable, a été très présente.</p>	<p><u>Une qualité sanitaire plutôt bonne</u></p> <p>Les contaminations des lots de maïs par les mycotoxines sont assez faibles cette année.</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 pourcentage de la moyenne générale de la série. Cette moyenne, indiquée en bas des tableaux, est exprimée en valeur absolue par kg de matière sèche de la plante entière.

Des figures de pondération des critères

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

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

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

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

Concernant les figures de « rendement et précocité à la récolte » proposées en maïs grain, elles intègrent des courbes de rendements nets équivalents qui tiennent compte des réactions liées aux calculs des rendements aux normes, des estimations de coûts de séchage appliqués aux livraisons des grains humides et d'un prix moyen de vente du maïs de l'année. Elles permettent de relativiser les rendements biologiques par les points de teneurs en eau du grain à la récolte selon une approche économique. Les variétés sur un même axe de rendement net sont équivalentes du point de vue de la recette financière. Les calculs ont été réalisés avec des taux de conversion qui s'inspirent du barème interprofessionnel 2004 actualisé des hausses et baisses successives du coût de séchage par rapport à l'année précédente.

COMMENT CHOISIR VOS VARIETES DANS LE SUD-OUEST ?

Quelle que soit la situation, la variété doit être :

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

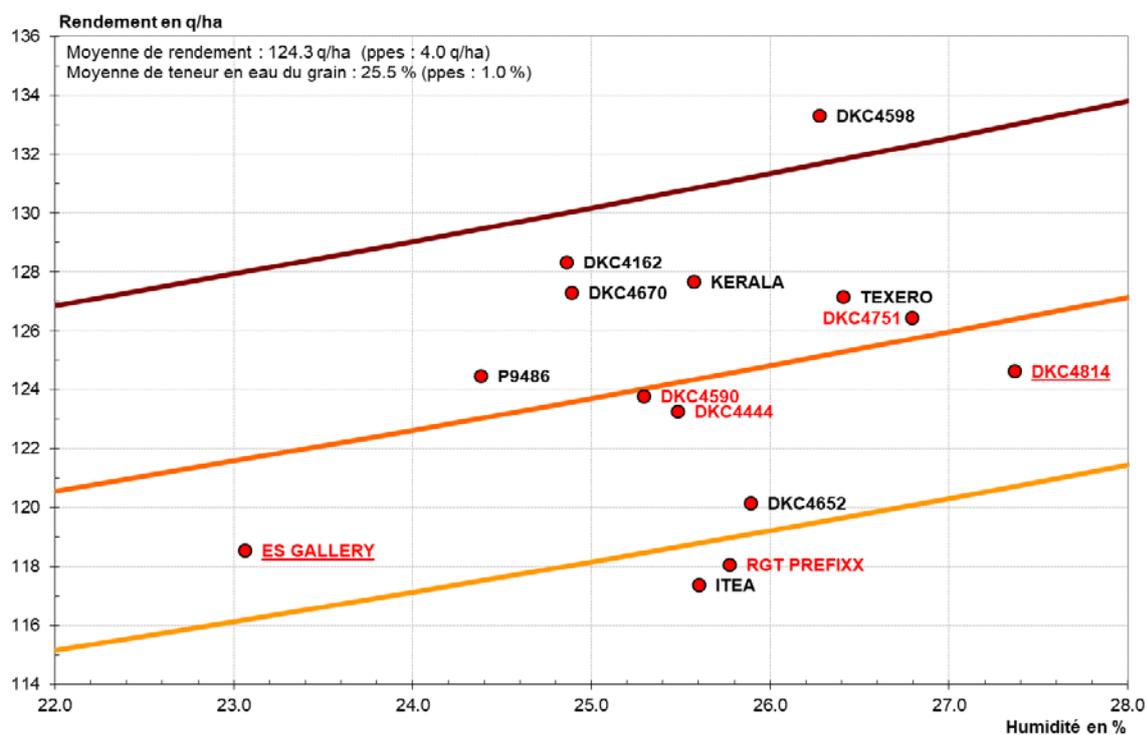
Cependant, selon les situations, d'autres caractéristiques variétales peuvent être importantes :

Situation	Caractéristiques	Critères recherchés
Sols de touyas	Semis précoce possible Terre noire froide au départ Forte présence de ravageurs du sol Hauteur des plantes exacerbée Maïs sans irrigation Climat atlantique à forte hygrométrie automnale	Résistance à l'helminthosporiose Résistance aux fusarioses Vigueur au départ Variétés peu luxuriantes
Sols de vallée chaude (basse vallée de l'Adour, vallée de Garonne)	Semis précoce possible Bonnes conditions au départ Disponibilité en eau Bonne structure du sol si préparation prudente Forte chaleur en été Présence fréquente de foreurs	Privilégier les tardifs Résistance aux fusarioses Résistance à l'helminthosporiose obligatoire en 40-64 Bonne tige et de fort diamètre
Sols de 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 (10 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)

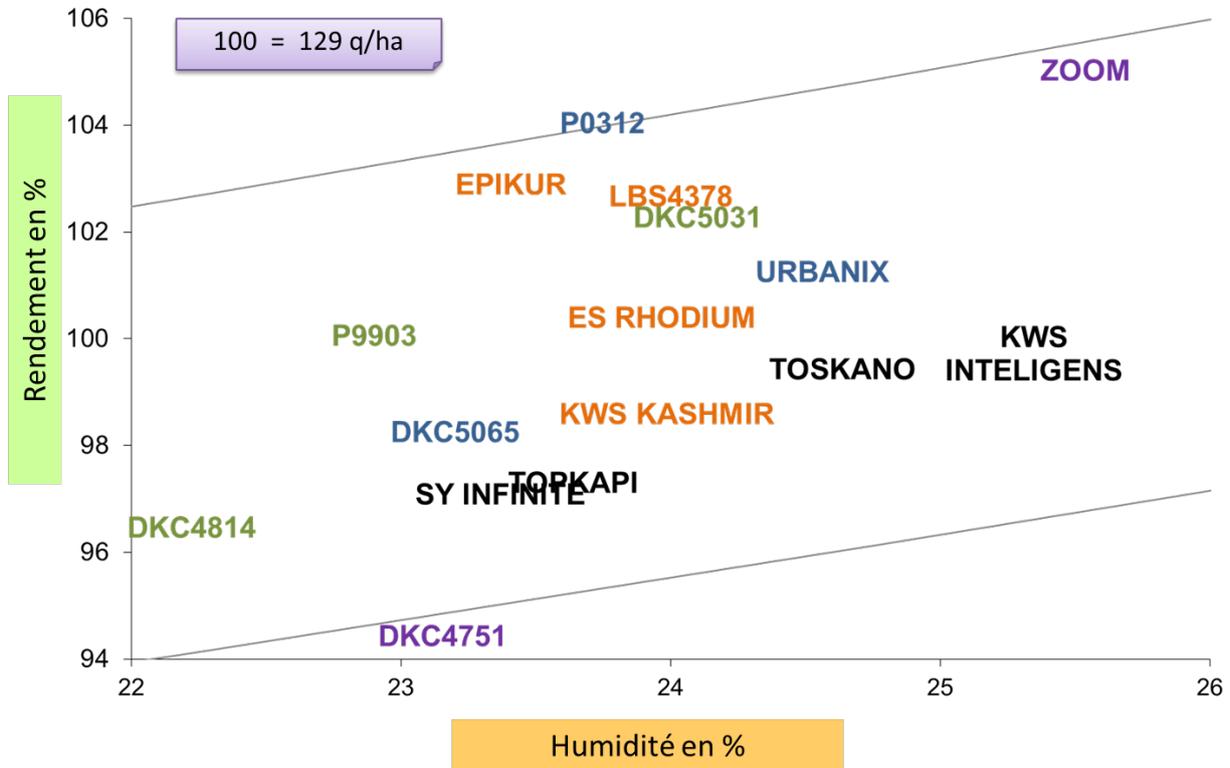
Rendements, précocité à la récolte et courbes de rendements nets équivalents
(après prise en compte des freintes et coûts de séchage)



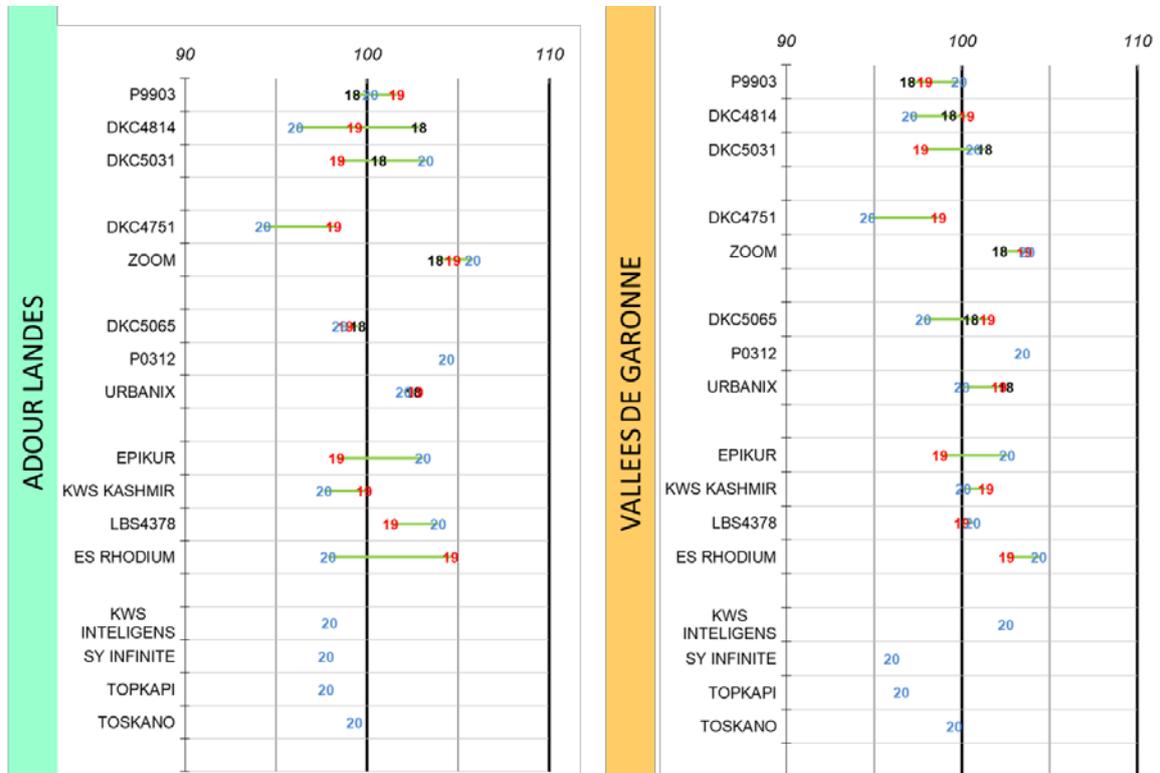
* Les courbes en couleur correspondent aux courbes de rendements nets équivalents après prise en compte des freintes et coûts de séchage.

SERIE G4

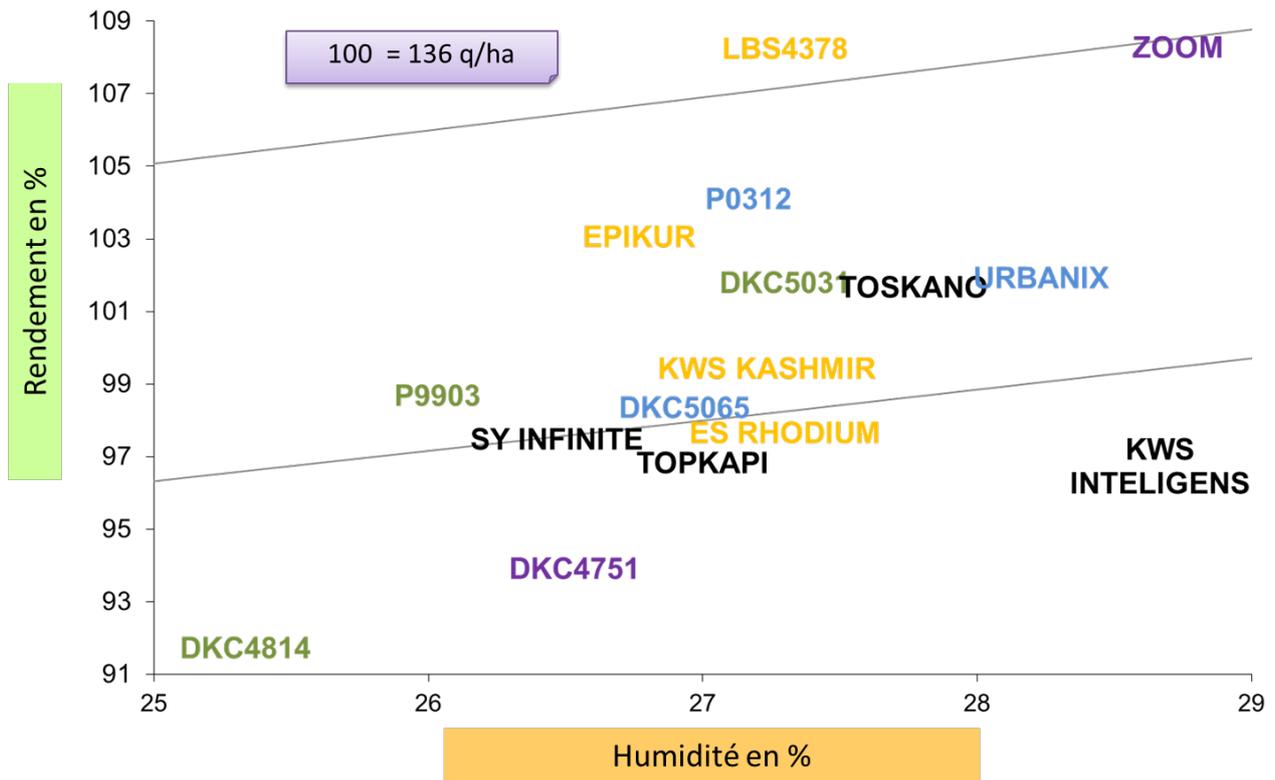
Regroupement Sud-Ouest (13 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



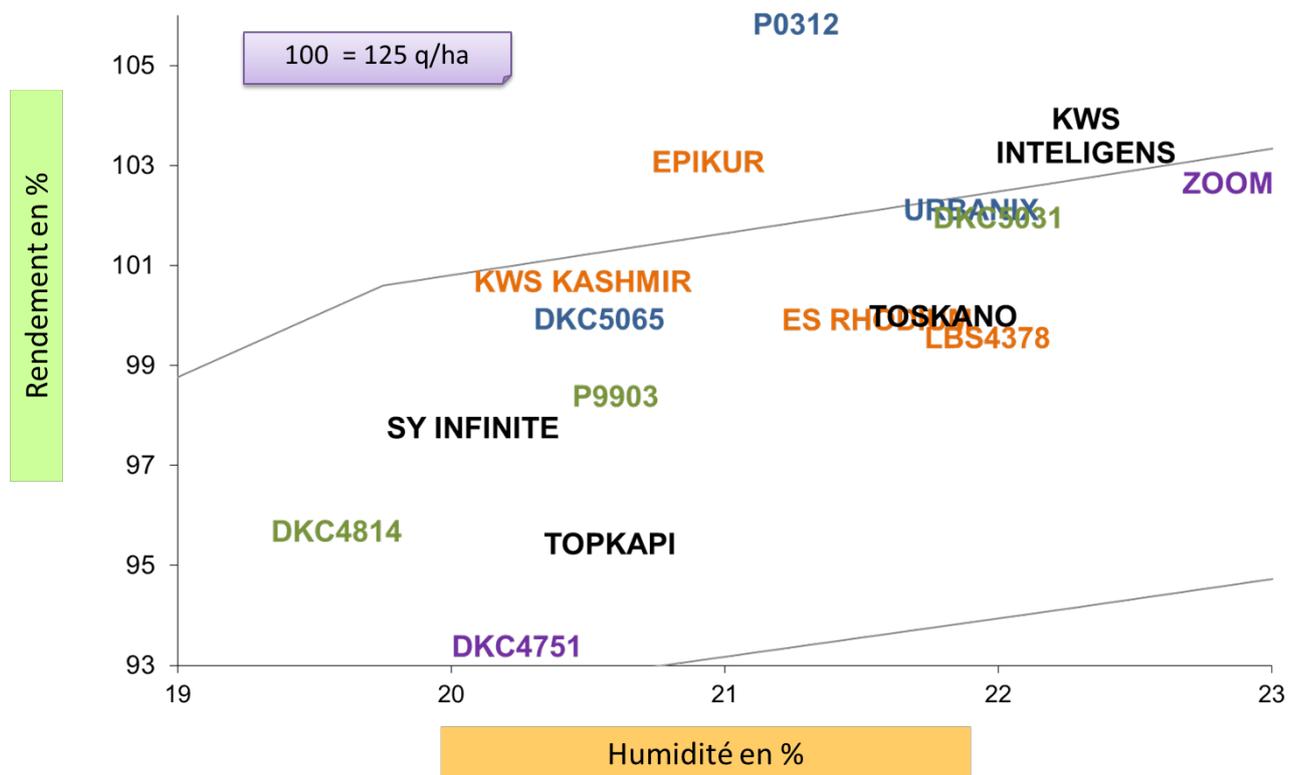
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



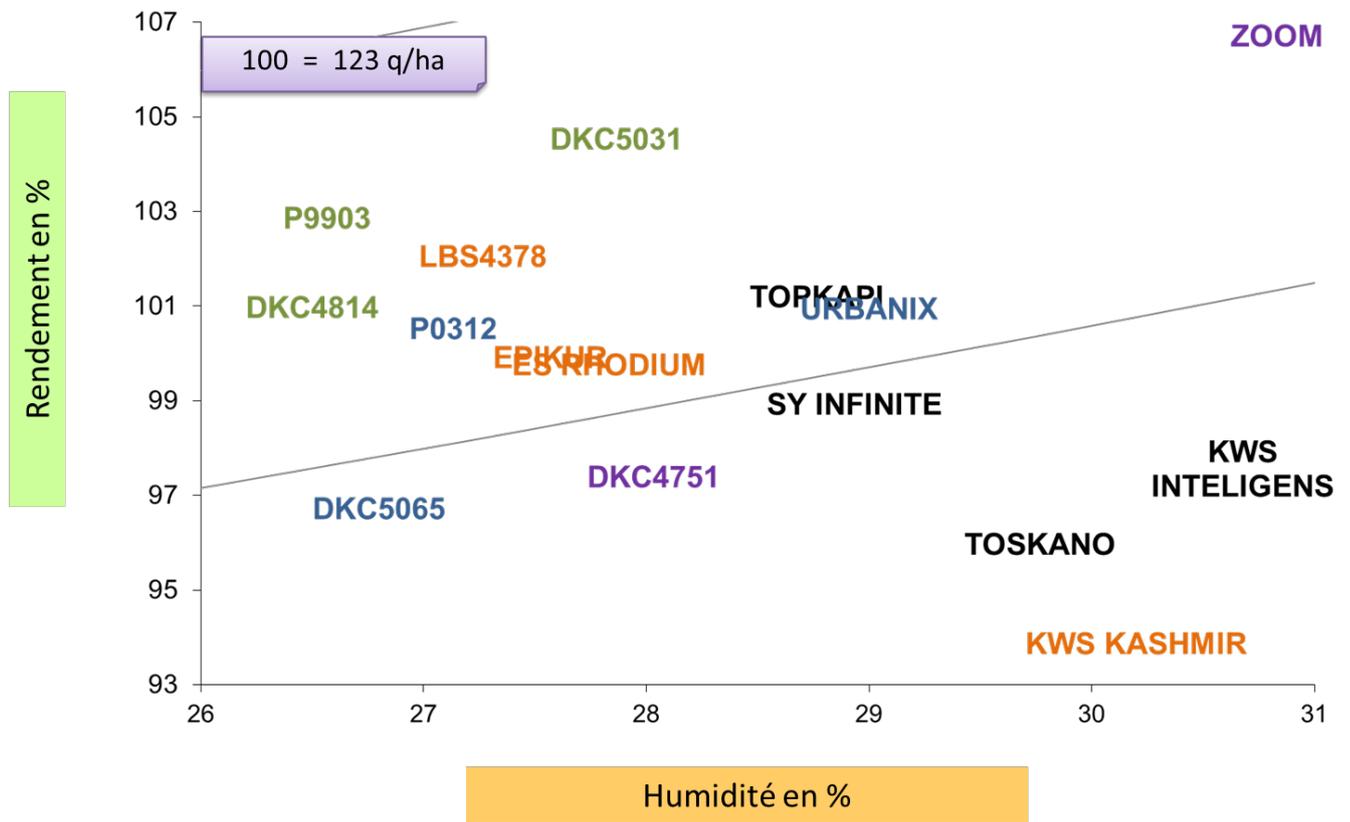
Regroupement Sables (3 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



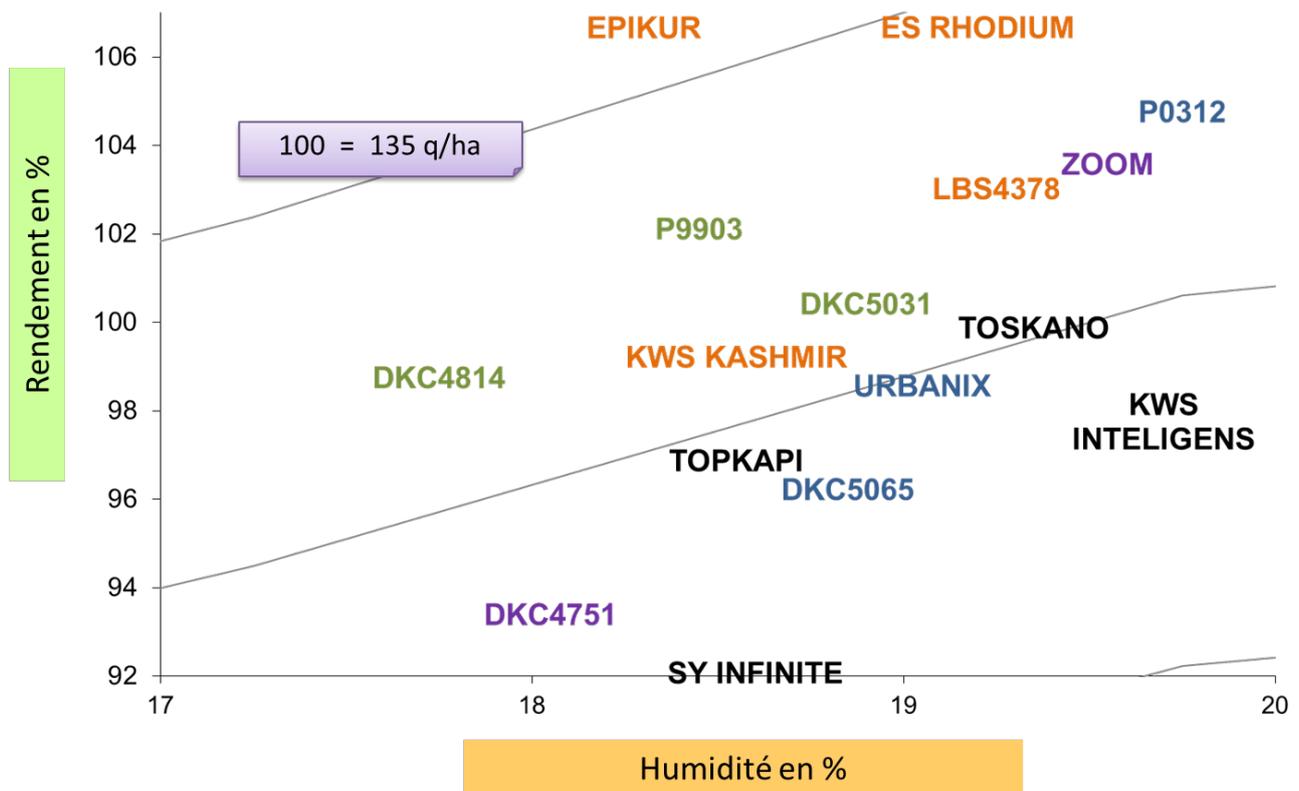
Regroupement Alluvions (5 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



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



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

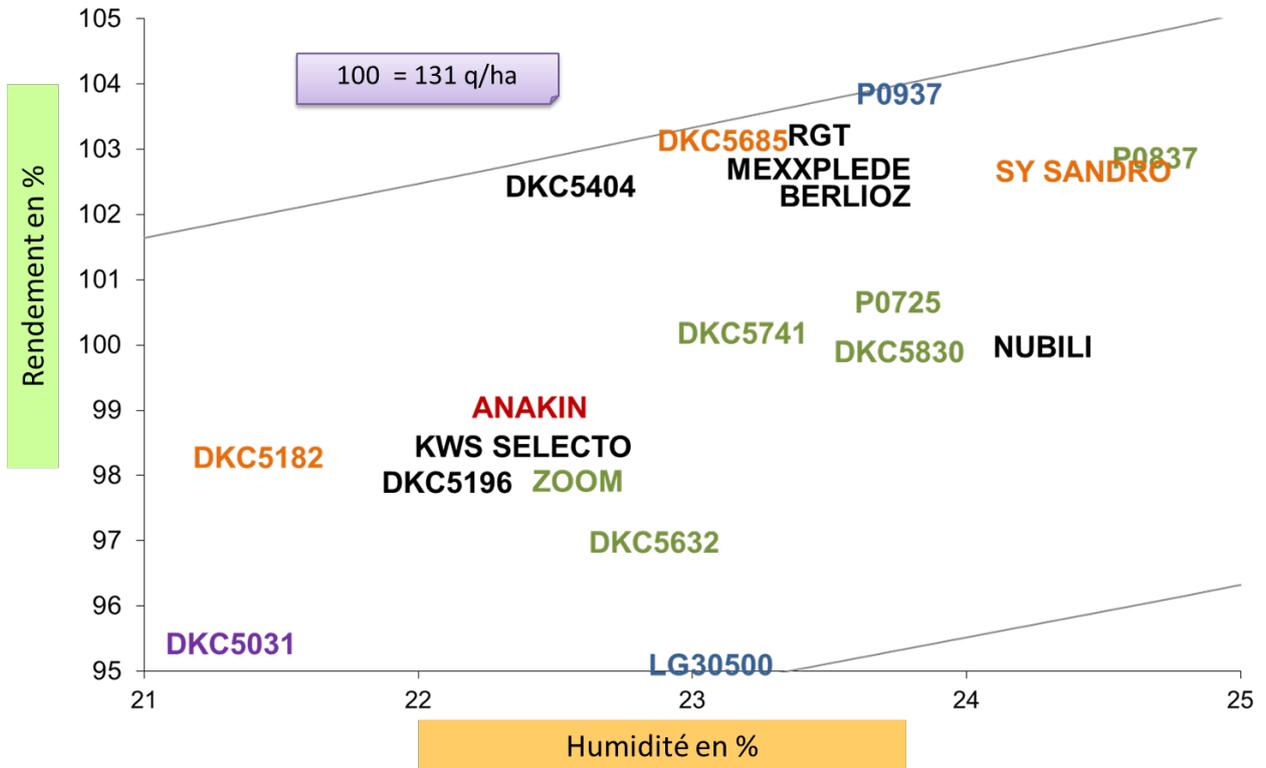


VARIETES Tardives G5	Verse Récolte en % (*)	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	PMG en g
	2020	2020	2020	2020	2020
	SO-CH-VE	TZ	TZ	TZ	TZ
Variétés de référence					
DKC5031	(1) 6.0	7.2	- 2.4	6.1	389.6
ZOOM	10.0	7.9	- 1.2	11.2	375.4
P0725	22.0	8.3	2.3	6.0	368.9
DKC5632	7.9	7.0	- 0.3	2.8	380.8
DKC5741	10.5	8.1	- 0.5	2.5	366.6
P0837	6.4	8.1	1.2	4.0	373.5
DKC5830	11.1	7.4	0.2	4.6	394.5
Variétés autres					
LG30500	13.3	6.9	2.0	19.7	335.2
P0937	18.8	7.7	0.5	23.6	346.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation					
ANAKIN	15.1	7.4	0.1	1.8	389.1
Variétés en 2ème année d'expérimentation					
DKC5182	7.0	7.6	- 2.2	2.5	389.0
DKC5685	13.0	7.6	- 0.6	6.2	393.9
SY SANDRO	14.3	7.2	1.2	11.8	357.7
Variétés en 1ère année d'expérimentation					
DKC5196	11.9	6.4	- 0.2	29.1	351.6
DKC5404	8.0	7.2	- 0.5	3.3	382.3
KWS SELECTO	18.3	7.6	- 1.0	5.0	406.4
BERLIOZ	12.2	8.2	0.2	11.4	373.6
RGT MEXXPLEDE	16.8	7.0	0.5	11.2	377.1
NUBILI	9.9	7.0	0.7	2.3	400.3
Référence					
Moyenne des essais	12.2%	7.5	12/7	8.7	376.4
Nombre d'essais	7	11	22	5	9

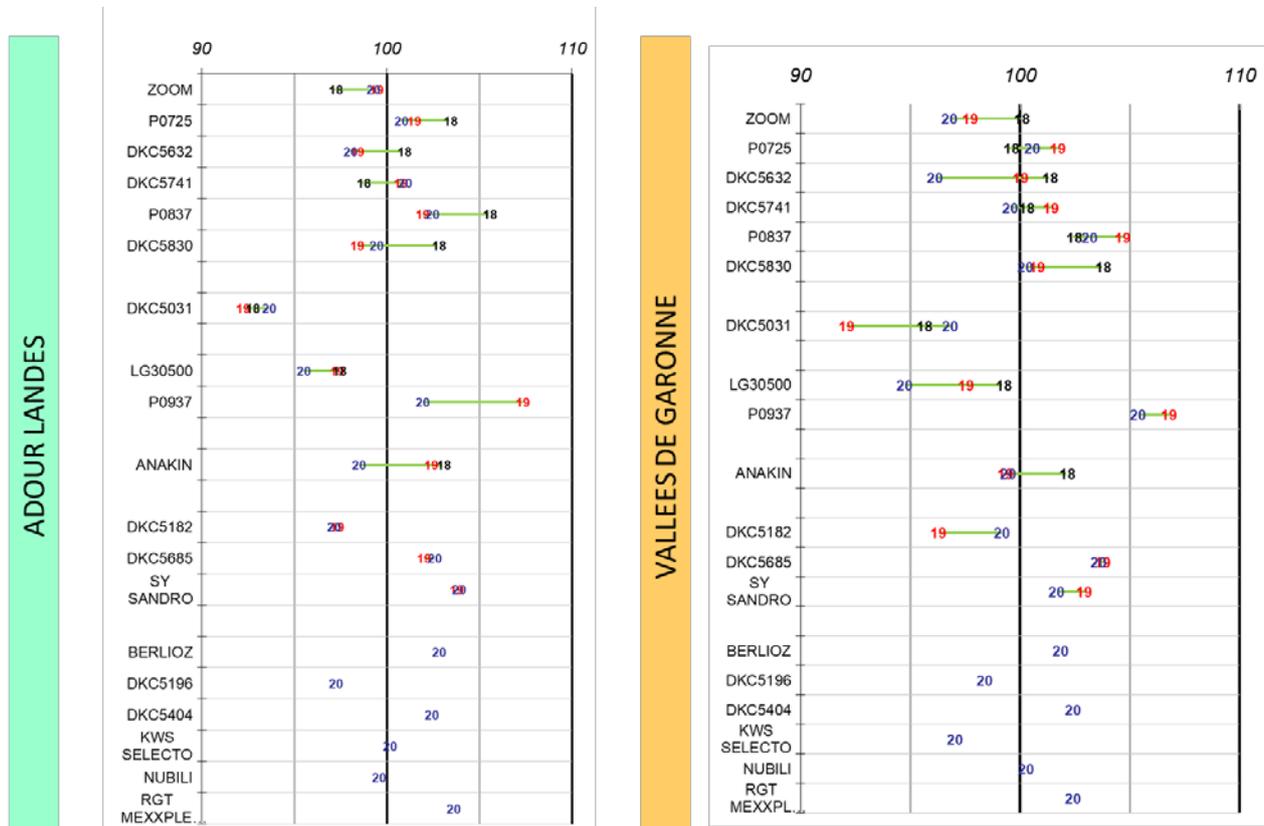
Milieu	Variétés confirmées	Variétés à tester
Sables	URBANIX, LBS4378	TOSKANO
Alluvions	URBANIX, EPIKUR, ES RHODIUM, KWS KASHMIR	KWS INTELIGENS
Boulbènes irriguées		ES RHODIUM, EPIKUR
Terres noires en sec	EPIKUR, ES RHODIUM, LBS4378, URBANIX	TOPKAPI
Autres sols en sec	URBANIX	EPIKUR, LBS4378

SERIE G5

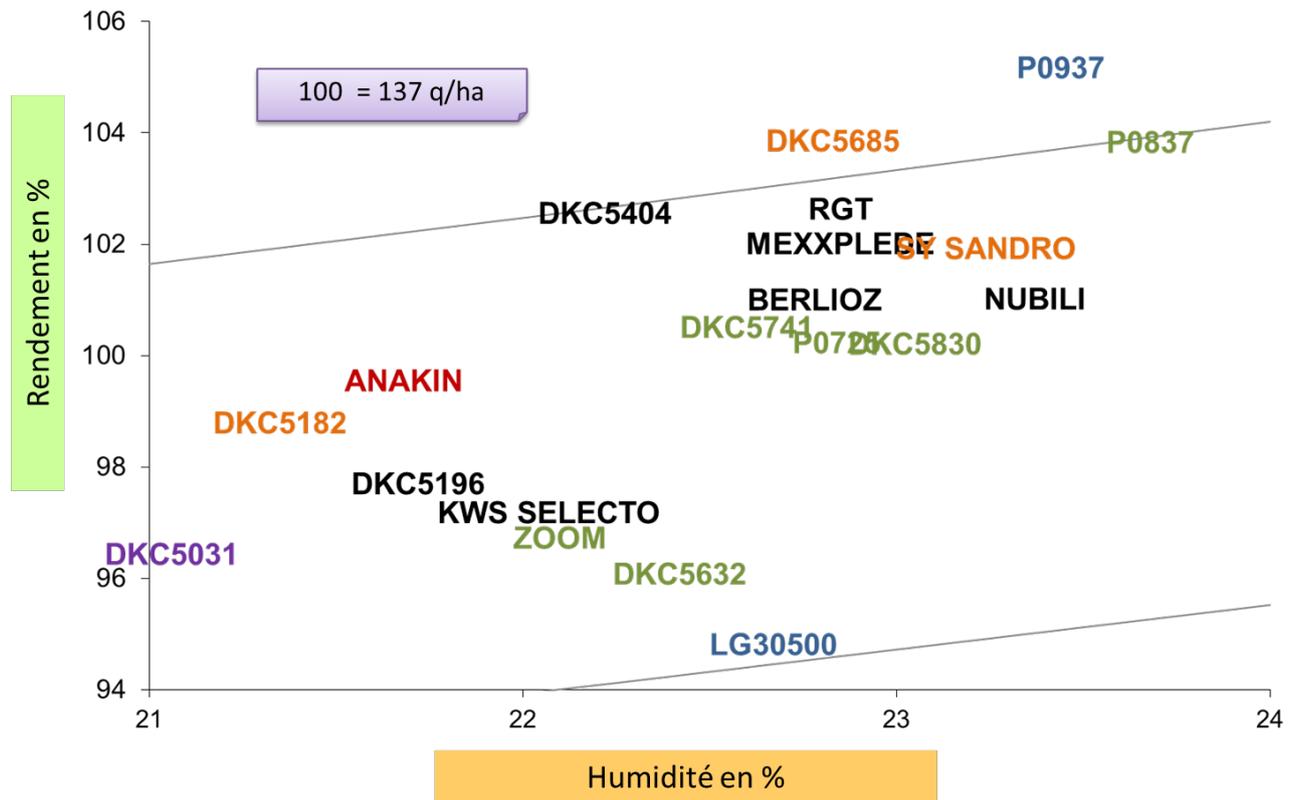
Regroupement Sud-Ouest (18 essais) - Rendement en % de la moyenne en fonction de l'humidité (%)



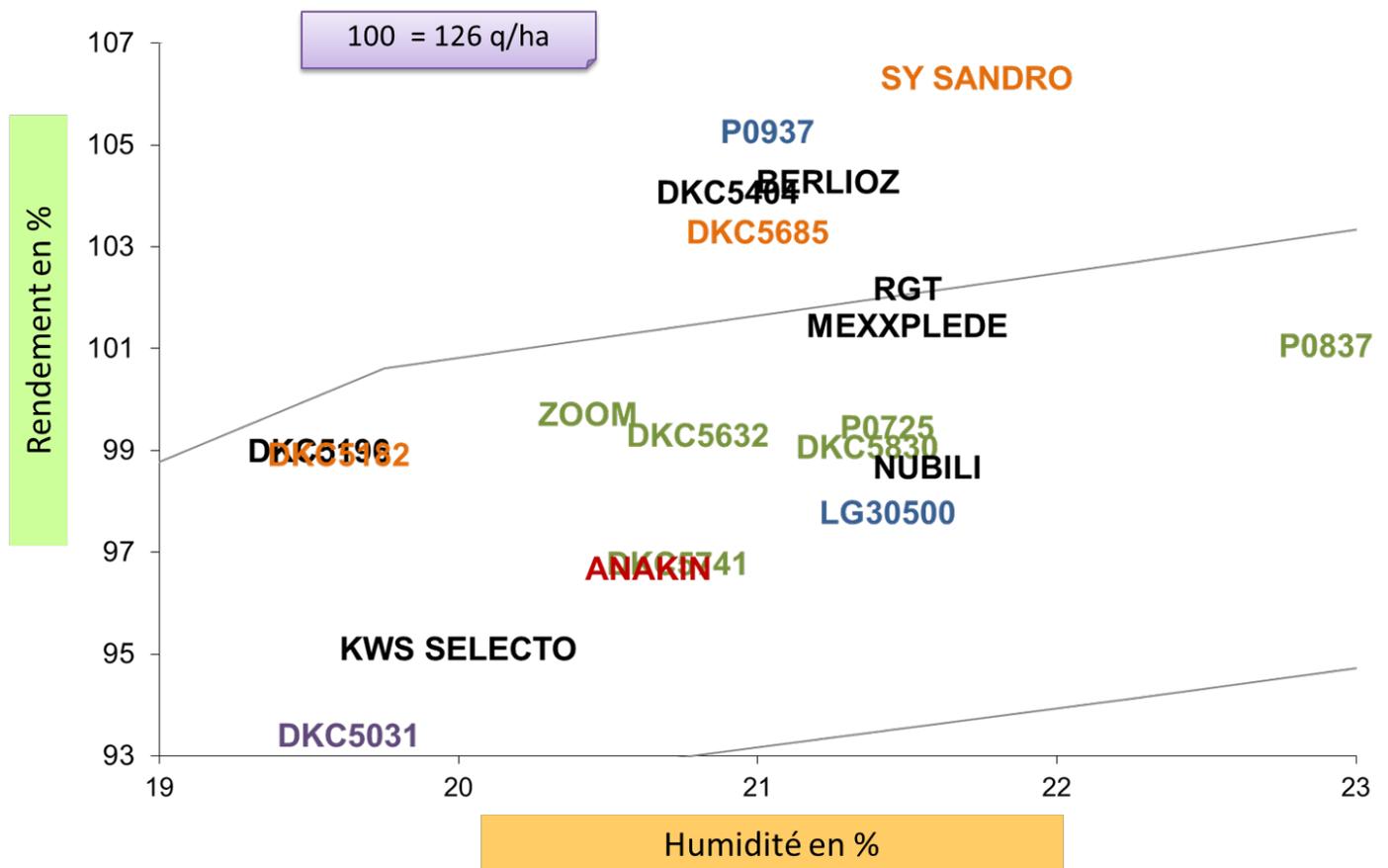
Résultats pluriannuels Sud-Ouest – Rendement en % de la moyenne



Regroupement Alluvions (10 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 (%)

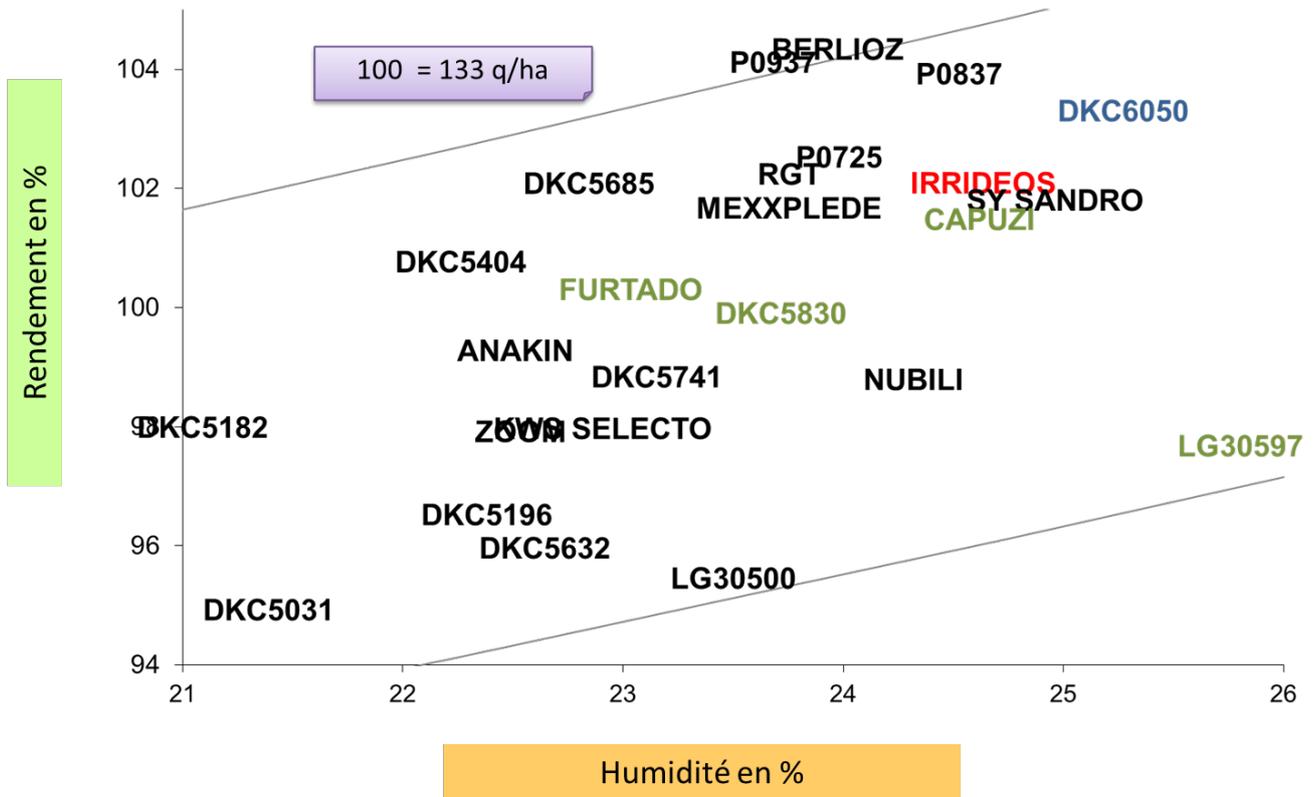


VARIETES Tardives G5	Verse Récolte en % (*)	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	PMG en g
	2020	2020	2020	2020	2020
	SO-CH-VE	TZ	TZ	TZ	TZ
Variétés de référence					
DKC5031	(1) 6.0	7.2	- 2.4	6.1	389.6
ZOOM	10.0	7.9	- 1.2	11.2	375.4
P0725	22.0	8.3	2.3	6.0	368.9
DKC5632	7.9	7.0	- 0.3	2.8	380.8
DKC5741	10.5	8.1	- 0.5	2.5	366.6
P0837	6.4	8.1	1.2	4.0	373.5
DKC5830	11.1	7.4	0.2	4.6	394.5
Variétés autres					
LG30500	13.3	6.9	2.0	19.7	335.2
P0937	18.8	7.7	0.5	23.6	346.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation					
ANAKIN	15.1	7.4	0.1	1.8	389.1
Variétés en 2ème année d'expérimentation					
DKC5182	7.0	7.6	- 2.2	2.5	389.0
DKC5685	13.0	7.6	- 0.6	6.2	393.9
SY SANDRO	14.3	7.2	1.2	11.8	357.7
Variétés en 1ère année d'expérimentation					
DKC5196	11.9	6.4	- 0.2	29.1	351.6
DKC5404	8.0	7.2	- 0.5	3.3	382.3
KWS SELECTO	18.3	7.6	- 1.0	5.0	406.4
BERLIOZ	12.2	8.2	0.2	11.4	373.6
RGT MEXXPLEDE	16.8	7.0	0.5	11.2	377.1
NUBILI	9.9	7.0	0.7	2.3	400.3
Référence					
Moyenne des essais	12.2%	7.5	12/7	8.7	376.4
Nombre d'essais	7	11	22	5	9

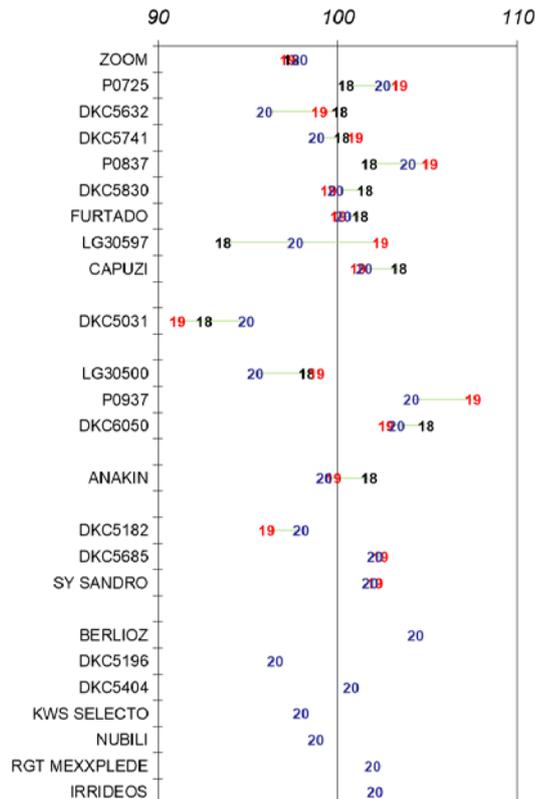
Milieu	Variétés confirmées	Variétés à tester
Sables		BERLIOZ, KWS SELECTO, RGT MEXXPLEDE
Alluvions	ANAKIN, SY SANDRO, DKC5685	DKC5404, RGT MEXXPLEDE, BERLIOZ, NUBILI
Boulbènes irriguées		SY SANDRO, DKC5685, BERLIOZ, DKC5404, RGT MEXXPLEDE
Terres noires en sec	ANAKIN, SY SANDRO	DKC5404, KWS SELECTO, BERLIOZ, RGT MEXXPLEDE

SERIE G6

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



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



VARIETES Très Tardives G6	Verse Récolte en % (*)	Vigueur au départ en note	Ecart de date de floraison en jours	PMG en g
	2020 TZ	2020 TZ	2020 TZ	2020 TZ
Variétés de référence				
DKC5830	11.5	7.6	- 0.5	397.3
FURTADO	6.7	8.2	- 0.9	362.6
LG30597	7.1	7.6	1.4	401.6
CAPUZI	12.5	8.0	- 0.2	386.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation				
DKC6050	5.1	7.5	0.4	398.9
Variétés en 1ère année d'expérimentation				
IRRIDEOS	8.9	7.8	- 0.1	374.3
Référence				
Moyenne des essais	8.6%	7.8	12/7	386.9
Nombre d'essais	3	6	13	6

Semis d'avril et forte offre climatique (variétés très tardives – série G6)	Références	Variétés confirmées	Variétés à tester
	LG30597, CAPUZI, FURTADO, DKC6050		IRRIDEOS

Protection contre les ravageurs de début de cycle

A l'échelon national, les principaux ravageurs du maïs grain et du maïs fourrage sont, par ordre d'importance économique calculée sur une moyenne de plusieurs années, les taupins, la pyrale du maïs, la sésamie et les corvidés (ainsi que les sangliers quelque part dans ce quinté). Mais compte tenu de la diversité des situations et des ravageurs, ce classement peut être très différent à l'échelle régionale, voir même selon les parcelles au sein d'une exploitation. De plus, les conditions climatiques de l'année influencent l'abondance de chaque ravageur ainsi que la concordance entre le stade développement des différents ravageurs et le stade de sensibilité de la culture. Le niveau de protection de la culture (efficacité de la protection disponible et surfaces protégées) est également un élément qui modifie grandement la nuisibilité des ravageurs.

Ces quelques éléments expliquent en grande partie pourquoi les dégâts occasionnés par un ravageur varient beaucoup d'une année sur l'autre, d'une région à l'autre. La campagne 2020 n'échappe pas à la règle : elle se distingue par des attaques particulièrement intenses de corvidés et de sésamie alors que les taupins et la pyrale du maïs ont surpris par leur grande discrétion. La stratégie à mettre en œuvre pour protéger les prochains semis doit néanmoins être déterminée en fonction des risques évalués localement sur plusieurs années, et non seulement en fonction des dégâts constatés l'année précédente.

Les taupins sont restés confinés au printemps 2020

Les attaques de taupins ont été particulièrement rares et peu intenses sur maïs au cours du printemps 2020. Pourtant, rien n'indique que les populations de taupins dont le cycle de développement est pluriannuel étaient moins abondantes. Rappelons que les dégâts sont occasionnés par les larves dont la présence dans l'horizon superficiel est favorisée par des conditions humides et chaudes. Or, les conditions rencontrées autour de la période de semis du maïs étaient souvent très sèches avant le semis au printemps 2020. Ensuite, au cours des semaines ayant suivi le semis, les conditions sont restées sèches dans la plupart des régions de France sauf dans le sud-ouest où les conditions sont devenues très humides à la suite de fortes précipitations. Aucune de ces situations n'est favorable à la présence de larves de taupins dans l'horizon superficiel du sol et donc aux attaques aux stades de sensibilité de

la plante (depuis la levée jusqu'au stade 10-12 feuilles). La majeure partie des surfaces de maïs a donc esquivé les larves de taupins. Mais ce n'est pas le cas des semis plus tardifs, comme par exemple ceux ayant été réalisés autour du 15-20 mai, qui ont été exposés à des niveaux d'attaques de taupins comme une année normale. Cela prouve que des larves de taupins sont toujours bien présentes dans les sols. Cela confirme également que le décalage de la date de semis n'est pas un levier pertinent pour esquiver les attaques de taupins. Les faibles niveaux d'attaques constatés au printemps 2020 ne présagent en rien de l'abondance de population et donc du risque d'attaques au cours du printemps 2021.

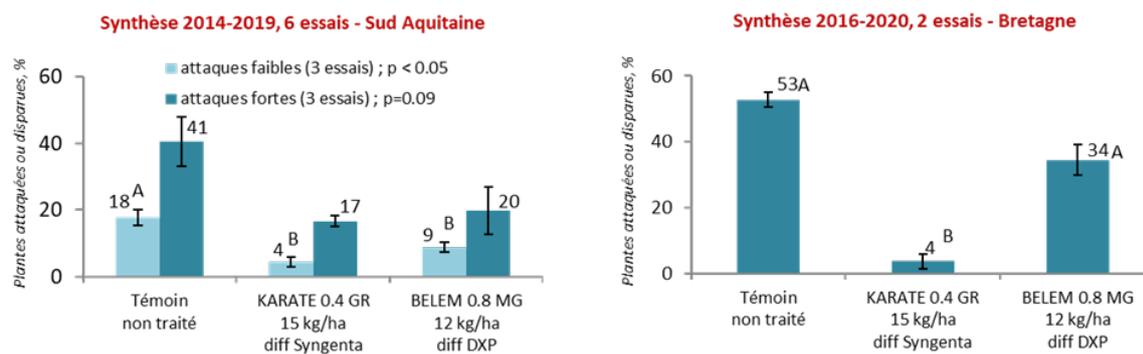
Le choix des solutions de protection du maïs demeure limité entre des produits microgranulés à base de pyréthrinoides. Même si le nombre de spécialités commerciales augmente, le choix reste restreint entre les produits à base de cyperméthrine (Belem 0.8Mg, Daxol) et les produits à base de lambda-cyhalothrine (Karaté 0.4Gr, Trika Lambda, Ercole, etc...).

Ces solutions, lorsqu'elles sont appliquées avec un diffuseur de microgranulés -voir encadré diffuseurs-, apportent des efficacités globalement comparables dans la grande majorité des essais réalisés par Arvalis. Dans des situations d'attaques très précoces et intenses juste après semis comme cela a été fréquemment le cas dans les essais réalisés par Arvalis en Bretagne, les modalités comportant de la lambda-cyhalothrine (Karaté 0.4GR) ont apporté des efficacités plus satisfaisantes que la solution à base de cyperméthrine (Belem 0.8MG) (cf. graphique 1).

Le produit Force 1,5G (s.a. : téfluthrine) demeure autorisé pour la protection du maïs mais l'utilisation du diffuseur n'est pas compatible avec les recommandations d'emploi et l'obligation d'enfouir les microgranulés à une profondeur minimum de 3 cm. L'application de Force 1.5G sans recourir au diffuseur présente une efficacité de l'ordre de 25% seulement. A noter qu'en maïs doux, il n'y a pas d'obligation d'enfouissement, le diffuseur reste donc autorisé.

Parmi les solutions en évaluation, un produit à base de cyantranilprole appliqué en traitement de semences fait l'objet d'une demande dérogation pour la protection contre les mouches (cf. § « Mouches »). Les essais réalisés par Arvalis n'ont pas permis de mettre en évidence de bénéfice de cette solution pour protéger le maïs contre les attaques de taupins.

Figure 1 : protection contre les taupins - Synthèse d'essais maïs grain et maïs fourrage [2014-2020]



Intérêt des diffuseurs de microgranulés pour protéger contre les taupins (et la géomyze)

Pour les produits microgranulés à base de cyperméthrine (Belem 0.8MG, Daxol) ou de lambda-cyhalothrine (Karaté 0.4GR, Trika Expert, Ercole...), l'emploi du diffuseur demeure autorisé et techniquement indispensable. Il est recommandé d'utiliser le diffuseur proposé par le fournisseur de produit microgranulé. Le plus grand soin doit être apporté au montage des diffuseurs pour que la répartition des microgranulés soit optimale : un positionnement trop haut ou trop éloigné par rapport à la ligne de semis diluera le produit et éloignera les microgranulés de la zone à protéger. Un diffuseur positionné trop bas concentrera les microgranulés en fond de raie de semis ce qui permettra de protéger les semences maïs non pas le collet des futures plantules, zone cible privilégiée des larves de taupins. L'installation est propre à chaque diffuseur, à chaque type de semoir et même à chaque modèle. Se référer aux sites internet des fournisseurs de produits microgranulés – ou de semoirs – pour plus de détails. L'installation du diffuseur est essentielle mais il faut aussi apporter le plus grand soin au réglage du microgranulateur (pour apporter la bonne dose de produit) et au semoir lui-même. Disques, socs et pneumatiques méritent une bonne révision. La moindre usure d'un des éléments du semoir est susceptible de dégrader la qualité du semis et par conséquent la protection de la culture. Dernière étape à ne surtout pas négliger, la préparation du sol : elle doit permettre de bien positionner les microgranulés lors du semis. Si les débris et cailloux peuvent aisément être écartés de la ligne de semis grâce à l'installation des équipements adaptés sur le semoir, une attention particulière doit être apportée dans le cas de conditions trop sèches aboutissant à un sol trop moiteux, trop aéré qui est à la fois favorable aux attaques de taupins et défavorable à un bon positionnement des microgranulés. En effet, ceux-ci tombent dans des interstices profonds et ne forment pas le rempart de protection à l'emplacement du collet de la future plantule. Il peut être nécessaire de réaliser un rappuyage de la ligne de semis pour compenser partiellement un défaut de qualité de la préparation du lit de semences.

Scutigérelles : des dégâts visibles dans les secteurs traditionnellement concernés

Dans les secteurs du sud-ouest concernés par les scutigérelles, les conditions météorologiques rencontrées au cours du printemps ont été propices à leurs dégâts car les préparations de sol ont été réalisées dans des conditions souvent sèches (favorisant des sols soufflés) puis les températures ont été peu favorables à une croissance rapide du maïs au moment du sevrage de la plante. De nombreuses parcelles ont alors présenté des végétations hétérogènes en lien avec des attaques de scutigérelles plus ou moins amplifiées selon la qualité du travail du sol.

La présence de scutigérelles apparaît souvent comme une fatalité pour certains agriculteurs. Pourtant, la mise en œuvre de quelques leviers peut contribuer à limiter – au moins partiellement – le risque et maintenir un niveau

de production du maïs. Cela implique une préparation du sol permettant d'avoir un sol correctement rappuyé. Cette précaution s'applique à chaque préparation (y compris les premières opérations de travail du sol qui déterminent l'état de l'horizon plus profond), et pas seulement à la dernière préparation (qui influence uniquement la qualité du lit de semences). Un travail du sol réalisé en conditions trop sèche ou trop humide, et mal rappuyée, aboutira souvent à un sol trop soufflé, condition favorable à la circulation des scutigérelles et défavorable à la croissance du maïs. Au semis, l'emploi d'un engrais starter permettra de favoriser la rhizogenèse. Lorsque les conditions de préparation du sol et de semis sont correctes, un produit microgranulé à base de lambda-cyhalothrine (Karaté 0.4GR, Trika Expert) permettra d'apporter une efficacité satisfaisante pour la protection du maïs en limitant l'incidence des attaques de scutigérelles.

Tableau 1 : Lutte contre les ravageurs du maïs au stade jeune - Quelle protection choisir ?

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							
	Scutigerele							
	Vers gris							
	Mouche des semis							
	Oscinie							
	Géomyze							
Principales contraintes réglementaires		ZNT 20 m DVP 20 m si dose > 10kg DVP 5 m si dose < 10 kg 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 €	

Légendes :

Usage homologué
Usage non homologué - logué pour lutter contre la cible

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.

Pucerons : *Metopolophium dirhodum* et pucerons vecteurs de JNO

La forte fréquence de pucerons a été un des faits marquants de la campagne 2020, y compris sur maïs en tout début de campagne. De nombreuses parcelles ont été concernées par des pucerons en région Centre et Champagne-Ardenne. Les espèces présentes étaient d'abord *Metopolophium dirhodum* puis *Rhopalosiphum padi* et *Sitobion avenae*. Il n'y a pas eu de signalement de symptôme de toxémiase suite à la présence de *M. dirhodum*. En revanche, quelques parcelles concernées par des symptômes de JNO ont été signalées localement. Ces symptômes sont apparus précocement dans le développement du maïs et les plantes ont ensuite été exposées à des stress abiotiques intenses (chaleur, sécheresse). Dans ces conditions, l'impact des viroses est certainement notable – y compris sur des plantes sans symptômes – même s'il est impossible de le quantifier a posteriori.

Les corvidés ont réalisé d'importants dégâts sur les semis en 2020

Des attaques de corvidés ont été signalées sur l'ensemble du territoire. Les dégâts étaient fréquents et intenses dans beaucoup de région de la moitié nord de la France : Alsace (corbeau freux), Hauts-de-France (corneilles, corbeau freux), Centre Val de Loire (corneilles) et Bretagne (corneilles, choucas des tours). Ailleurs, les dégâts étaient également importants mais la fréquence de parcelles concernées était plus limitée. L'ampleur des dégâts constatés au niveau national en 2020 rappelle la situation subie au cours des années 2000, même si, dans certaines régions, un tel niveau de dégâts n'avait jamais été observé précédemment.

Plusieurs éléments peuvent être avancés pour expliquer la résurgence de ce problème :

-La protection des semences de maïs a quasiment disparu. En 2018, la quasi-totalité de la sole de maïs bénéficiait d'une protection à l'aide de thirame (Gustafson) associé ou non à du thiaclopride (Sonido). Les deux substances ont démontré leur intérêt pour la protection des semis contre les dégâts de corvidés. En 2019, le thiaclopride n'était plus disponible mais le thirame, pour sa dernière année d'utilisation, couvrait encore environ 75% de la sole de maïs. Mais en 2020, sans thiaclopride et sans thirame, seul le produit Korit 420FS à base de zirame était disponible. Ce produit était néanmoins très peu répandu avec seulement 3 à 5% des surfaces concernées par cette solution... Soit plus de 95% de la sole à découvert et ne bénéficiant d'aucune spécialité ayant des propriétés répulsives face aux corvidés !

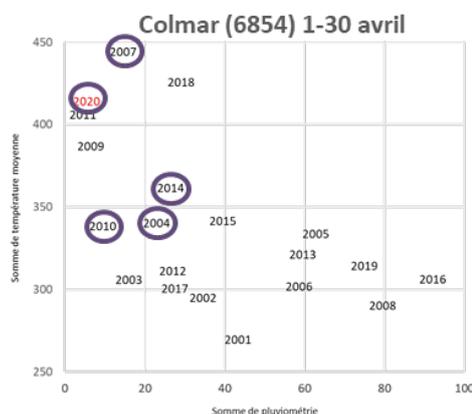
-Les semis ont souvent été réalisés dans des conditions sèches. Lorsque le lit de semences est sec et/ou motteux, l'accès aux graines et plantules est grandement facilité ce qui augmente la capacité des corvidés à réaliser des dégâts de plus grande ampleur. Cela est illustré dans la figure 3 à l'échelle de la région Alsace : les années au cours desquelles les dégâts de corvidés ont été les plus importants (listées à dire d'expert) sont caractérisées par des conditions chaudes et sèches au cours du mois d'avril (mois du semis). L'inverse n'est pas vrai : toutes les années chaudes et sèches au cours de la période des semis ne sont pas concernées par d'importants dégâts de corvidés. D'autres facteurs explicatifs influencent donc également les attaques de ces ravageurs.

-La question de l'évolution de l'abondance des populations de corvidés est souvent posée. Selon les données acquises dans le cadre de l'étude de Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) réalisées par le Muséum National d'Histoire Naturelle et publiées sur le site vigienature.fr, l'évolution des populations d'oiseaux diffère selon l'espèce considérée ; le corbeau freux

connait une baisse de population évaluée à -36% au cours des 18 dernières années, la corneille noire connait une stabilité et le choucas des tours semble connaître « un déclin de l'espèce sur le long terme [30 dernières années], mais une belle reconstitution des effectifs récemment [20 dernières années]. Son grégarisme génère cependant beaucoup d'hétérogénéité dans les données » (source : vigienature.fr). A l'échelle nationale, les travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle ne permettent donc pas de mettre en évidence une augmentation significative des populations des trois espèces de corvidés au cours des quelques dernières années.

-Selon des ornithologues, le climat du printemps influence les périodes de couvain, d'éclosion et par conséquent des pics de besoins alimentaires des adultes qui doivent nourrir les jeunes oiseaux au nid. Des conditions particulièrement douces en sortie hiver – début de printemps seraient propices à faire coïncider le stade de sensibilité du maïs en début de cycle avec la période de forts besoins alimentaires des espèces de corvidés. Cette hypothèse mérite d'être validée par de nouvelles observations.

Figure 3 : Les dégâts de corvidés sont plus fréquents lorsque les conditions sont sèches et chaudes autour du semis



XX Années au cours desquelles des problèmes significatifs ont été signalés en Alsace

Quelles solutions pour protéger les semis ?

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

1. La protection des prochains semis commence dès maintenant et peut être mise en œuvre sans plus attendre pour le corbeau freux et la corneille noire. Ces espèces sont classées parmi les espèces nuisibles. La réglementation nationale relative à la régulation des espèces nuisibles autorise le piégeage (toute l'année) et le tir (à certaines périodes de l'année) dans la plupart des départements. Cette réglementation évolue fréquemment avec des modalités de mises en œuvre qui varient localement selon les départements. Il est préférable de consulter l'[arrêté du 3 juillet 2019 – JO du 6 juillet 2019](#). Le choucas des tours bénéficie d'un statut différent : cette espèce ne figure pas parmi la liste des espèces nuisibles et n'est donc pas concernée par la réglementation précitée. Compte tenu des dégâts occasionnés, des mesures de régulation peuvent néanmoins être autorisées localement grâce à des arrêtés préfectoraux qui précisent alors le nombre d'individus pouvant être prélevés. Il convient de se renseigner pour savoir si un arrêté est en vigueur dans le département concerné.

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

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

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

-rappuyer correctement la ligne de semis : Lorsque les oiseaux ont le choix, des différences sont notables selon le type de préparation de sol et le type de semoir,

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

A l'inverse, certaines situations seront plus favorables aux attaques de corvidés :

-faible vitesse de levée du maïs (conditions climatiques défavorables, semis profond, sol argileux) et croissance ralentie jusqu'au stade 4-5 feuilles,

-situations favorables à l'activité biologique du sol et la présence de macrofaune du sol (techniques culturales sans labour, semis sous couvert, présence de résidus et

de graines, apport de fumier...) dont des ravageurs telluriques,

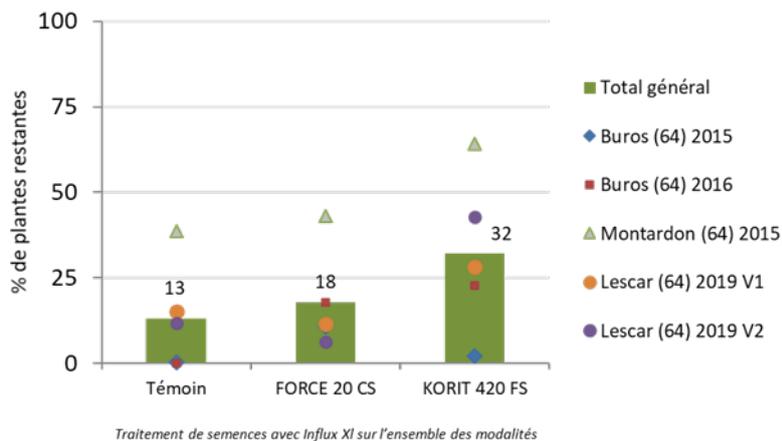
3. Il existe une solution pour protéger le maïs contre les attaques de corvidés : le produit Korit 420FS (traitement de semence, substance active : zirame) est homologué et disponible pour les prochains semis (date de fin d'approbation UE : 30/4/2021, le calendrier d'une éventuelle prolongation ou d'un éventuel retrait n'est pas connu à ce jour). Cette spécialité commerciale peut donc être utilisée pour protéger les semences des parcelles exposées à un risque d'attaque de corvidés. Sur le plan technique, les essais réalisés par Arvalis ont permis de démontrer l'intérêt corvifuge du produit Korit 420FS : Les semis protégés avec Korit 420FS sont nettement mieux protégés que les semis disposant uniquement d'une protection fongicide (Influx xl) ou fongicide + insecticide (Influx xl + Force 20CS) (Cf. figure 4). Korit 420FS présente donc un intérêt technique à un niveau comparable aux solutions à base de thirame (désormais non disponibles) même si le niveau de protection demeure partiel, voir largement insuffisant lorsque les populations de corvidés sont trop abondantes (cf. figure 5) et que les conditions agronomiques et climatiques sont favorables aux attaques d'oiseaux. Aucune autre solution disponible à ce jour – autorisée pour l'usage corvifuge ou n'importe quel autre usage permettant une mise en marché – n'a démontré à ce jour un intérêt technique dans nos essais pour la protection contre les attaques de corvidés.

Il est important de noter que les corvidés se déplacent beaucoup dans les parcelles et choisissent les plantes qu'ils consomment. Par conséquent, de petits écarts peuvent apparaître dans une parcelle ou entre parcelles lorsque les oiseaux ont le choix (par exemple entre deux rangs de semis bénéficiant de traitements de semences différents) mais, en absence de solution réellement corvifuge, les différences deviennent faibles à nulles si les oiseaux n'ont pas le choix.

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

4. En cas d'attaques sur vos prochains semis, **signaler les dégâts** subis via les formulaires mis à disposition par les organismes départementaux (DDT, CA, FDSEA, FNC selon département...) et ceci même si vous avez déjà signalé les dégâts les années précédentes. Le signalement ne donne droit à aucune indemnisation mais le recensement des dégâts occasionnés par les espèces d'oiseaux – ou l'absence de signalement – est pris en considération pour l'étude de leur classement ou non sur la liste des espèces nuisibles.

Figure 4 : Protection contre les dégâts de corbeaux - Synthèse de 5 essais [2015-2019]



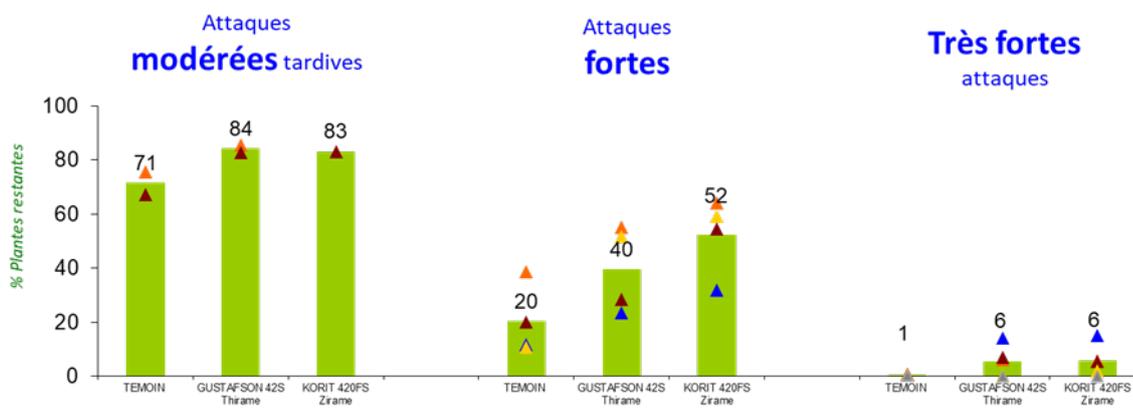
KORIT 420FS présente un intérêt technique, même si le niveau de protection demeure partiel.

FORCE 20CS ne présente pas d'intérêt technique pour protéger contre les dégâts de corvidés (non homologué pour cet usage).

Aucune autre solution disponible n'a démontré un intérêt technique à ce jour pour la protection contre les attaques de corvidés.

Figure 5 : L'intérêt de la protection Korit 420FS dépend de l'intensité de l'attaque par les corvidés

Synthèse de 11 essais réalisés par Arvalis [2011 – 2016]



Chrysomèle du maïs : A la veille des premiers dégâts significatifs ?

Comme chaque année, la chrysomèle du maïs poursuit un peu plus sa conquête du territoire avec une augmentation de l'abondance de population et des surfaces concernées en 2020. Mais à force de faire ce constat année après année, les populations se rapprochent des seuils de nuisibilité en particulier dans les secteurs où ce ravageur est présent depuis plus d'une décennie. Des premiers dégâts sont observés très localement, c'est-à-dire à l'échelle de ronds dans de rares parcelles situées dans la vallée du Grésivaudan. Aucun dégât n'a été observé en Alsace à ce jour.

Si la situation demeure sous contrôle, celle-ci pourrait s'aggraver dès l'année prochaine ou la suivante et concerner un plus grand nombre de parcelles si les conditions climatiques deviennent plus favorables au ravageur qu'au maïs, et si les pratiques prophylactiques ne sont pas plus mises en œuvre.

Bilan des captures en 2020

En Nouvelle-Aquitaine, les captures restent à des niveaux limités et n'inspirent pas d'inquiétude. La situation varie cependant légèrement entre le nord de la région (Charente, Charente-Maritime) où la chrysomèle du maïs semble désormais être présente très largement (avec de nombreuses parcelles faisant état de pièges positifs) et le sud de la région (département des Pyrénées-Atlantiques) où les captures semblent encore être contenues autour de seulement 3 foyers.

■ **Tableau 2 : Bilan national des captures de chrysomèle du maïs en 2020 [Provisoire]**

Nombre de captures
Synthèse élaborée à partir des informations disponibles le 30/10/2020, Sources : GNIS, BSV, Arvalis

Zone géographique		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alsace		1 249	4 166	5 845	21 605	32 222	59 931
						2 121 (P. Jaune)	2 378 (P. Jaune)
Rhône-Alpes		1 206	3 440	9 723	39 758	25 202	25 260
						2 353 (P. Jaune)	6285 (P. jaunes)
IdF	Nord Seine-et-Marne					56	517
	Chalons-en-Champagne(51)				1	0	0
Lorraine	Secteur Lunéville (54)			1		1	1+1
	Autreville sur Moselle (54)						2
Bourgogne Franche Comté	Senozan				1	10	
	Sance, Varenne lès Macon Farges lès Macon (71)					2+3	
	Dommartin les Cuseaux (71)					1	117
	Augéa (39)-Bonnaud					1	
	Arlay (39)-Arlay					1	
	Gevry (39)-Falletans					1	
Poitou- Charentes	Angoulême (16) et environs Cognac (16)			3	301	1613 (42 pièges+)	
	St-Sigismond-de-Clermont (17)					1	<i>En attente des résultats</i>
	Jonzac (17)						
	Saintonge (17)						
	Saint-Ciers-sur-Gironde					6	0
Occitanie Aquitaine	Ger (64)	7	44	109	100	207	312*
	Serres-Morlaas (64)				3	29	83
	Serres-Sainte-Marie (64)					9	22
	Lahontan (64)					3	-**
	Montauban (82)	1				1	0
PACA	PACA	?	?	131	543	134	486

*dont 262 dans 1 parcelle

Des recommandations de surveillance et de lutte adaptées selon l'abondance de population

Les résultats de la surveillance réalisée au cours de la campagne 2020 confirment l'intérêt des recommandations techniques proposées depuis quelques années par Arvalis (cf. Tableau 3). Pour la prochaine campagne, il convient de continuer à mettre en place les mesures de lutte adaptées selon l'abondance de population constatée au cours de la campagne précédente. Ces mesures doivent être déclinées à l'échelle de la région agricole pour augmenter leurs efficacités.

Dans la grande majorité du territoire d'Alsace (plaine d'Alsace) et dans certains secteurs de Rhône-Alpes (marais de Bourgoin-Jallieu, vallée du Grésivaudan et Combe de Savoie), les populations sont désormais abondantes et la surveillance doit être réalisée à l'aide de pièges chromatiques dans le but de piloter le risque à la parcelle.

Il n'existe pas encore de référence permettant d'établir un lien entre le niveau de captures et le risque de nuisibilité de la chrysomèle du maïs pour les conditions pédoclimatiques françaises. Par conséquent, il est proposé d'utiliser les valeurs guides utilisées dans les pays qui sont déjà confrontés à la chrysomèle du maïs depuis de longues années et où des recommandations ont pu être établies. C'est par exemple le cas aux Etats-Unis ou en Italie. Ces valeurs vont de 5 adultes / piège / jour aux Etats-Unis (maïs non irrigué cultivé en sol profond) à 10-15 adultes / piège / jour en Italie (maïs

irrigué, indices de précocité des variétés plus élevés). En attendant de pouvoir préciser les valeurs guides pour chacune des situations françaises, il est donc recommandé de ne pas cultiver de maïs dans la parcelle lorsque les captures ont dépassé 5 adultes / piège / jour (soit plus de 630 captures au total pour 3 pièges et 6 semaines de surveillance) l'année précédente. **En cas de nouvelle culture de maïs, le risque de nuisibilité de la chrysomèle du maïs est élevé même si une protection insecticide est appliquée au semis.**

Lorsque les captures sont inférieures à 5 adultes /piège /jour, la culture du maïs demeure envisageable l'année suivante tout en poursuivant le rythme de rupture de la monoculture initié depuis plusieurs années (cf. tableau 3). Si les captures sont comprises entre 0.5 et 5 adultes / piège / jour (soit environ 63 à 630 adultes sur les 6 semaines de suivi), il peut être envisagé d'appliquer une protection insecticide au semis : Celle-ci ne permettra pas de préserver de rendement (car la nuisibilité des larves de chrysomèle du maïs devrait être nulle à faible), mais elle pourra contribuer à limiter le nombre d'adultes qui vont émerger de la parcelle protégée – avec une efficacité de l'ordre de 30 à 50% – et permettre de **cultiver du maïs une ou deux campagnes de plus avant de devoir envisager une culture alternative au maïs dans la parcelle**. Si la protection insecticide ne cible aucun autre ravageur que la chrysomèle du maïs, celle-ci est injustifiée s'il s'agit de la première année de culture de maïs (pas de capture dans la parcelle l'année précédente !) ou si la culture de maïs sera suivie d'une autre culture l'année suivante.

Tableau 3 : Recommandations techniques pour le maïs grain et le maïs fourrage selon les captures de chrysomèle du maïs au cours de l'année précédente

Risque de nuisibilité de la chrysomèle du maïs selon la parcelle		Pas de capture	Faibles captures sur pièges à phéromone <100 ad./piège/an	Captures significatives sur pièges à phéromone >100 ad./piège/an	Changement de type de piège		
					Très faibles captures sur pièges jaunes <0.5 adultes/piège/jour	Faibles captures sur pièges jaunes 0.5 à 5* adultes/piège/jour	Captures significatives sur pièges jaunes >5* adultes/piège/jour Valeur indicative
+	Stress hydrique faible	Pas de recommandation concernant l'ITK	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 + éventuelle protection insecticide au semis**	Pas de maïs 1 an sur 4 + éventuelle protection insecticide au semis**	Pas de maïs l'année suivante
	+++			Stress hydrique fort			Surveillance à l'aide de pièges à phéromone
Surveillance		Pièges à phéromone (PAL)		Pièges jaunes (= pièges chromatiques Ph. AM)			
Echelle de mise en œuvre		Territoire	Parcelle(s)	Petite région agricole	Parcelles		
		Toutes la France sauf...	Foyers situés en : Bourgogne Ile de France Lorraine Nouvelle Aquitaine Occitanie	Alsace [Sundgau, Kochersberg, Outre-forêt] Rhône-Alpes [Plaine de l'Ain, Dombes, Bièvre, Terre Froide, Marais de Lavours, plaine de Valence] Secteurs Angoulême PACA	Alsace [Plaine d'Alsace] Rhône-Alpes [Grésivaudan, Combe de Savoie, marais de Bourgoin-Jallieu]		

* Valeurs indicatives. Les seuils pratiqués dans d'autres pays oscillent entre 5 (aux USA sous conditions pluviales) et 10-15 adultes / piège / jour (en Italie sous conditions d'irrigation non limitantes). Ces valeurs restent à préciser pour les différents contextes pédoclimatiques rencontrés en France.

** Une protection insecticide appliquée au semis peut éventuellement être mise en œuvre pour réduire le nombre d'adultes qui émergeront de la parcelle. Dans le cadre de la protection contre la chrysomèle du maïs, la protection insecticide n'est pas justifiée pour la culture de maïs de l'année N si la culture de l'année N-1 n'est pas du maïs ou si la culture de l'année N+1 ne sera pas du maïs.

Dans les autres secteurs de la région Rhône-Alpes (en dehors des secteurs cités plus haut) et d'Alsace (hors plaine d'Alsace), il est recommandé de poursuivre la rupture de la monoculture selon le rythme initié depuis 2011 de telle sorte qu'une autre culture que le maïs soit cultivée au moins une année sur 5 ou 6 (selon le type de parcelle, cf. tableau 3). La rupture de la succession de maïs doit intervenir en premier lieu dans les parcelles ayant l'historique de maïs le plus long ou bien dans les parcelles ayant rencontré les niveaux de captures les plus élevés au cours de la dernière campagne. Dans ces secteurs, la surveillance à l'aide de piège chromatique semble prématurée pour 2021. Il est donc recommandé de poursuivre la surveillance à l'aide de pièges à phéromone, en privilégiant le suivi des parcelles ayant la plus longue succession de cultures de maïs comme précédent.

Dans les autres régions de France, les foyers ayant fait l'objet d'une détection d'insectes sont principalement situés en Nouvelle-Aquitaine (au nord et au sud de la région), en Ile-de-France et en PACA. Dans les secteurs concernés, les populations s'installent et le nombre de

parcelles ayant fait l'objet de captures de chrysomèle du maïs est désormais trop élevé pour imaginer mettre en place des mesures visant l'extinction de ces foyers. Si les éventuels dégâts ne sont pas envisagés à courte échéance, il est opportun :

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

- de ne pas cultiver de maïs en 2021 dans les parcelles où les plus fortes captures ont eu lieu en 2020. Lorsque cette mesure peut être mise en place, elle présente un grand intérêt pour gêner l'installation du ravageur.

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 monoculture de maïs situées à proximité immédiate d'une aire de stationnement, d'une zone industrielle avec trafic routier ou aéroportuaire, d'une zone touristique... car il s'agit souvent de point d'entrée de la chrysomèle du maïs dans un nouveau territoire.

Pyrale et (surtout) sésamie

Bilan des infestations en 2020

Un hiver favorable à la survie de la sésamie

Les infestations larvaires mesurées en fin de campagne 2019 faisaient état de populations ayant des intensités moyennes pour la pyrale du maïs et souvent fortes pour la sésamie (cf. Bulletin de Santé du Végétal – Bilan régionaux maïs 2019).

Les conditions hivernales et printanières, qui influencent la survie des larves de lépidoptères en particulier pour la sésamie, ont été exceptionnellement élevées durant la période automne-hiver 2019/2020. Le nombre de jours de froid a été remarquablement faible (cf. Figure 8) ce qui n'a pas eu d'incidence négative sur la population de sésamie. Des conditions humides et douces pendant l'hiver peuvent potentiellement favoriser la présence de baculovirus mais cela n'a semble-t-il pas été le cas en 2019-2020 au regard des populations constatées en sortie d'hiver.

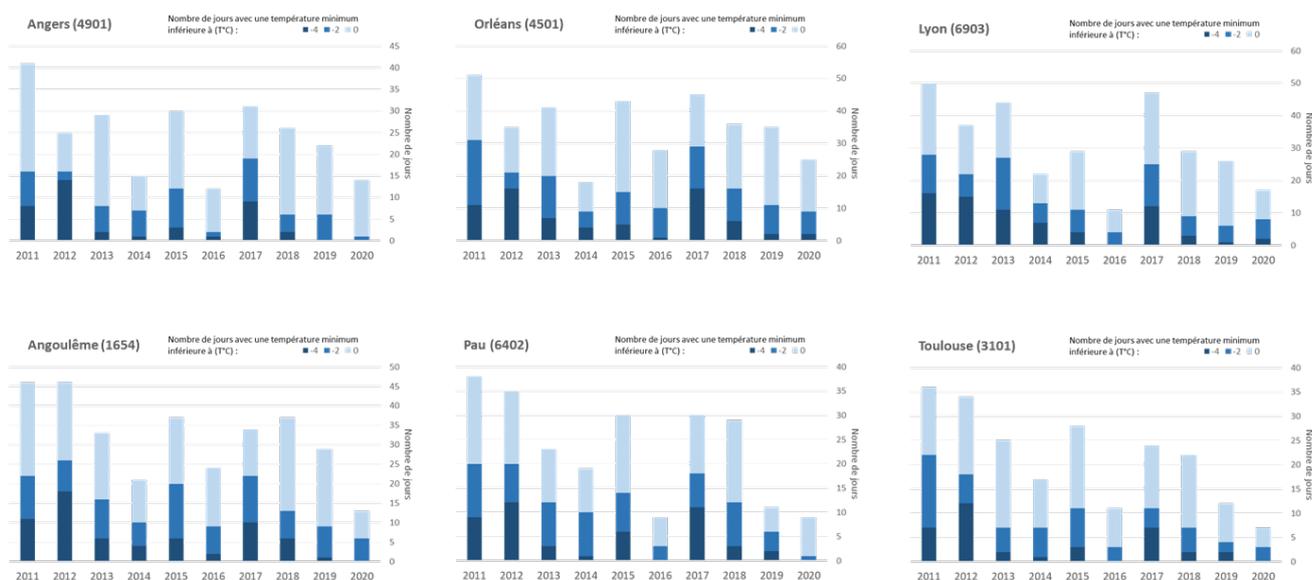
La pyrale du maïs est nettement moins sensible que la sésamie aux températures négatives au cours de la période hivernale. Les populations hivernantes sont

potentiellement exposées au risque d'épizootie si les conditions climatiques humides et douces favorisent le développement de champignons entomopathogènes. En l'absence d'observation et d'analyse, il n'est pas possible d'évaluer l'incidence de cette hypothèse sur l'abondance de populations hivernantes de pyrale du maïs.

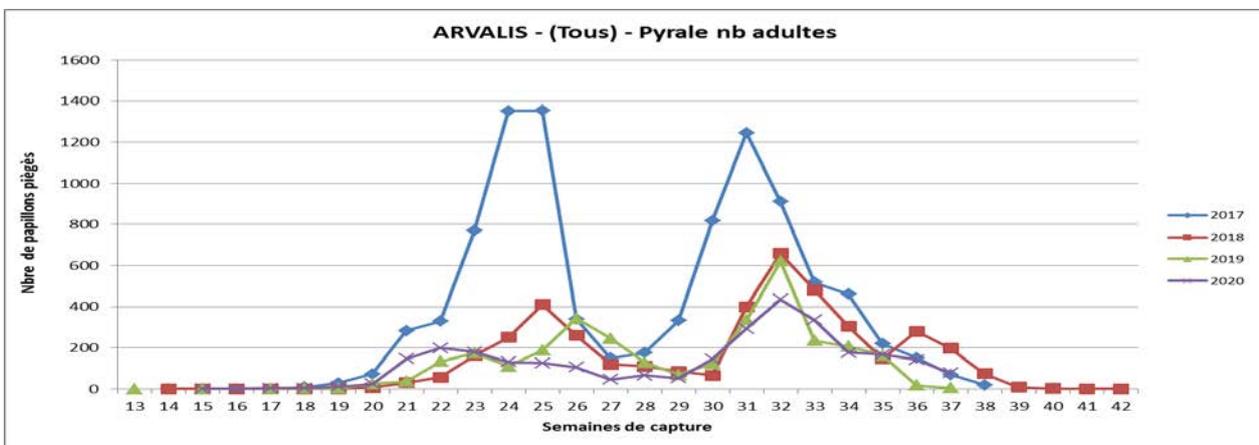
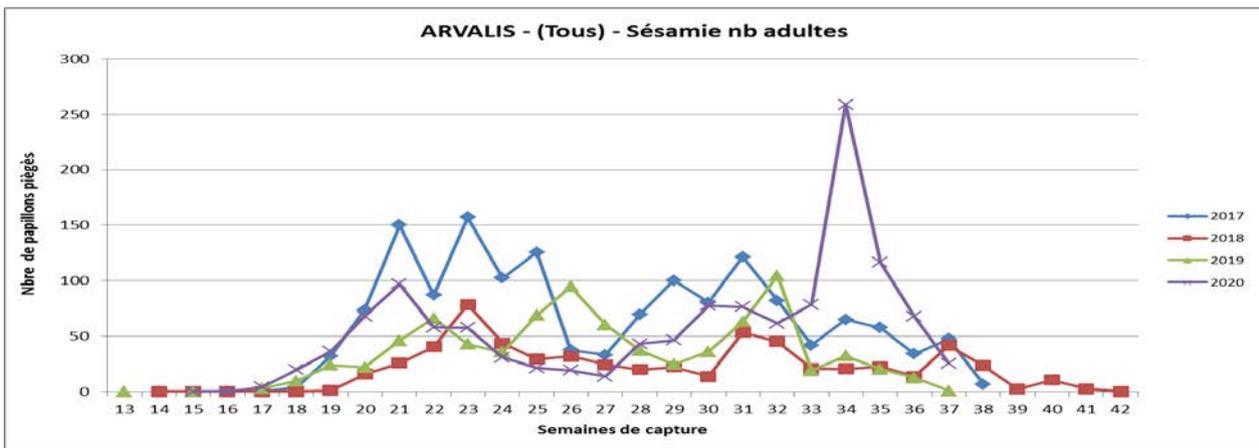
Puis un printemps chaud favorable à des vols précoces dans certaines régions

Dans certaines régions, les conditions climatiques du printemps ont entraîné des vols précoces. C'était le cas notamment dans les régions Alsace, Centre, sud de la Nouvelle-Aquitaine, Occitanie où le vol de première génération a eu une à deux semaines d'avance par rapport à une année normale. Dans d'autres régions comme la Bretagne, nord de la Nouvelle Aquitaine, le vol a pu débuter tôt mais les conditions plus fraîches rencontrées au mois de juin ont ensuite ralenti les sorties de papillons. Dans ces régions, la période correspondant à 50% du vol était finalement proche d'une année normale.

Figure 8 : Nombre de jours de froid entre le 15 novembre et le 15 mars de chaque année



■ Figure 9 : Courbes de vols pluriannuelles, sésamie et pyrale, Sud-Ouest (Aquitaine, Ouest-Occitanie), tous types de pièges



Dans les régions méridionales où la pyrale du maïs réalise deux générations complètes chaque année (Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Rhône-Alpes), les abondances de captures de papillons du 2^{ème} vol ont été très variables selon les sites de surveillance : certains sites ont capturé un très faible nombre d'individu au cours du 2^{ème} vol en comparaison d'autres sites, des captures réalisées au même endroit au cours du 1^{er} vol ou encore par rapport aux captures des années antérieures. Rappelons que le nombre de captures de papillons dans un piège attractif n'est pas corrélée à l'abondance de population de l'espèce ciblée. Cependant, ces faibles niveaux de captures interrogent sur la survie des individus de pyrale du maïs entre les deux générations au cours de la campagne 2020.

Les papillons de sésamie, dont le vol de la première génération est légèrement plus précoce que la pyrale du maïs, a également eu une avance comprise entre 10 et 15 jours. Les attaques de la première génération ont été très intenses au cours de la première quinzaine de juin. Les dégâts ont été très importants dans des secteurs du grand sud-ouest de la France (Nouvelle-Aquitaine, Occitanie).

Des abondances de populations automnales extrêmes

En fin de campagne, les infestations larvaires sont contrastées selon l'espèce considérée et les secteurs géographiques : les infestations de pyrale du maïs sont faibles dans la plupart des situations alors que les infestations de sésamie atteignent souvent des niveaux très élevés.

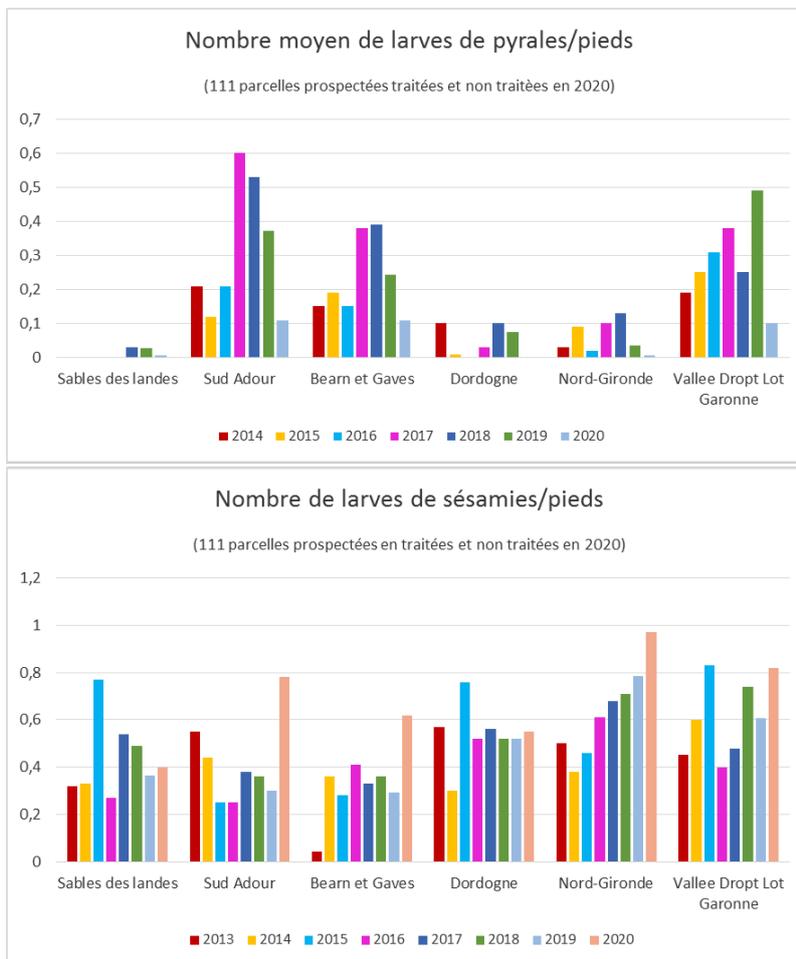
Les hypothèses permettant d'expliquer la faible abondance de population de pyrale du maïs sont multiples. Les conditions climatiques particulières de l'année, et notamment les conditions du printemps, peuvent avoir eu un effet direct sur l'abondance de population (développement biologique du ravageur en conditions plus ou moins favorables à sa survie) ou indirect (synchronisation des cycles des espèces plus favorable aux espèces auxiliaires, le développement et l'état des plantes étaient moins favorable aux ravageurs...). Ces hypothèses sont malheureusement impossibles à valider compte tenu de l'absence d'observation en cours de saison.

Si la faible abondance de pyrale du maïs a créé la surprise, ce n'est pas le cas de la sésamie qui a été fréquemment observée dans les parcelles de nombreuses régions.

Les résultats de la prospection automnale est le premier critère à prendre en considération pour évaluer le risque

pour la prochaine campagne. En cas de forte infestation de pyrale du maïs, une intervention devra être envisagée. En cas de forte de forte infestation de sésamie, la décision doit être réexaminée au début du printemps selon les températures subies d'ici à la fin de l'hiver.

Figure 10 : prospections automnales 2020 (source : BSV Aquitaine)



Evolutions réglementaires des solutions de lutte directe

La principale évolution réglementaire survenue au cours de l'année 2020 concerne la ré-homologation du produit Coragen avec des conditions d'emploi modifiées pour l'usage sur maïs grain et maïs fourrage : une seule application est désormais possible et celle-ci doit être réalisée entre les stades BBCH 20 et BBCH 55. A noter que le stade BBCH 20 correspond « au début d'apparition des talles ou jeunes pousses », stade non défini pour le maïs dans la monographie des « Stades phénologiques des mono-et dicotylédones cultivées » de 2001. En pratique, des talles peuvent être visibles lorsque la plante de maïs est environ au stade 6 feuilles. Le stade BBCH 55 est atteint lorsque « 50% de la panicule terminale [est] visible, les rameaux de la panicule commencent à s'écarter ».

Les conditions d'emploi de Coragen ont également évolué sur maïs semence et maïs doux. L'application de Coragen reste possible sur ces cultures jusqu'au stade BBCH 87. Il reste possible d'appliquer Coragen en période de floraison du maïs doux ou maïs semence (se référer aux fiches de bonnes pratiques) ce qui permet de conserver une solution satisfaisante pour protéger ces productions en situations exposées à des risques d'attaques d'héliothis.

Voir Tableau 4 : « conditions d'emploi et efficacité des solutions autorisées ».

Résultats d'essais de protection de lutte directe

La synthèse des résultats acquis au cours des expérimentations d'Arvalis (cf. Figure 11-a,b) met en évidence :

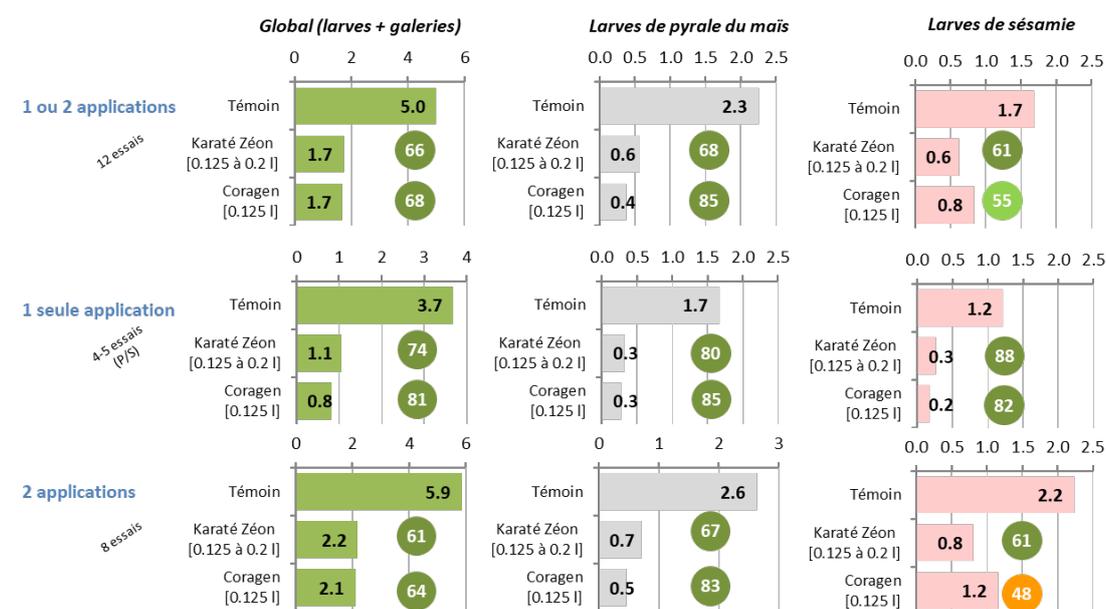
- des efficacités comparables entre Coragen et Karaté Zéon vis-à-vis de la pyrale du maïs et de la sésamie en situation avec un seul traitement. En situation de forte pression de ravageurs (et deux traitements), Coragen est légèrement plus efficace que Karaté Zéon vis-à-vis de la pyrale du maïs, mais Karaté Zéon apporte en revanche une meilleure protection que Coragen vis-à-vis de la sésamie.

- les solutions Success 4 et Mezalid (substance active : spinosad) apportent globalement un niveau de protection comparable au niveau de protection apporté par Coragen sur les deux ravageurs ciblés (pyrale du maïs et sésamie),

- des efficacités irrégulières de Dipel Df pour la protection contre la pyrale du maïs. Les résultats acquis par Arvalis (cf. Figure 12) montrent des efficacités de Dipel Df supérieures à 50% dans les situations où le cumul de pluviométrie et d'irrigation est inférieur à 50 mm dans les 10 jours qui suivent les traitements. En revanche, parmi les 4 situations où le cumul de précipitations et d'irrigation est supérieur 50 mm dans les 10 jours qui suivent les traitements, 3 situations présentent des efficacités inférieures à 10%. Il est donc recommandé d'éviter d'appliquer ce produit en situation à risque d'excès de précipitations (pluie annoncée et/ou irrigation programmée). Les résultats acquis dans nos essais ne mettent pas en évidence une efficacité satisfaisante de Dipel Df dans les situations exposées à des attaques de sésamie.

Figure 11-a : Comparaison de solution de protection contre la pyrale du maïs et la sésamie
Nombre de larves et galeries par plante (histogramme) et moyenne des efficacités en % (bulles)

Coragen Vs. Karaté Zéon - 12 essais [2010-2019] - 1 ou 2 applications contre la 2^{ème} génération



Coragen Vs. spinosad (Success 4 ou Mezalid) - 7 essais [2010-2019] - 1 ou 2 applications contre la 2^{ème} génération

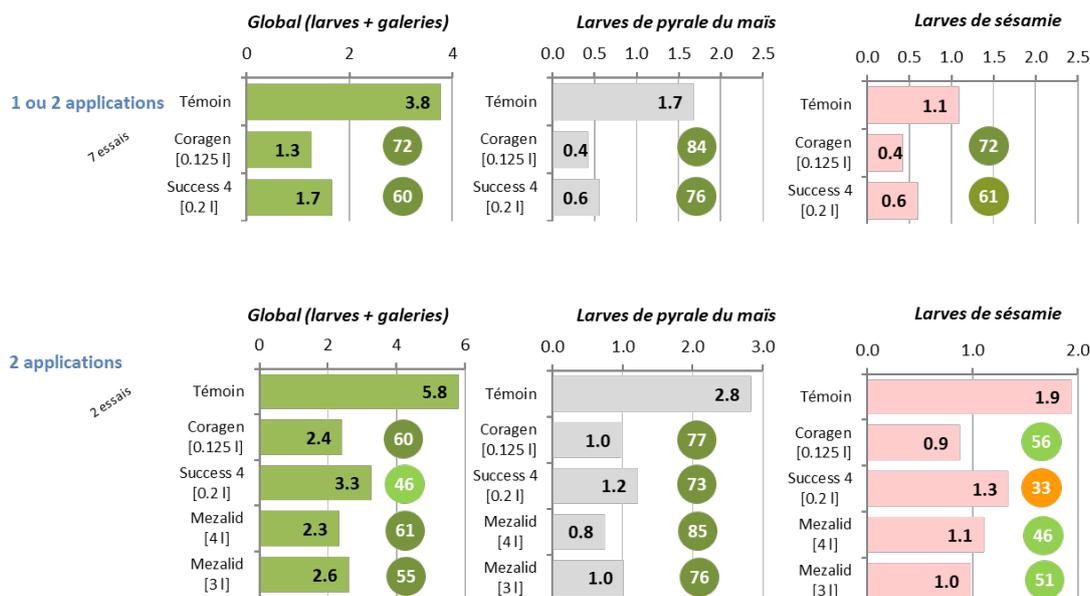


Figure 11-b : Comparaison de solution de protection contre la pyrale du maïs et la sésamie
 Nombre de larves et galeries par plante (histogramme) et moyenne des efficacités en % (bulles)

Coragen Vs. Dipel Df - 5 essais [2015-2019] - 2 ou 3 applications contre la 2^{ème} génération

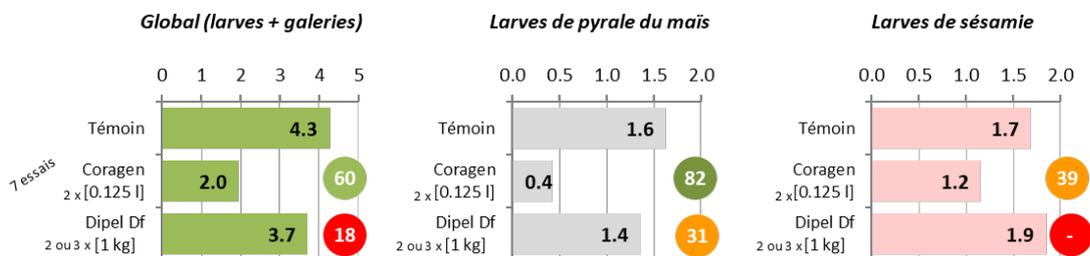


Figure 12 : Efficacité du DIPEL DF (Bacillus thuringiensis) en fonction de la pluviométrie et de l'irrigation

7 essais
 [2015-2019]
 Maïs semence, maïs doux
 Dipel Df - 1 kg/ha, 2 ou 3 applications

Efficacité moyenne = 32% [0 - 59]

Efficacité $f \left(\frac{\Sigma (\text{Précipitation} + \text{irrigation})}{\text{moyenne après application (J0)}} \right) ?$

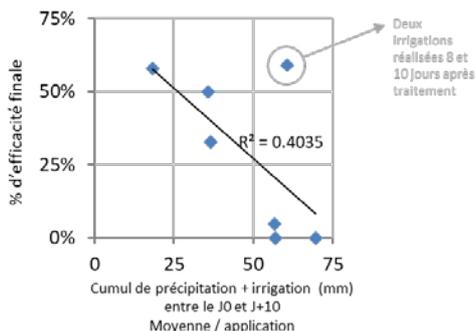


Tableau 4 : Conditions d'emploi et efficacité des solutions autorisées

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	Classement CLP	Stockage séparé	Restriction en mélange	Stades d'application autorisés	Nombre maximum d'application	Délai entre 2 applications (jours)	DRE (heures)	ZNT (m)	Dispositif végétalisé permanent (m)	DAR (jours) (1)	Mention abeille (dose)	Pyrale			
																		Pyrale du maïs	Sésamie	Héliothis	
DIFFUSEURS	Nombreuses	Nombreuses	Trichogrammes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GRANULES	Shepa 2GC	SBM Developement	Cyperméthrine	3A	0.2%	GR	H410	non	-	51-55	2	21	6	-	-	14	-	15 kg	-	-	
PULVE- RISATION LIQUIDE	Dipel DF	Phialgro France	<i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. kurstaki	11A	1,17 10 ¹² LFC	WG	-	non	non	-	8	-	-	5	-	3	1 kg	1 kg ⁽³⁾	1 kg ⁽³⁾	1 kg ⁽³⁾	
	Xentari	Phialgro France	<i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. aizawai	11A	540 g/kg	WG	H319	non	non	-	8	-	-	5	-	3	1 kg	1 kg ⁽³⁾	1 kg ⁽³⁾	1 kg ⁽³⁾	
	Costar WG	De Sangosse	<i>Bacillus thuringiensis</i> sous esp. kurstaki	11A	90000 U/MG	-	-	non	non	12-89	12	7	6	5	-	3	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	
	Ducaat ⁽⁴⁾	Nufarm	Beta-Cyfluthrine	3A	25g/l	EC	H226, H302, H304, H317, H319, H332	non	oui	-	1	-	48	5	-	28	-	0.8 l	0.8 l	0.8 l	
	Coragen ⁽⁵⁾	FMC	Chlorantraniliprole	2B	200g/l	SC	H410	non	non	20-55 ⁽⁶⁾	1 ⁽⁶⁾	-	6	5	-	-	0.125 l	0.125 l	0.125 l		
	Cytrhine Max	Arysta Life Science	Cyperméthrine	3A	500g/l	EC	H226, H302, H315, H318, H332, H335, H336, H410	non	oui	< 67	2	-	24	50	-	-	0.15 l ⁽⁸⁾	0.15 l	0.15 l	0.15 l	
	Cyplan	Arysta Life Science	Cyperméthrine	3A	100g/l	EC	H226, H302, H304, H317, H335, H336, H410	non	oui	-	2	-	24	50	-	120	-	0.75 l	-	-	
	Decis protech	Bayer SAS	Deltaméthrine	3A	15g/l	EW	H226, H410	non	oui	-	3	-	6	20 ⁽⁷⁾	-	30	0.5 l	0.83 l	0.83 l	0.83 l	
	Decis expert	Bayer SAS	Deltaméthrine	3A	100 g/l	EC	H226, H302, H304, H317, H335, H336, H410	non	oui	-	3	-	24	20 ⁽⁷⁾	-	30	-	0.125 l	0.125 l	0.125 l	
	Nexide	FMC	Gamma-Cyhalothrine	3A	60g/l	CS	H317, H410	non	oui	13-73	3	14	48	50 ⁽⁹⁾	-	40	-	0.167 l	0.15 l	0.15 l	
	Helicovex	Andermatt France	HearNPV	-	520.05 g/l	SC	-	non	non	-	12	-	6	5	-	1	0.2 l	-	-	0.2 l*	
	Steward	FMC	Indoxacarbe	22A	30%	WG	H302, H372, H411	non	oui	-	2	-	6	5	-	35/21	-	0.125 kg	0.125 kg	0.125 kg	
	Explicit EC	FMC	Indoxacarbe	22A	150 g/l	EC	H302, H372, H411	non	oui	34-77	2	20	6	5	-	-	-	0.25 l*	0.25 l*	0.25 l*	
	Karakas	Ascenza Agro	Lambda-Cyhalothrine	3A	100g/l	CS	H302, H332, H410	non	oui	-	2	-	48	50	20	30	-	0.2 l	0.15 l	0.15 l	
	Karaté Technologie Zéon	Syngenta Agro	Lambda-Cyhalothrine	3A	100g/l	CS	H302+H332, H317, H410	non	oui	-	2	-	48	50	-	7	0.15 l	0.2 l	0.15 l	0.15 l	
	Success 4 ⁽¹⁰⁾	Corteva	Spinosad	5	480 g/l	SC	H410	non	non	< 59	1 ⁽¹⁰⁾	-	6	5	-	-	-	0.2 l	0.2 l	0.2 l	
Mezalid ⁽¹¹⁾	Corteva	Spinosad	5	24 g/l	SC	H410	non	non	14-53 ⁽¹¹⁾	1 ⁽¹¹⁾	-	6	20	20	-	-	4 l	4 l	4 l		
Fury 10 EW	FMC	Zétacyperméthrine	3A	100g/l	EW	H302+H332, H317, H373, H410	non	oui	-	-	-	48	20	-	60	-	0.375 l	0.375 l	0.375 l		

(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) Autorisé dans le cadre des traitements généraux
 (4) Application autorisée uniquement sur maïs grain. Date limite de distribution : 20 avril 2021. Date limite d'utilisation : 20 juillet 2021
 (5) Maïs semence : 1 application maximum entre les stades BBCH 20-50 ou 2 applications maximums entre les stades BBCH 51-87
 (6) Uniquement au cours des périodes de production d'exsudats, en dehors de la présence d'abeilles pour une application maximum sur la culture
 (7) ZNT de 5 mètres pendant les mois de juillet et août
 (8) ZNT de 20 m dans le cas d'application à une dose inférieure à 0.075 l/ha
 (9) Autorisé pour lutter contre les pucerons avant floraison
 (10) Maïs semence : 2 applications maximums espacées au minimum de 10 jours
 (11) Autorisé sur maïs semences entre les stades BBCH 14-58 et BBCH 71-83 avec 2 applications maximums espacées au minimum de 20 jours

Dés herbage

MERCI AUX PARTENAIRES DU RESEAU : les données sud-ouest présentées dans ce document ont été collectées dans le cadre du réseau dés herbage maïs. Ce réseau d'acquisitions de références locales en micro-parcelles associe coopératives, groupement de producteurs, chambres d'agriculture et ARVALIS. Pour 2020, les essais ont été mis en place et suivis par : ARTERRIS, EURALIS, MAÏSADOUR, VAL DE GASCOGNE, VIVADOUR, le GR CETA SFA, les chambres d'agriculture CA32, CA40 et ARVALIS.

ACTUALITE REGLEMENTAIRE

• La fin du bromoxynil

Cette substance active n'a pas été ré-approuvée au niveau européen le 16 juillet dernier. Les produits contenant du bromoxynil perdent donc leur autorisation de mise sur le marché avec le calendrier suivant :

- Date limite de vente et distribution : 17 mars 2021.
- Date limite pour le stockage et l'utilisation des stocks : 17 septembre 2021.

La campagne 2021 sera donc la dernière pour utiliser les stocks restants.

Dans le Sud-Ouest, le bromoxynil est souvent utilisé :

- o Dans les situations avec de la renouée liseron ;
- o Dans les situations avec de la mercuriale ;
- o Dans les maïs spéciaux (doux, production de semences).

Ci-dessous un tableau récapitulatif non exhaustif des alternatives au bromoxynil en fonction du type de production (consommation, semences, doux).

	Maïs consommation		Maïs semences		Maïs doux	
	Renouée liseron	Mercuriale	Renouée liseron	Mercuriale	Renouée liseron	Mercuriale
Pré levée	Pas de solution efficace (l'Adengo Xtra étant la moins mauvaise).	Pas de solution efficace	Pas de solution efficace	Pas de solution efficace	Pas de solution efficace	Pas de solution efficace
Post levée	Privilégier des applications sur des renouées liserons jeunes ** Solutions de rattrapage efficaces : MONDINE, CAPRENO, CALARIS, PEAK en association (sur plantes très jeunes), BIATHLON en association.	Solutions de rattrapage efficaces : MONDINE, CALARIS, SOUVERAIN OD, PEAK en association	Privilégier des applications sur des renouées liserons très jeunes *** Solutions de rattrapage efficaces * : CAPRENO, CALARIS, PEAK en association, BIATHLON en association	Solutions de rattrapage efficaces *: CALARIS, SOUVERAIN OD, PEAK en association	Rappelons que le PEAK est homologué sur maïs doux et s'utilise en association. La bentazone n'est pas vraiment satisfaisante sur renouée liseron.	Rappelons que le PEAK est homologué sur maïs doux et s'utilise en association. La bentazone n'est pas satisfaisante sur mercuriale.

* Selon génétique, à valider par production cf cahier des charges

** : jeune = 2-4 feuilles *** très jeune : 2 feuilles

- **Evolution des conditions d'emploi du prosulfuron**

Une révision de l'autorisation de mise sur le marché vient modifier les conditions d'emploi des spécialités PEAK et CASPER. Désormais, la restriction d'emploi liée à la protection des eaux souterraines a été reformulée de la manière suivante : « Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer, tous les trois ans sur une même parcelle, plus de 20g de prosulfuron par hectare. » Ces 20 g / ha de substance active sur 3 ans, se traduisent en produit commercial par les doses suivantes :

0,0266 kg/ha de PEAK / 0,400 kg/ha de CASPER maximum sur 3 ans.

NB : la dose d'homologation du prosulfuron reste inchangée, avec une dose maximale de 15g/ha/an, en application unique ou fractionnée soit :

PEAK dose AMM : 0.02 kg/ha/an (15 g/ha prosulfuron)

CASPER dose AMM : 0.3 kg/ha/an (15 g/ha prosulfuron)

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION DU S-METOLACHLORE ET GESTION DES GRAMINEES ESTIVALES

La dose maximale autorisée aujourd'hui pour les herbicides à base de S-métolachlore formulé avec bénomaxor est 2.1 l/ha (1921 g sa/ha).

Les firmes proposant des produits contenant du **s-métolachlore** émettent des recommandations d'emploi restrictives pour les cultures du maïs, du maïs doux et du maïs semences et cultures associées anticipant les décisions supposées de renouvellement des autorisations pour les produits concernés. Ces restrictions concernent à la fois les doses d'emploi et les conditions de mise en œuvre des traitements, à savoir notamment que les firmes déconseillent toute application sur les aires d'alimentation de captages prioritaires et zones sensibles, et recommandent partout ailleurs :

- une dose maximale de 1000 g/ha de S-métolachlore (soit 1.1 l/ha de Dual GS, 1.04 l/ha de Mercantor G ou 2.5 l/ha de Camix) pour tous les maïs
- une ZNT systématique de 5 m en bordure des points et cours d'eau
- un positionnement de préférence en post-levée précoce
- si positionnement en pré-levée, préférer une application localisée sur le rang de semis.

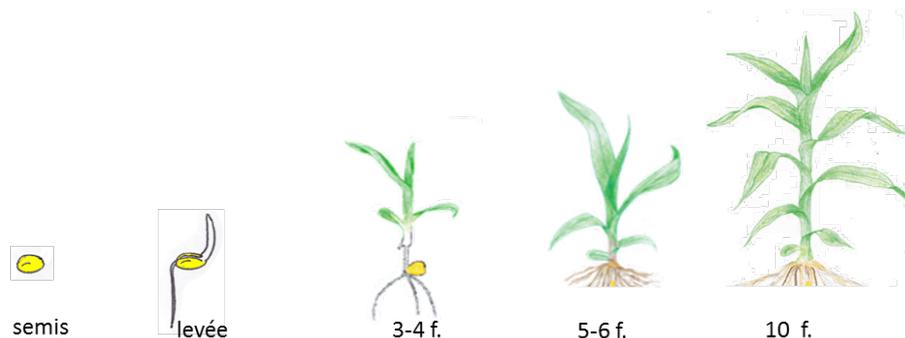
Concernant le **dmtap**, Basf met à disposition un tableau réactualisé et détaillé les doses de dmtap, en fonction des types de sol, assorties de recommandations liées à la localisation de la parcelle concernée et aux pratiques.

Bien que ces recommandations soient à l'initiative des firmes et 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 racinaires de groupe K3, sans dépasser les doses actuellement homologuées, en alternant les substances actives ou en les associant.

Dans le **sud-ouest**, la pression des graminées estivales fait reposer la grande majorité des stratégies utilisées sur les chloroacétamides. Dans le cadre du réseau, nous testons depuis 2011 des stratégies à doses modulées de smoc et de dmtap. 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.

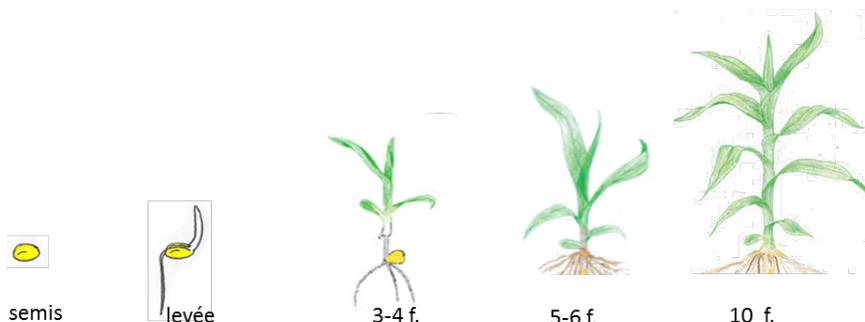
Ci-dessous, quelques exemples de stratégies, éprouvées dans le réseau sud-ouest, permettant de gérer une flore mixte avec un complexe de graminées estivales (au moins 2 espèces de graminées),

RESEAU SUD OUEST - FLORE MIXTE / GRAMINEES ESTIVALES PRESSION MOYENNE (PC/HA)



Coût €/ha				
64	ADENGO XTRA 0.33 + ISARD/SPECTRUM 0.8			
66	ADENGO XTRA 0.33 + DUAL GOLD SAFENEUR 1.1			
57		ISARD 0.8 + CAPRENO 0.2 + HAB 1.5		
70		CAMIX 2.5 + CAPRENO 0.2 + HAB 1.5		
65	MERLIN FLEXX 2		ELUMIS 0.7	
57		ELUMIS 1		ELUMIS 0.5

RESEAU SUD OUEST - FLORE MIXTE / GRAMINEES ESTIVALES PRESSION FORTE (PC/HA)



Coût €/ha				
69	DUAL GOLD SAFENEUR 1.1 + ISARD/SPECTRUM 0.8		ELUMIS 0.7	
63	ISARD 1		CALARIS 0.7 + PAMPA 0.5	
96	ADENGO XTRA 0.33 + ISARD/SPECTRUM 0.8		PREDOMIN 0.2 + HAB 1	
75		CAPRENO 0.2 + HAB 1.5		CAMIX 2.5
115		CAMIX 2.5 + CAPRENO 0.2 + HAB 1.5		LAUDIS 0.25 + PAMPA 0.7 + HAB 1.5

DESHERBAGE COMBINE

Les préconisations de stratégies combinées Flore mixte - Sud-Ouest

Il est important d'adapter sa stratégie en combiné à la date de semis de la culture.

Un semis tardif, situation dans laquelle le maïs va se développer rapidement et où les adventices lèvent en même temps que la culture, permet d'envisager un passage de herse étrille ou de houe rotative à l'aveugle en prélevée avec de bonnes chances de réussite. Ensuite, il faut s'adapter aux nouvelles levées en tir à vue.

Pour un semis précoce, il ressort des années d'expérimentation que la stratégie la plus fiable est la suivante : prélevée au semis sur le rang (rampe sur le semoir) pour permettre de tenir le rang propre durant les premiers stades, un binage dès la levée des adventices, autour de 4 feuilles du maïs, et un rattrapage en plein en tir à vue.

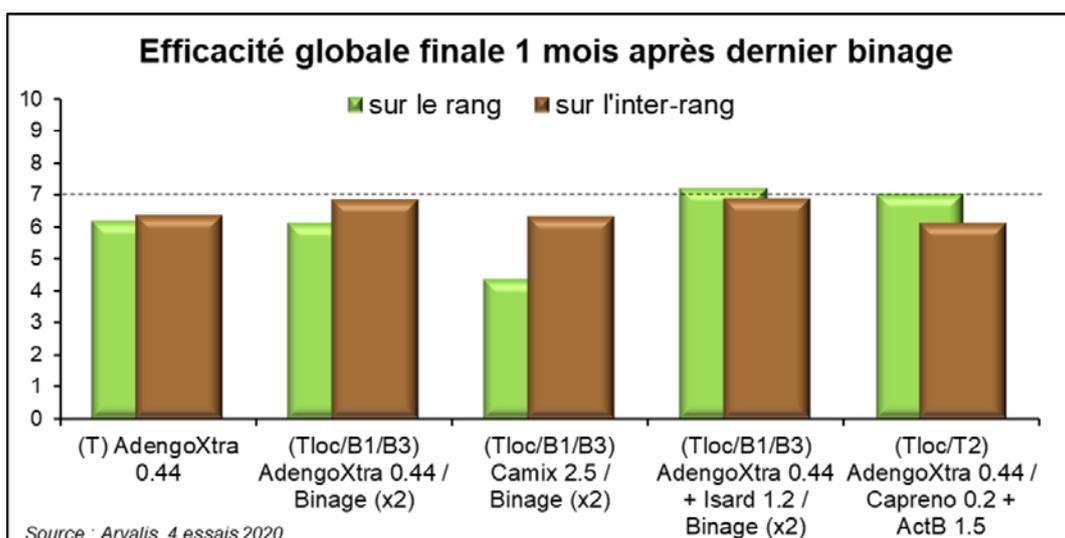
+ Désherbage combiné : réseau d'essais France entière

Quatre essais ont été conduits en 2020, dans plusieurs régions avec le protocole suivant :

	T Prélevée	Postlevée Binage ou T2	Postlevée Binage
1	Témoin NT		
2	AdengoXtra 0.44 (en plein)		
3	AdengoXtra 0.44 (localisé rang)	Binage	
4	Camix 2.5 (localisé rang)	Binage	Binage*
5	AdengoXtra 0.44 + Isard 1.2 (localisé rang)	Binage	Binage*
6	AdengoXtra 0.44 (localisé rang)	Capreno 0.2 l/ha +ActB 1.5 l/ha	

La flore adventice présente varie d'une centaine à plus de 400 plantes/m² dans les témoins non traités. Des dicotylédones difficiles sont présentes dans trois essais sur quatre. Des graminées estivales sont présentes dans deux essais sur quatre. La pression de mauvaises herbes est donc significative.

- Efficacité des modalités testées



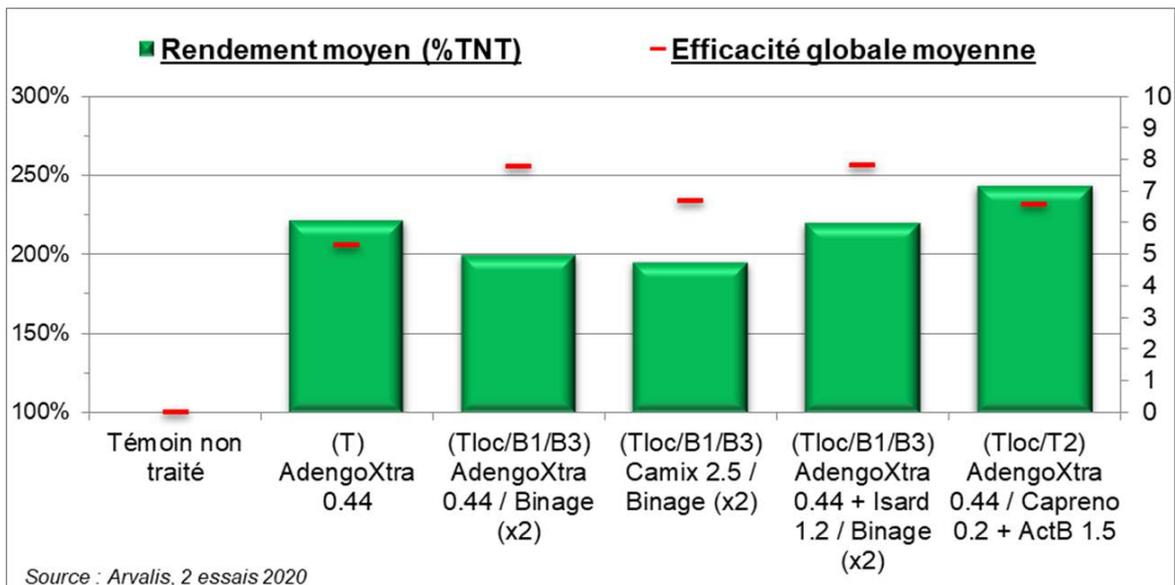
Le traitement de référence, un mono passage en prélevée, montre ces limites dans la maîtrise des relevées. Les modalités avec traitement sur le rang suivies uniquement de binages mettent en avant l'importance du choix des produits pour le traitement localisé : le but est de contrôler le plus longtemps possible les adventices sur le rang. A noter, dans ces essais la bande traitée ne couvre que un tiers de la surface, soit environ 25 cm de large, ce qui permet de « forcer » sur les produits appliqués sur le rang, sans fortement impacter l'IFT (indice de fréquence de traitement) de la parcelle. Dans cette moyenne de quatre essais, la modalité intégrant un seul passage de post avec une postlevée chimique est inférieure sur l'inter-rang aux modalités avec double binage. Par contre cette modalité a permis d'obtenir une efficacité satisfaisante sur le rang par rapport à la modalité intégrant le même produit sur le rang au semis.

IFT (indice de fréquence de traitement) des modalités testées

	IFT désh.
(T) AdengoXtra 0.44	1.0
(Tloc/B1/B3) AdengoXtra 0.44 / Binage (x2)	0.3
(Tloc/B1/B3) Camix 2.5 / Binage (x2)	0.2
(Tloc/B1/B3) AdengoXtra 0.44 + Isard 1.2 / Binage (x2)	0.6
(Tloc/T2) AdengoXtra 0.44 / Capreno 0.2 + ActB 1.5	1.0

- Rendement des modalités

Deux des quatre essais ont été conduit jusqu'à la récolte, ici en fourrage.

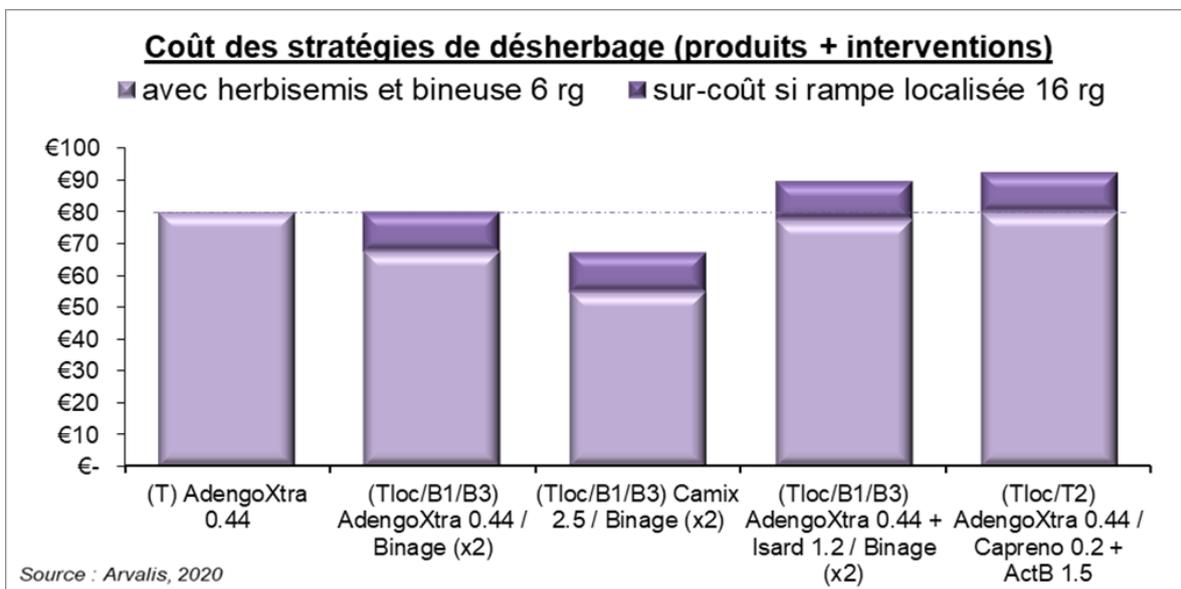


Le rendement est exprimé en % de gain par rapport à la modalité non traitée. L'ensemble des modalités testées permettent de doubler le rendement du témoin, sans parler de la qualité de la récolte.

Sur la moyenne de ces deux essais, trois modalités combinées ont donné satisfaction au niveau de l'efficacité globale. En première approche, les gains de rendement semblent peu différents entre eux.

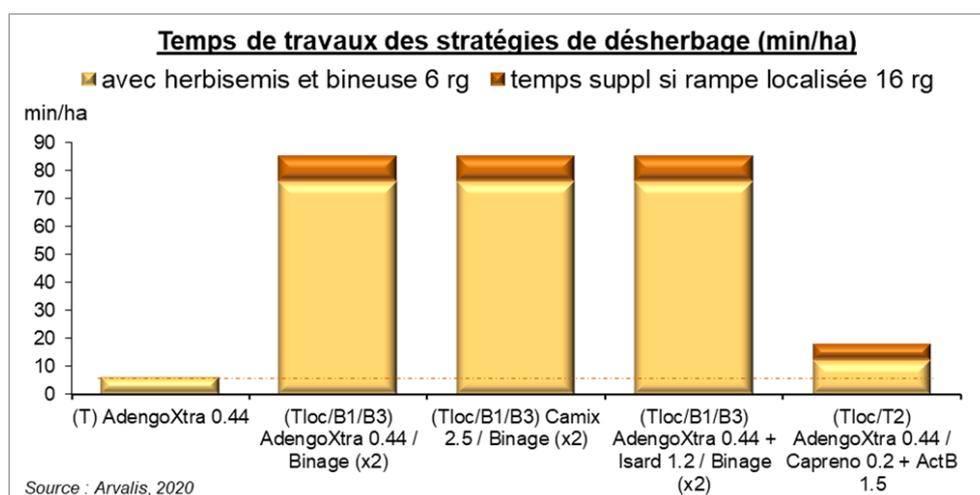
- Eléments de coûts des stratégies

Le graphe ci-dessous présente les coûts des stratégies, intégrant les produits et les passages de matériel, pulvérisateur ou bineuse.



Dans ce réseau, pour les modalités combinées, on est au plus sur des coûts équivalents à la stratégie de référence, si on procède avec un dispositif d'herbisemis. (Remarque : la rampe en localisée est une option possible en remplacement de l'herbisemis),

- Comparaison du temps de travail



Les modalités binées deux fois sont de fait plus coûteuses en temps que les autres. Une optimisation de l'équipement (caméras, RTK), nécessitant certes un investissement, permettra de gagner du temps et surtout d'optimiser les passages sur l'ensemble de la sole binée, en valorisant au mieux les jours disponibles. La stratégie « désherbage sur le rang au semis puis désherbage en plein en postlevée » est un bon compromis et le resterait, en temps passé, même avec un binage intercalé autour de quatre feuilles du maïs. Et ce binage sécuriserait aussi l'efficacité finale du désherbage.

ZOOM SUR LE RAY GRASS

Le ray-grass, d'abord inféodé aux cultures d'automne, est de plus en plus observé dans le maïs, particulièrement dans les ceux qui sont cultivés en sec, sur les coteaux argilo-calcaires. La date de semis précoce et la lenteur d'installation de la culture facilitent l'implantation du ray-grass. De plus, les populations de ray-grass sont souvent porteuses de gènes de résistance aux herbicides des groupes HRAC A et B, ce qui complexifie leur désherbage.

La difficulté avec cette graminée réside dans sa capacité à germer sur une large période de l'année. Sa prolifération dans une parcelle, d'abord favorisée par le retour fréquent de cultures semées à l'automne dans laquelle l'adventice n'est pas bien maîtrisée, peut conduire à la voir apparaître également en cultures d'été.

Le spectre d'action des anti-graminées utilisables sur maïs n'est globalement pas très performant vis-à-vis du ray-grass. Là encore, les programmes de désherbage reposent sur l'utilisation de produits racinaires appliqués tôt. L'intervention précoce vis-à-vis de cette graminée qui germe potentiellement tôt au printemps est essentielle. De même, après un 1er passage de pré-levée ou de post-levée très précoce, il faudra surveiller attentivement les relevées et se mettre en mesure de ré-intervenir dès l'émergence de très jeunes ray-grass. En effet, il existe peu de possibilités de rattrapage en post-levée foliaire et les produits disponibles reposent tous sur des modes d'action exposés à la sélection de ray-grass résistants (groupes HRAC A et B).

Enfin, le binage est globalement peu efficace sur cette graminée.

Les tableaux ci-dessous présentent des exemples de stratégies efficaces sur le ray grass, qui ont été testées dans nos essais situés dans les zones les plus confrontées à cette problématique.

Exemples de solutions de <u>prélevée</u> PC/HA	prix indicatif €/ha
ISARD 1 à 1.2 + DUAL GOLD S 1.1	47 à 52
DAKOTA-P 3 + LAGON 0.6	74
ISARD 1.2 + DUAL GOLD S 1.1 + LAGON 0.6	78
ISARD 1 à 1.2L + CAMIX 2.5	59 à 64
ISARD 1 à 1.2 L + LAGON 0.6	51 à 56
DAKOTA-P 2.5 à 3 L + CAMIX 2.5	74 à 82
DAKOTA-P 3 + DUAL GOLD 1.1 à 1.6	70 à 80

Exemples de solutions en rattrapage de <u>post-levée</u> 4 à 6 feuilles du maïs – PC/HA	Mode d'action de la substance active anti- graminée : groupe HRAC	prix indicatif €/ha	DVP
Nicosulfuron 40g/l – 0.7 à 1l + tricétone	B	35 à 45	-
MONSOON ACTIVE/MONDINE 1.5l + Actirob B 1l + Actimum 1l	B	65	20 m
EQUIP 2 à 2.5 l + tricétone	B	55 à 65	-
CAPRENO 0.2 l + EQUIP 1.2 à 1.8 l + Actirob B 1.5 l	B	65 à 76	20 m

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

ZOOM SUR LE DATURA

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

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

Les enjeux sont forts tant pour les éleveurs (risque d'intoxications aiguës et mortelles des animaux via l'ensilage de maïs ou le grain) que pour tous les producteurs avec la réglementation existante et celle à venir.

Contexte réglementaire : rappel

Deux réglementations européennes ont actuellement cours :

La première règlemente à 1 g/kg la quantité maximale de graines de datura dans les productions destinées à l'alimentation animale (Directive UE 2002/32).

La seconde réglementation (UE) 2016/239 concerne la nutrition humaine ; elle est entrée en vigueur en 2016 et fixe une teneur maximale de 1 µg/kg pour chacun des deux alcaloïdes tropaniques du datura, atropine et scopolamine, dans les aliments babyfood contenant du millet, du sorgho, du sarrasin.

En date d'écriture de cette édition, des discussions (en particulier sur les seuils de teneurs en alcaloïdes des différents produits) se finalisent pour étendre cette réglementation au grain mis sur le marché et aux autres produits de transformation, ainsi que pour élargir cette réglementation au maïs et ses produits dérivés pour l'ensemble des consommateurs, avec une possible mise en application au 1er juillet 2022.

La surveillance doit être large, le désherbage chimique des parcelles ne suffit pas à contenir le datura sur l'exploitation.

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

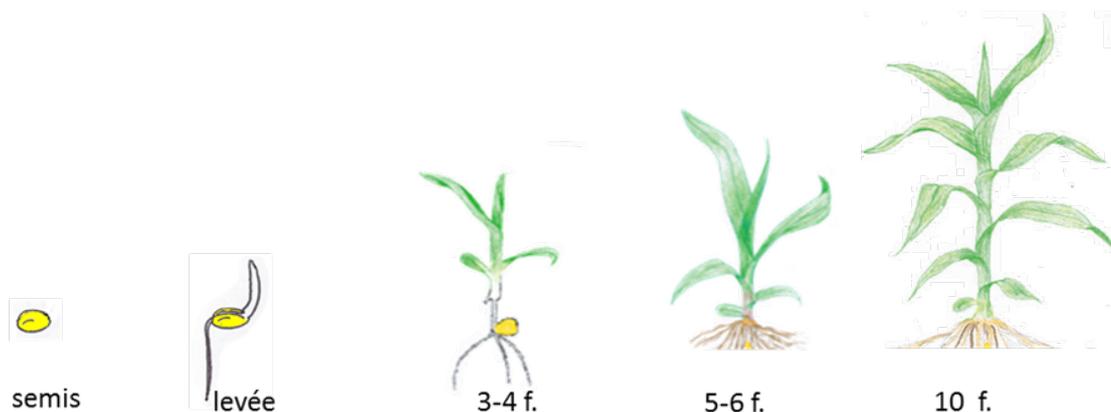
Il faut surveiller en particulier les relevées dans les passages d'enrouleur et les abords de parcelles, et toute zone où le peuplement fait défaut et où le datura profite du passage de la lumière pour se développer. L'arrachage manuel dans ces zones en début d'infestation (en se protégeant avec des gants et en sortant les plantes de la parcelle pour les laisser se dessécher), le broyage et/ou le traitement en dirigé sont des solutions pour prévenir l'envahissement des parcelles. Il est également important de veiller à la propreté des parcelles à l'interculture dans les parcelles non cultivées en été : les moissons précoces laissent tout l'été au datura pour se développer.

Ne pas minimiser non plus le risque de contamination d'une parcelle à l'autre par le matériel de récolte et de travail du sol !

De nombreux programmes sont efficaces pour contrôler une flore mixte avec du datura.

Mais les levées échelonnées rendent la maîtrise complète de l'adventice difficile en culture.

Le tableau ci-dessous présente des exemples de stratégies « renforcées » pour contrôler du datura dans une situation de flore mixte (graminées estivales et autres dicotylédones). Le choix du traitement de postlevée en rattrapage se fera en fonction des mauvaises herbes présentes.



PC/HA	PRELEVEE	POST PRECOCE 2-3 feuilles	POSTLEVEE	PASSAGE TARDIF PENDILLARDS
STRATEGIE 1	CAMIX 2.5		ELUMIS 0.7	
	ou ISARD 0.8 + MERLIN FLEXX 1.7		ou nicosulfuron 30g sa + LAUDIS WG 0.3 + ACTIROB B 1	
	ou DUAL GS 1.1 + ADENGO XTRA 0.33		ou SOUVERAIN OD 1.2	
			ou CONQUERANT 0.2	
			ou MONSOON ACTIVE 1	
	32 à 66 €/ha		20 à 45 €/ha	
			ou BINAGE(S)	
STRATEGIE 2		ISARD 0.8 + CAPRENO 0.2 + ACTIROB B 1.5	ELUMIS 0.7	
		ou CAMIX 2.5 + nicosulfuron 20g sa	ou nicosulfuron 30g sa + LAUDIS WG 0.3 + ACTIROB B 1	
			ou SOUVERAIN OD 1.2	
			ou CONQUERANT 0.2	
		40 à 61 €/ha	ou MONSOON ACTIVE 1	
			20 à 45 €/ha	
			ou BINAGE(S)	
STRATEGIE 3 forte infestation		STRATEGIE 1 ou 2 puis PASSAGE TARDIF		BANVEL 4S 0.2
	coût indicatif herbicides			

Pour en savoir plus sur le datura :

- 3 vidéos sont accessibles sur YouTube, sur la chaîne Avalis TV

Le datura en trois épisodes :

- 1- Connaître la biologie du datura pour mieux le combattre en culture de maïs.
- 2- Quelles stratégies de désherbage contre le datura dans le maïs ?
- 3- Nettoyage de la moissonneuse-batteuse, interculture : 3 conseils pour gérer le datura à l'automne.

- Un webinaire « Live Datura », le jeudi 28 janvier 2021, présentera sous forme de vidéos et d'interviews, la prise en compte du datura pour différentes filières, du champ à l'usine.

Retenez la date! JEUDI 28 janvier 2021 de 10h à 12h

ARVALIS
Institut du végétal

LIVE

Datura

Reportage sur l'un des fléaux de nos cultures

En partenariat avec
UNiLet
Institut National Supérieur
de l'Agriculture
et de la Forêt
de Montpellier

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 :



Partenaire technique **ACTIA**