& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2019

Maïs
Variétés et interventions

Poitou-Charentes
Vendée

ARVALIS
Institut du végétal

SOMMAIRE

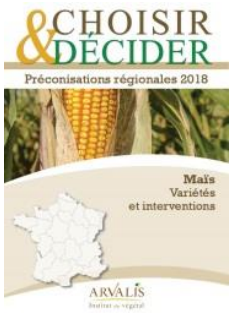
SOMMAIRE **1**
AVANT-PROPOS **2**
BILAN DE CAMPAGNE 2018 ..... **3**
Bilan agro-climatique Maïs 2018 4
MAÏS FOURRAGE 2018 : UNE QUALITE CORRECTE MAIS TRES HETEROGENE **7**
VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN **10**
Choisir ses variétés de maïs : Les critères prioritaires 11
Evaluation des variétés de maïs fourrage et maïs grain 13
Comment lire les figures de pondération des critères d'évaluation ? 13
Comment lire les tableaux de synthèse pluriannuelle (2015-2018) des variétés de maïs ? 17
VARIETES MAIS FOURRAGE PRECOCES (S1) 19
VARIETES MAIS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2) 23
VARIETES MAIS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES A demi-tardives (S3) 27
VARIETES GRAIN DEMI-PRECOCES (G2) 31
VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-PRECOCES A DEMI-TARDIVES (G3) 34
VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-TARDIVES (G4) 37
VARIETES MAÏS GRAIN-TARDIVES (G5) 40
PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES ADVENTICES **43**
evaluation des nouveautes herbicides 44
UNE STRATEGIE DESHERBAGE A PRIORI, A ADAPTER AU CONTEXTE DE L'ANNEE 49
Lutte contre les adventices : recommandations régionales 51
PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS **58**
Protection contre les ravageurs de debut de cycle 59
Pyrale ET SESAMIE prendre la mesure du risque 64
Chrysomele du maïs : une année favorable au ravageur qui doit inciter à mettre en œuvre les recommandations 69

AVANT-PROPOS

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales ». Ce document présenté ici est le :

- **Guide de préconisations régionales maïs 2019 – édition Poitou-Charentes.**

  Il reprend les principaux résultats et les conclusions utiles pour le producteur en termes de désherbage, de lutte contre les ravageurs et de variétés.
  Vous y retrouverez nos préconisations relatives aux interventions de printemps, qu'il s'agisse de désherbage, de protection contre les ravageurs et de choix de variétés maïs Fourrage et maïs Grain adapté à votre région.



Ce document est rédigé par l'équipe ARVALIS – Institut du végétal des régions Ouest avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.

Retrouvez également les « CHOISIR & DECIDER – Préconisations régionales » des autres régions en téléchargement gratuitement sur le site.

Equipes régionales ARVALIS – Institut du végétal en POITOU-CHARENTES, VENDEE

POITOU-CHARENTES : Le Magneraud (17), 05 46 07 44 64, l.laclare@arvalisinstitutduvegetal.fr

C.DRILLAUD-MARTEAU, J-L.MOYNIER, R.TSCHEILLER, S.REGALDO, B.BARON, A.HEBRARD, L.PLANTECOSTE, T.VILLENEUVE, L.LACLARE

PAYS-DE-LA-LOIRE : La Jaillière (44), 02 40 98 65 00, a.sevivasdosreis@arvalisinstitutduvegetal.fr

A-M.BODILIS, T. DESORMEAUX, R.LEGERE, A.LEVERT, H.SUZINEAU, A.SAULOUP

REGION OUEST (FOURRAGES):
M.MOQUET

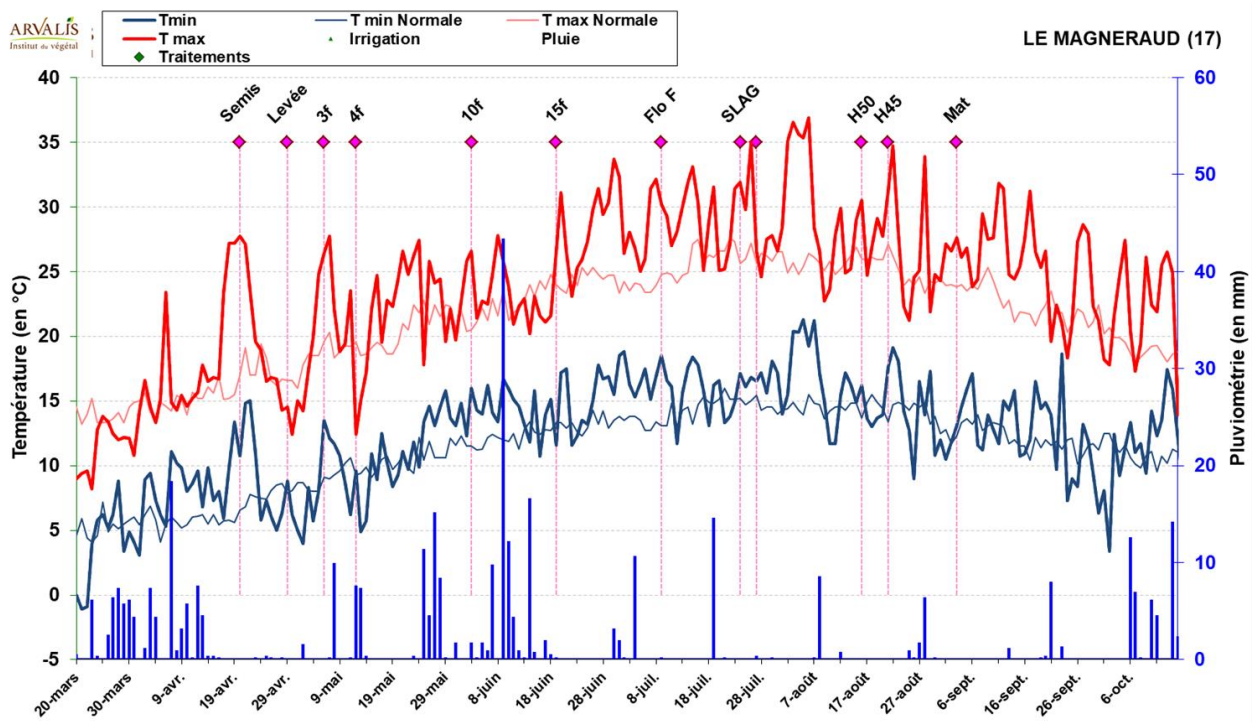
Nous remercions les acteurs du réseau Variétés Post Inscription ARVALIS-UFS :

- les établissements semenciers.
- Les partenaires du réseau pour la région Ouest :
  - en Bretagne : La Chambre Régionale d'Agriculture (Finistère)
  - en Normandie : Chambre Régionale d'Agriculture (Orne, Seine-Maritime) et le CETA 27
  - en Pays de la Loire : Chambre Régionale d'Agriculture (Vendée) et la Coopérative d'Herbauges
  - en Poitou-Charentes : les Chambres Départementales d'Agriculture de Charente, Charente Maritime, Deux-Sèvres et Vienne
- Ainsi que tous les agriculteurs qui ont contribué à la réalisation des essais à la base de nos préconisations.

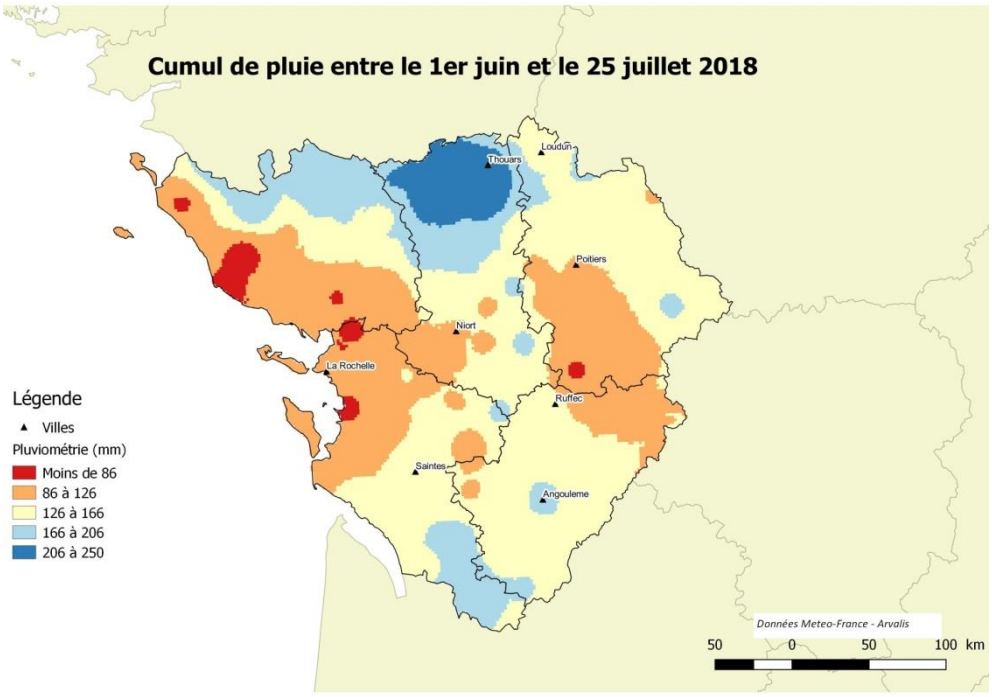
BILAN DE CAMPAGNE 2018

BILAN AGRO-CLIMATIQUE MAÏS 2018

Données agroclimatiques pour une variété maïs grain demi-précoce à demi-tardive (G3) semée le 20 avril 2018 au Magneraud (17)

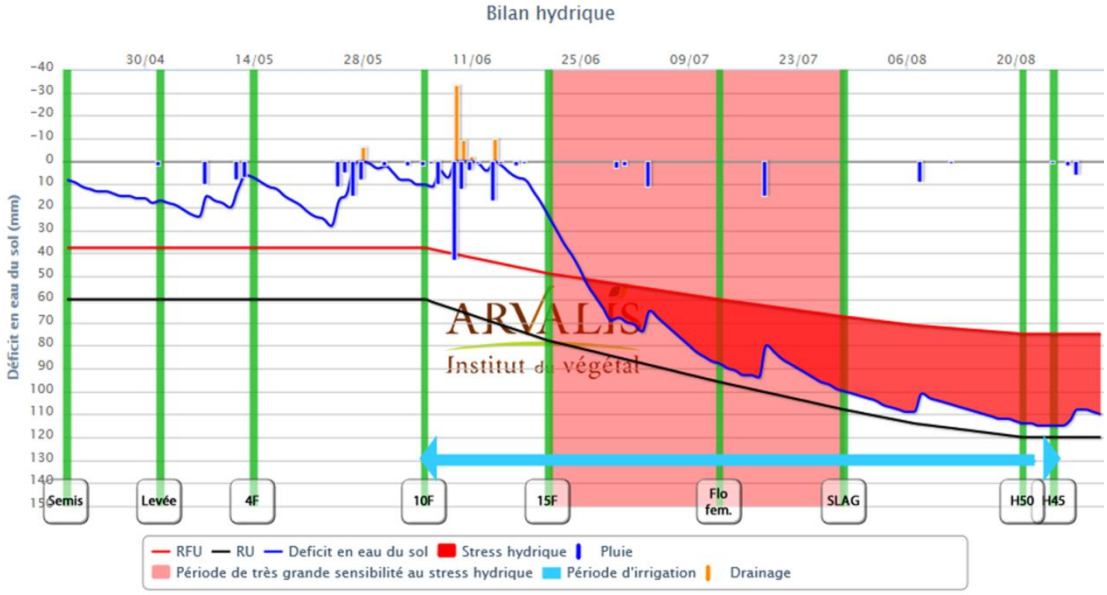


Carte : Cumul de pluie du 1er juin au 1er août (10 feuilles à SLAG)

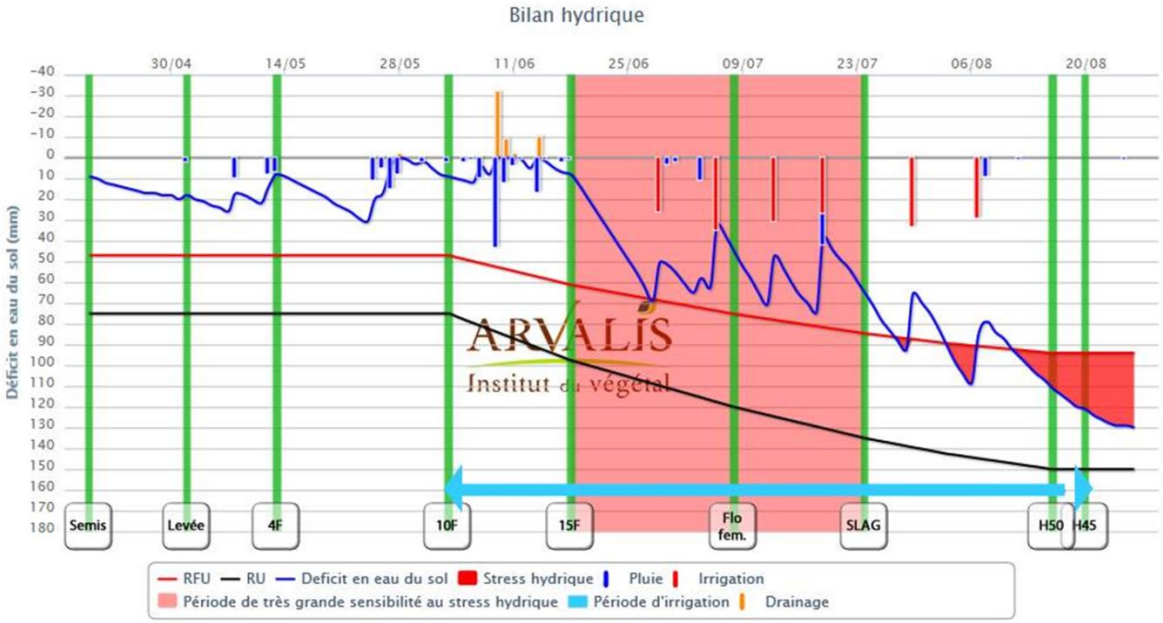


Des cumuls de pluie compris entre 50 mm et plus de 200 mm sur la région, bénéfiques sur les maïs à la floraison.

Bilan hydrique : groies moyennes sur calcaire marneux - maïs ½ tardif – semis le 20 avril 2018 – pluvial (source Irré-LIS®)



Bilan hydrique : groies moyennes sur calcaire marneux - maïs ½ tardif – semis le 20 avril 2018 – irrigué – 6 passages de 30 mm (source Irré-LIS®)



Les premiers semis ont démarré vers la mi-avril. En effet, sur la majorité du territoire, des précipitations régulières ont eu lieu de fin mars jusqu'à mi-avril et ont donc pour conséquence d'avoir retardé les semis en comparaison à ce qui se fait habituellement dans la région. La grosse majorité des semis a été réalisée fin avril dans de bonnes conditions. Une brusque chute des températures est survenue suite à l'implantation de la culture mais elle est restée de courte durée et sans gelées donc sans gravité pour les maïs. A la mi-mai, les derniers semis de maïs fourrages sont réalisés.

Un début de cycle chaud et localement arrosé, des floraisons précoces

Les conditions climatiques sont globalement restées très clémentes dès le mois de mai et ont été favorables à une croissance rapide des maïs. Ces conditions permettent même au maïs de rattraper le retard lié aux semis tardifs dès le début du mois de juin.

L'efficacité des désherbages sur la flore annuelle a été correcte, malgré quelques phytotoxicités liées aux fortes amplitudes thermiques.

Peu de ravageurs sont signalés sur la phase d'installation de la culture, les attaques de mouches des semis, de taupins ou de vers gris sont peu fréquentes.

De début juin à mi-juillet, les températures sont largement excédentaires (+100 à + 150° en base 6 par rapport à la normale) et les maïs continuent à se développer rapidement. Les floraisons, échelonnées du 5 au 25 juillet, sont encore précoces cette année, avec en moyenne 5 à 10 jours d'avance.

Des épisodes orageux très marqués ont eu lieu début juin sur certains secteurs de la région (notamment Nord Deux-Sèvres, Sud Charente). S'ils ont permis de rétablir en partie la situation hydrique, ils peuvent également être la cause de problèmes d'enracinement et de pertes d'azote dans les secteurs les plus arrosés. A partir de la mi-juin, les conditions climatiques sont devenues très sèches. Cette période sèche a duré tout l'été malgré quelques rares pluies éparses.

Les cultures bien implantées et à bon enracinement ont plutôt bien résisté au stress hydrique engendré par cette sécheresse. Toutefois, dans les situations les plus critiques (sols superficiels, cultures non-irriguées, cultures dont l'enracinement a été perturbé par les ennoiements), les potentiels de rendement ont été considérablement affectés.

Les températures chaudes de juin et juillet ont également favorisé les ravageurs aériens. Pour la pyrale, des vols assez précoces et étalés ont été observés avec des niveaux d'attaque localement élevés. De même pour les sésamies, le vol a été assez prolongé, rendant délicat le positionnement des traitements. A noter que les zones concernées par les sésamies progressent et se renforcent vers le Nord de la région. Malgré ces températures favorables, la pression cicadelles communes est restée nettement inférieure à celle observée à l'été 2017.

Une fin de cycle très sèche

La chaleur et la sécheresse se sont prolongées sur toute la fin de cycle. Elles ont généré d'importants stress hydriques, notamment sur les cultures non-irriguées et ont considérablement impacté la mise en place des composantes de rendement finales (notamment le nombre de grains et leur remplissage). Le manque d'eau a également pu générer des carences azotées.

Des rendements hétérogènes et des maïs fourrages à taux de matière sèche parfois élevés

Les chantiers d'ensilage ont démarré tôt, à partir du 15 août. L'été 2018 est caractérisé par des températures très chaudes qui ont fait rapidement monter les taux de matière sèche. Difficile dans ces conditions, d'anticiper les dates de chantiers d'ensilage.... Dans les zones les plus séchantes, les premiers chantiers ont commencé à temps, mais tout n'a pu être fait au bon stade. Les derniers chantiers se sont achevés vers le 15-20 septembre.

Les rendements en maïs fourrage sont globalement corrects à bons, souvent entre 15 et 18 t MS/ha, voire plus. Dans les parcelles plus superficielles et les secteurs les moins arrosés, les rendements sont nettement inférieurs, parfois à moins de 10 t MS/ha, car le retour de la pluie a été trop tardif par rapport à la floraison précoce de ces maïs et le développement végétatif en a souffert. La qualité des fourrages est parfois dégradée par des taux de matières sèches supérieurs à 35 – 38 %.

Côté maïs grain**,** les premiers chantiers ont commencé mi-septembre (marais), puis les récoltes se sont étalées jusqu'à mi-octobre. Les récoltes se sont généralement déroulées avec 8 à 10 jours d'avance et des humidités très basses. Le bilan global est très correct avec des maïs à 23-27 % d'humidité en moyenne. Des économies ont souvent été réalisées sur les frais de séchage.

D'assez bons rendements, proche des bonnes années 2011 et 2014 sont observé en situations irriguées et/ou sols profonds dans la région. En situations séchantes les rendements sont souvent plus décevants et varient de 60 à 80 q/ha voire en dessous dans les situations les plus critiques.

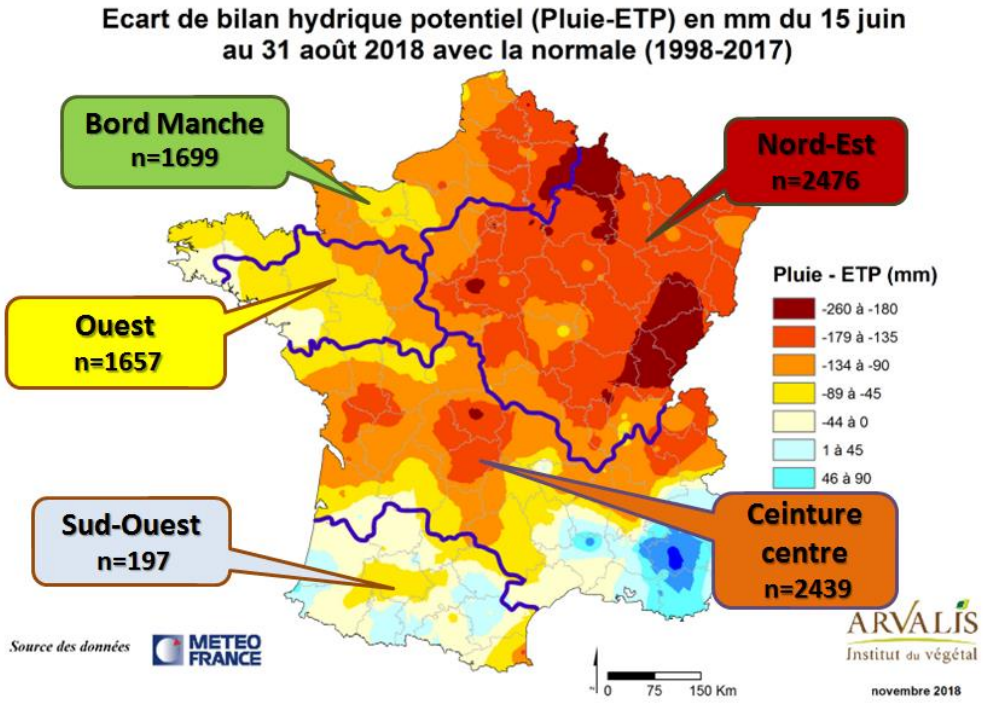
MAÏS FOURRAGE 2018 : UNE QUALITE CORRECTE MAIS TRES HETEROGENE

Les conditions pédoclimatiques et les stades de récolte sont deux composantes essentielles à la qualité du maïs fourrage. Les conditions météorologiques du printemps ont été plutôt favorables au développement du maïs malgré des semis retardés par les fortes précipitations en sortie d'hiver. L'été a été très sec sur une large partie de la France, pénalisant le remplissage des épis et des grains, donc les rendements. La qualité des ensilages de maïs 2018 est moyenne.

Nous proposons ci-après une étude des données de composition et de valeurs nutritives des maïs fourrage de la récolte 2018 à partir de 8 468 analyses effectuées par les 17 organismes suivants :

Limagrain Semences, MiXscience avec Sanders, Laboratoire CESAR, Evialis, GERM-SERVICES, NEALIA, Seenovia, Alicoop, OCELIA, DFP Nutraliance, Prisma, IDENA, Bretagne Conseil Elevage Ouest, EILYPS, Optival, Union Laitière de la Meuse, RAGT Plateau central

Sur la base des conditions pédoclimatiques, cinq grandes zones ont été dessinées en France selon la carte suivante, pour affiner le bilan de campagne de la qualité des maïs fourrages récoltés :



Les teneurs en matière sèche (MS) à la récolte ont largement dépassées les préconisations sur l'ensemble de la France. 50 % des chantiers d'ensilage ont été réalisés à plus de 34,8 % MS, dont la moitié à plus de 38 % MS. La majorité des chantiers d'ensilage de maïs réalisés à une teneur en MS très élevée (> 37 % MS) se situent dans les régions Centre - Val de Loire, Bourgogne-Franche-Comté, Auvergne-Rhône-Alpes, Poitou-Charentes et Limousin.

Des maïs pauvres en amidon

La teneur moyenne en amidon est de 28,3 % à l'échelle France, inférieure de 4,5 points par rapport à 2017. On constate également une très grande variabilité selon les régions. Les maïs cultivés dans le Nord-Est et le Centre de la France ont été particulièrement touchés par la sécheresse cet été. Les teneurs en amidon des ensilages de maïs dans ces 2 régions sont respectivement de 24,7 % et 27,3 % avec une très forte variabilité intra-région. Cette hétérogénéité peut s'expliquer par des différences de potentiel de sol, des orages très localisés dans certaines zones et la possibilité d'irriguer ou non. La moitié des ensilages de maïs réalisés dans la zone Nord-Est présentent une teneur en amidon inférieure à 25 %.

En revanche, les ensilages de maïs récoltés dans les régions Bord Manche et Sud-Ouest présentent des teneurs en amidon assez élevées, proches de celles obtenues en 2017. Ces maïs devront être intégrés avec précaution dans les rations des vaches laitières pour maintenir une fibrosité correcte de la ration et assurer un bon confort digestif. Un apport d'herbe sous forme ensilée ou enrubannée dans la ration pourra être réalisé pour ne pas dépasser le seuil de 23-24 % d'amidon dans la ration.

Des fibres encore bien digestibles à la récolte

La digestibilité des fibres (dNDF) est bonne cette année, avec une dNDF moyenne égale à 51,7 %. Ce haut niveau de digestibilité des fibres se retrouve notamment dans les régions où les ensilages ont été récoltés précocement ; c'est le cas des maïs de la zone Nord-Est qui présentent une dNDF moyenne de 53,9 %. Sur ce secteur, les chantiers de récolte ont commencé début août alors que les plantes commençaient à dessécher sur pied. La qualité des fibres de ces plantes jeunes a ainsi été préservée de la sénescence accélérée de la fin de cycle. En revanche, les ensilages réalisés dans le Sud-Ouest présentent une digestibilité des fibres moyenne de 47,8 %, nettement inférieure à la moyenne nationale (attention à la représentativité, peu d'analyses sur cette zone).

Des valeurs alimentaires correctes

Les teneurs en MAT des ensilages de maïs sont assez moyennes avec - 0,5 point en moyenne par rapport à 2017 soit 7,3 g de MAT/kgMS. Les valeurs azotées sont donc aussi moins élevées qu'en 2017 avec - 3 g de PDIN et - 4g de PDIE pour arriver à une valeur moyenne « France » assez stable entre régions à 45 g/kgMS de PDIN et 67 g/kgMS de PDIE.

Les teneurs en UFL des maïs fourrage à l'échelle nationale sont en légère baisse (- 0,02 UFL/kg MS) par rapport à l'année dernière. En 2018, la teneur moyenne en UFL s'élève à 0,90 UFL/kg MS avec un écart-type élevé à 0,04. La moitié des ensilages de maïs présentent une valeur énergétique inférieure à 0,90 UFL/kg MS. L'origine de cette énergie est assez variable selon les régions. On retrouve ainsi des maïs plus typés « amidon » sur les zones Bord Manche et Sud-Ouest, mais avec une fibre un peu moins digestible. La bonne digestibilité des fibres et la teneur en MAT des ensilages de maïs du Nord-Est permettent de compenser la plus faible teneur en amidon pour maintenir une valeur énergétique correcte.

Intra-zone, de fortes disparités sont toutefois constatées sur le niveau des UF mais surtout sur l'origine de l'énergie. 25 % des ensilages de maïs 2018 présentent une valeur énergétique inférieure à 0,88 UFL/kgMS. Alors que 50 % des ensilages sont en dessous de 232 g d'amidon dégradable par kg de MS, 15 % sont à plus de 300 g/kgMS ! La digestibilité des fibres est aussi variable avec un écart-type observé à plus de 5 points pour une moyenne à 51.7 %. Au vu de la variabilité de la provenance de l'énergie intra-région, cette année encore, la valeur UF du maïs fourrage n'est pas suffisante pour caler une ration !

Tableau 1 : Caractéristiques qualitatives des maïs fourrage 2018 : valeurs moyennes et écart-types par région

		Zone "Ceinture centre" 2018		Zone "Ouest" 2018		Zone " Bord Manche" 2018		Zone "Nord-Est" 2018		Zone "Sud-Ouest" 2018	
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
	nb analyses	2439		1657		1699		2476		197	
Critères analysés	Matière sèche %.	**35,1**	*5,3*	***35,3***	*5,0*	***34,6***	*4,4*	***35,9***	*6,2*	***34,7***	*5,3*
	Mat. Az. Tot. %MS	**7,4**	*1,1*	***6,7***	*1,0*	***6,9***	*1,1*	***7,9***	*1,1*	***7,3***	*0,7*
	Cell. Brute %MS	**21,4**	*2,9*	***21,6***	*2,6*	***20,1***	*2,9*	***22,2***	*3,0*	***20,0***	*2,5*
	NDF %MS	**42,5**	*5,2*	***43,0***	*4,5*	***40,7***	*5,3*	***45,0***	*6,3*	***38,4***	*4,4*
	Amidon %MS	**27,3**	*7,8*	***29,1***	*6,2*	***33,8***	*5,7*	***24,7***	*7,9*	***33,8***	*6,5*
Critères calculés	DMO%MO	**71,6**	*2,3*	***70,6***	*2,0*	***71,8***	*2,5*	***71,3***	*3,0*	***72,0***	*1,9*
	UFL /kgMS	**0,91**	*0,04*	***0,89***	*0,04*	***0,91***	*0,04*	***0,90***	*0,05*	***0,92***	*0,03*
	PDIN g/kgMS	**45**	*7*	***41***	*6*	***42***	*7*	***48***	*7*	***45***	*5*
	PDIE g/kgMS	**68**	*4*	***66***	*3*	***67***	*4*	***68***	*4*	***68***	*3*
	dNDF %	**51,8**	*4,8*	***50,2***	*4,3*	***50,1***	*5,1*	***53,9***	*4,8*	***47,8***	*5,2*
	DMOna %	**59,9**	*4,4*	***57,6***	*3,6*	***56,3***	*3,9*	***61,0***	*4,8*	***56,6***	*3,7*
	Amidon dégradable g/kgMS	**219**	*64*	***234***	*51*	***278***	*48*	***195***	*63*	***276***	*50*
	UEL /kgMS	**0,96**	*0,1*	***0,97***	*0,06*	***0,95***	*0,06*	***0,95***	*0,08*	***0,95***	*0,06*

Quelques recommandations concernant l'utilisation des maïs fourrage 2018

Au vu de la forte hétérogénéité des ensilages de maïs inter et intra-région, il est vivement conseillé de faire analyser son fourrage afin d'adapter la part de maïs fourrage dans la ration et d'optimiser sa complémentation. La majorité des maïs 2018 sont peu acidogènes, 75 % présentent une teneur en amidon dégradable inférieure à 272 g/kgMS.

Les maïs 2018 sont moins riches en énergie (-0,02 UFL), plus encombrants (+0,01 UEL) et moins ingestibles que ceux de 2017. L'utilisation de ces ensilages risque donc de diminuer légèrement la densité énergétique des rations vaches laitières. Il est possible d'ajouter des céréales en veillant à rester sous la barre des 23-24 % d'amidon dans la ration. L'apport de quelques kilos de matière sèche d'herbe sous forme ensilée ou enrubannée pourra être bénéfique à condition qu'elle soit de très bonne valeur alimentaire.

La teneur en amidon limitée des maïs 2018 pourraient pénaliser la production de viande issue des animaux en finition en lien avec une diminution de la densité énergétique. Pour compenser cette baisse potentielle de performances, l'ajout de céréales ou de coproduits riches en énergie peut être conseillé.

Huques Chauveau
h.chauveau@arvalis.fr

VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN

CHOISIR SES VARIETES DE MAÏS : LES CRITERES PRIORITAIRES

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

La précocité, le critère essentiel

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

En production de fourrage, l'objectif sera de récolter un maïs entre 30 et 35 % MS plante entière pour un bon compromis entre rendement, conservation au silo et valeur alimentaire (valeur amidon, digestibilité des fibres, ingestibilité).

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

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

Productivité et régularité pour la performance économique

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

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

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

Tenue de tige et tolérance aux maladies pour la sécurité

Depuis une vingtaine d'années, le progrès génétique en matière de tenue de tige est manifeste. Cela permet de sécuriser le rendement et la qualité du fourrage récolté. Lors du choix variétal, la vigilance reste de mise, surtout en cas de risque de récolte tardive.

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

La valeur énergétique, clé de la production laitière

La valeur énergétique du maïs fourrage est estimée par la concentration en UFL. Pour des vaches qui produisent 20 à 30 kg de lait par jour et qui consomment 16 kg MS maïs, un écart de 0.035 UFL se traduira par une différence de production de l'ordre de 1 kg de lait par vache et par jour. Une faible valeur UFL ne peut être compensée par une ingestion supérieure.

La construction de la valeur UFL est à prendre en compte également. Les variétés de maïs avec un profil énergétique équilibré entre la concentration en amidon et la digestibilité de la partie « tiges + feuilles » présentent l'avantage de s'adapter à tous les types de ration. Plusieurs critères permettent de caractériser la digestibilité des fibres. Le critère dMOna (digestibilité de la matière organique, hors amidon) caractérise la digestibilité de la partie tiges + feuilles, le critère dNDF renseigne sur la digestibilité des parois végétales NDF.

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

Un choix multicritères et une bonne gestion du risque

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

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

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

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

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

	Code groupe	Dénomination	Besoins en dj (b6-30) semis - flo fem.	Besoins en dj (b6-30) flo fem. - 32% Hum ou MS	Besoins en dj (b6-30) semis - 32% Hum ou MS	Approximation indice FAO
GRAIN	G0	Très Précoce	790 à 850	850 à 900	< 1700	150 à 250
	G1	Précoce	855 à 885		1680 à 1760	240 à 290
	G2	Demi-Précoce	865 à 930	880 à 950	1740 à 1820	280 à 330
	G3	Demi-Précoce à Demi-Tardif	930 à 985		1800 à 1880	310 – 400
	G4	Demi-Tardif	975 à 1020		1870 à 1950	390 - 480
	G5	Tardif	1010 à 1060		1940 à 2020	470 - 570
	G6	Très Tardif			2000 à 2080	550 à 620
FOURRAGE	S0	Très Précoce	790 à 850	560 à 620	< 1425	150 - 250
	S1	Précoce	850 à 885	580 à 640	1415 à 1500	240 - 290
	S2	Demi-Précoce	865 à 930	600 à 660	1490 à 1570	280 - 330
	S3	Demi-Précoce- à Demi-Tardif	930 à 985	620 à 680	1560 à 1700	310 – 400

EVALUATION DES VARIETES DE MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN

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

Les résultats pluriannuels sont présentés sous forme de tableaux de synthèses reprenant les principaux critères agronomiques et la valeur énergétique pour las variétés maïs fourrage.

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

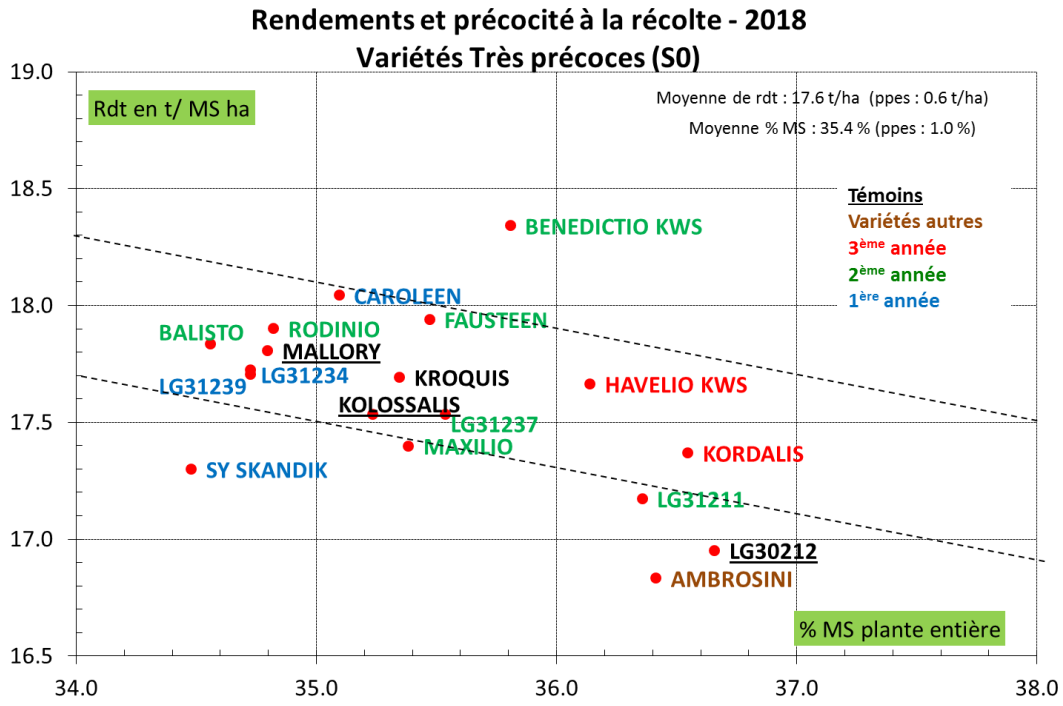
COMMENT LIRE LES FIGURES DE PONDERATION DES CRITERES D'EVALUATION ?

En maïs fourrage :

Graphiques « rendement et précocité »

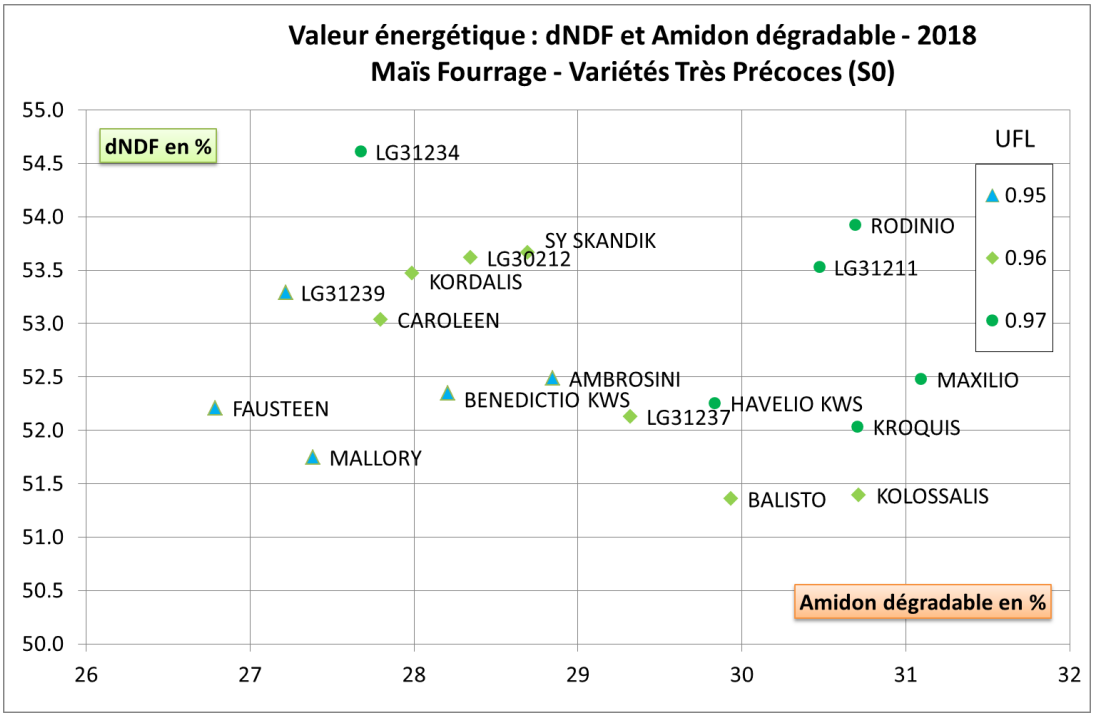
Les figures « rendement et précocité » permettent d'apprécier les différences de rendement entre hybrides pour des teneurs en matière sèche comparables. Elles facilitent l'identification des variétés qui maximisent les compromis entre les deux critères. Exemple avec les variétés très précoces, pour un taux de MS à la récolte très proche (35.4%), la variété FAUSTEEN (17.8 t MS/ha) obtient un rendement supérieur à celui de la variété MAXILIO (17.4 t MS/ha)

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



Graphiques « valeur énergétique »

Les figures « valeurs énergétique » comparent la dDNDF (digestibilité des fibres NDF = parois végétales, calculée avec le modèle M 4.2), en fonction de la concentration en amidon dégradable dans le rumen. Ils montrent comment la valeur énergétique de la variété est construite. On recherche des variétés à forte valeur UFL, mais une même valeur UFL peut être obtenue avec des profils différents. Pour optimiser le potentiel énergétique de la variété, la composition de la ration devra tenir compte de son profil : variété type amidon à associer impérativement avec une part d'herbe significative, variété type fibre possible en unique fourrage, mais à compléter avec une céréale,… Exemple avec les variétés très précoces, pour une même valeur UFL de 0.96 : LG 31237 à un profil équilibré, alors KOLOSSALIS obtient cette même valeur avec une concentration élevée en amidon, tandis que LG 30212 l'obtient avec une bonne digestibilité des fibres et moins d'amidon.



En maïs grain :

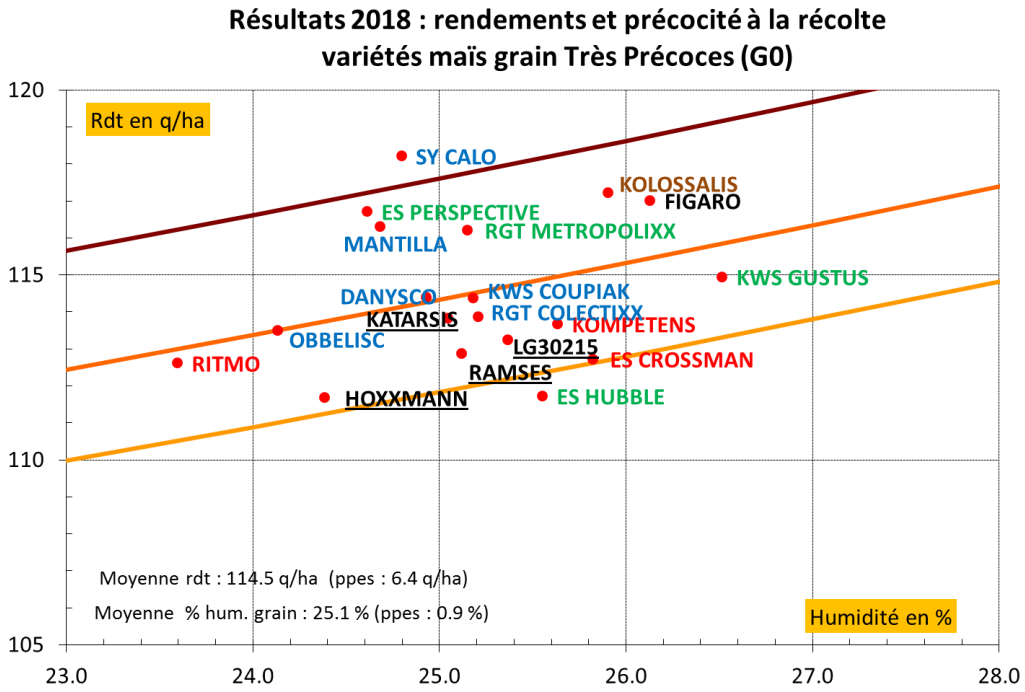
Graphiques « rendement et précocité »

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

Les variétés sur un même axe de rendement net sont équivalentes du point de vue de la recette financière.

Les 3 droites représentent : la moyenne de rendement économique de l'essai (droite au centre du graphique) et de part et d'autre de cette moyenne, les rendements les plus élevés et les rendements les plus faibles.

Le prix de vente retenu pour le calcul du rendement net de séchage est de 14 € par quintal.



Graphiques « Comparaison de précocité à plusieurs stades »

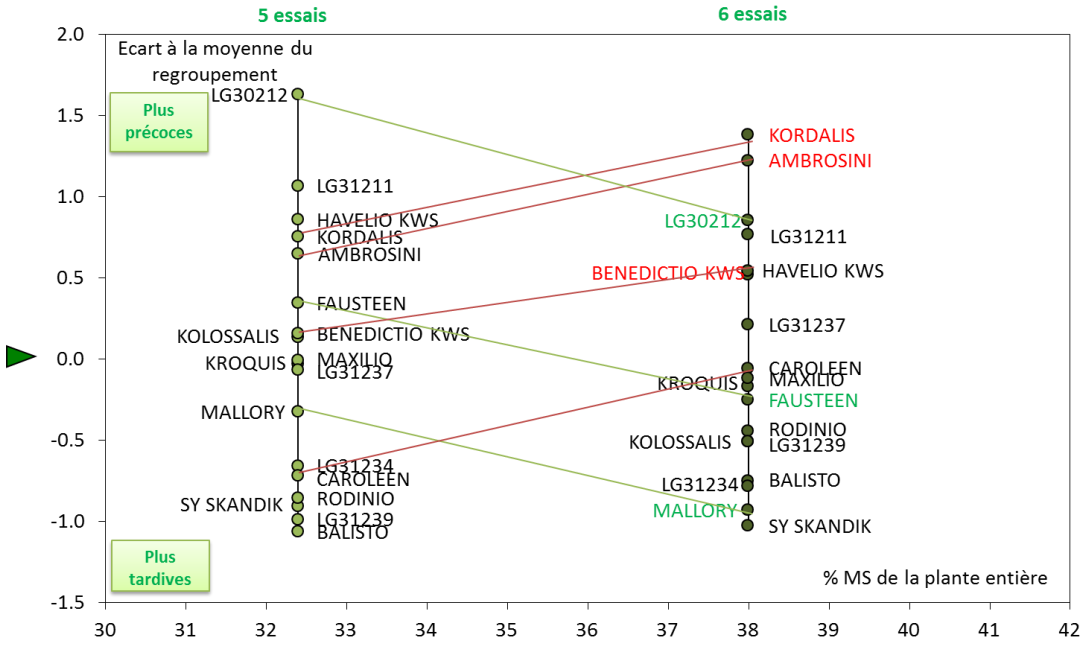
Ces graphiques indiquent **les écarts à la moyenne de % d'humidité du grain ou de % MS plante entière** à la récolte, pour chaque variété. Les essais sont regroupés par niveau d'humidité moyen ou %MS moyen.

Pour les variétés fourrage, cela permet de repérer le dessèchement plus ou moins rapide avant la récolte. Dans l'exemple ci-dessous (S0), les variétés en vert ont un bon « stay green », alors que les variétés en rouge dessèchent plus vite que la moyenne.

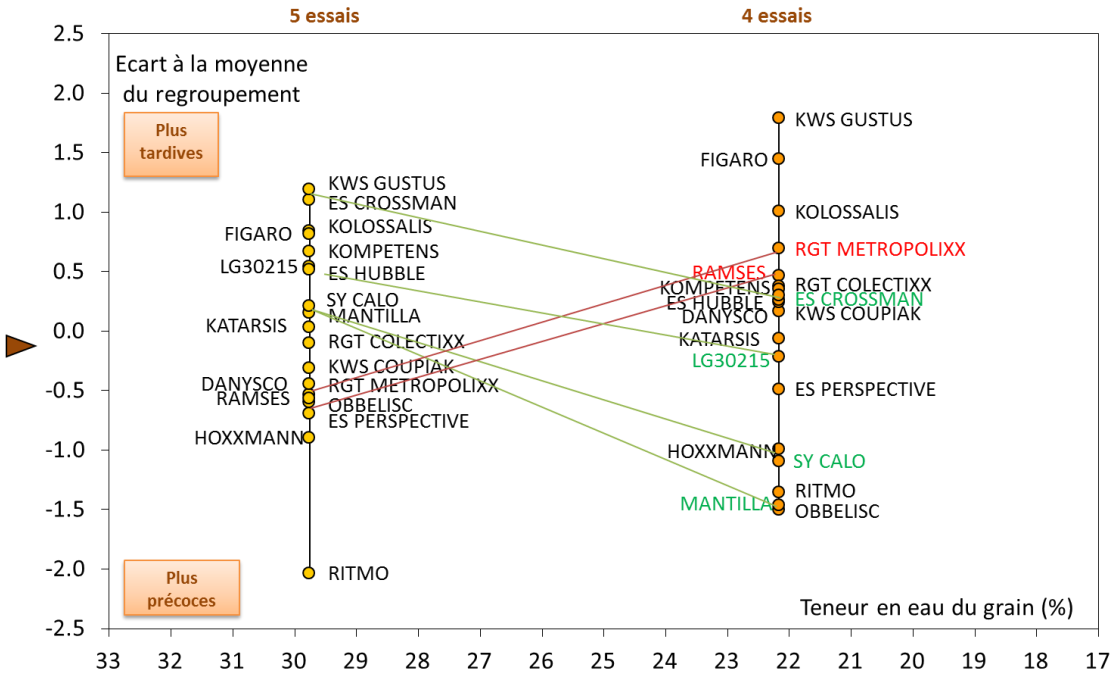
Pour les variétés grain, cela permet de repérer la vitesse de dessiccation avant la récolte. Dans l'exemple ci-dessous, les variétés en vert ont une dessiccation rapide, alors que les variétés en rouge évoluent plus lentement que la moyenne.

En 2018, les %MS ont été anormalement élevés, avec des évolutions très rapides. Les % d'humidité ont été anormalement bas. Le comportement des variétés est donc à prendre avec précautions.

Comparaison de précocité à plusieurs stades de % MS à la récolte (ex. série S0)



Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte (ex. série G0)



COMMENT LIRE LES TABLEAUX DE SYNTHESE PLURIANNUELLE (2015-2018) DES VARIETES DE MAÏS ?

Les résultats annuels des variétés expérimentées présentent des limites : ils ne permettent pas de resituer les performances et les caractéristiques des nouvelles variétés par rapport aux hybrides testés les années précédentes et non maintenus en expérimentation de post-inscription pour des raisons de faisabilité.

Des méthodes statistiques permettent d'estimer des moyennes ajustées sur des séries de données incomplètes, où les variétés ne sont pas expérimentées ensemble les mêmes années. Cela permet de valoriser toute l'information disponible acquise au cours du cursus d'expérimentation des variétés. Les données d'essais valables des réseaux suivants ont été valorisées dans cette synthèse :

• réseau post-inscription ARVALIS – UFS acquises au cours des années 2009 à 2017,

• épreuves de VATE (Valeur agronomique, technologique et environnementale) du CTPS des années 2007 à 2016.

• réseau « Probatoire » des années 2009 à 2016. Ce réseau consiste à effectuer, sur une dizaine d'essais annuels, par groupe de précocité des tests préalables sélectifs à l'introduction en post-inscription de variétés potentiellement intéressantes (développement en grain alors que la variété a été inscrite en fourrage et symétriquement, changement de groupe de précocité par rapport à l'évaluation CTPS, inscription européenne).

Des références de moyennes ajustées sont présentées pour toutes les variétés ayant été expérimentées au moins une année en réseau de post-inscription ARVALIS –UFS depuis 2014 et toujours proposées à la commercialisation en 2018. Pour un caractère donné, une valeur de moyenne ajustée n'est indiquée que s'il y a un nombre d'essais au moins égal à trois.

Légende des tableaux

Dans chaque série, les variétés sont classées par ordre décroissant de précocité à la récolte

(1) : Année d'inscription au catalogue officiel français.

En cas d'inscription au catalogue Européen, figure le sigle du pays d'inscription. D-2014 signifie que la variété a été inscrite en Allemagne en 2014.

(2) : Type de grain (Source GEVES)
- cc = corné
- c.cd = corné à corné denté
- cd = corné denté
- cd.d = corné denté à denté
- d = denté

(3) : Etablissement de semences qui représente la variété en France

Couleurs et symboles des critères

(4)	**Vigueur**	**Précocité à la floraison**
1	Bien	Précoce au sein du groupe
2	Plutôt assez bien	
3	Dans la moyenne	Dans la moyenne
4	Inférieure	
5	Faible	Tardif au sein du groupe

(5)	**Rendement, UFL M4.2 et Verse**	**Précocité à la récolte**
	Bien	Précoce au sein du groupe
	Plutôt assez bien	
	Dans la moyenne	Dans la moyenne
	Inférieure	
	Faible	Tardif au sein du groupe

(6)	**Notes sensibilité à l'helminthosporiose et la fusariose des épis**
	Peu sensible
	Moyen
	Sensible

VARIETES MAIS FOURRAGE PRECOCES (S1)

28 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 à 100 000 plantes/ha. Sur 18 essais, 16 ont été retenus dans **le regroupement Bretagne, Pays de la Loire et Normandie**. Ils ont été récoltés en moyenne à 34.9 %MS, avec un rendement moyen de 19.4 t MS/ha. 11 essais ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.93 UFL/kg MS.

Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2018

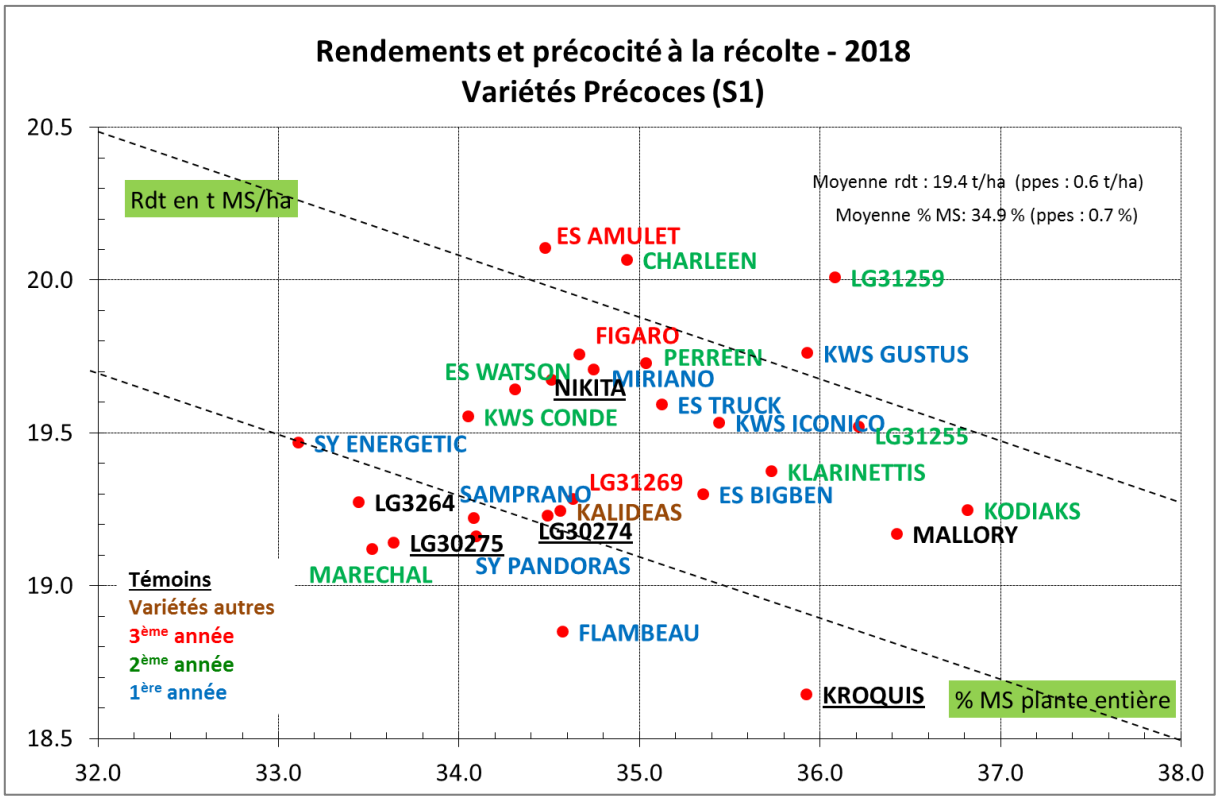
Groupe	Nom	Grain	Inscr.	Obtenteur	Etab. semences
Témoins	LG30275	c.cd	2010	LG Europe	LG Europe
Témoins	LG30274	cd	2013	LG Europe	LG Europe
Témoins	NIKITA	c.cd	CZ-2014	LG Europe	Advanta
Témoins	KROQUIS	c.cd	2014	KWS	KWS
Rap. séries adj.	MALLORY	cc	2013	LG Europe	Advanta
Rap. séries adj.	LG3264	c.cd	2007	LG Europe	LG Europe
Autres variétés	KALIDEAS	c.cd	2015	KWS	KWS
3ème année	FIGARO	c.cd	2015	KWS	Semences de F.
3ème année	ES AMULET	cd	DE-2015	Euralis	France Canada
3ème année	LG31269	c.cd	2017	LG Europe	LG Europe
2ème année	CHARLEEN	cd	DE-2017	LG Europe	Advanta
2ème année	ES WATSON	cd	DE-2017	Euralis	Euralis
2ème année	KLARINETTIS	cc	2017	KWS	KWS
2ème année	KODIAKS	c.cd	2017	KWS	KWS
2ème année	KWS CONDE	c.cd	2017	KWS	KWS
2ème année	LG31255	c.cd	2017	LG Europe	LG Europe
2ème année	LG31259	cd	2017	LG Europe	LG Europe
2ème année	MARECHAL	c.cd	2017	KWS	Semences de F.
2ème année	PERREEN	c.cd	CZ-2017	LG Europe	Advanta
1ère année	ES BIGBEN	cd	CZ-2017	Euralis	Euralis
1ère année	ES TRUCK	cd	SK-2017	Euralis	Euralis
1ère année	FLAMBEAU	c.cd	2018	Euralis	RAGT Semences
1ère année	KWS GUSTUS	cd	2017	KWS	KWS
1ère année	KWS ICONICO	cd	2018	KWS	KWS
1ère année	MIRIANO	c.cd	2017	KWS	Semences de F.
1ère année	SAMPRANO	cc	2018	KWS	Semences de F.
1ère année	SY ENERGETIC	c.cd	2018	Syngenta	Syngenta
1ère année	SY PANDORAS	cd	2018	Syngenta	Syngenta

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2018

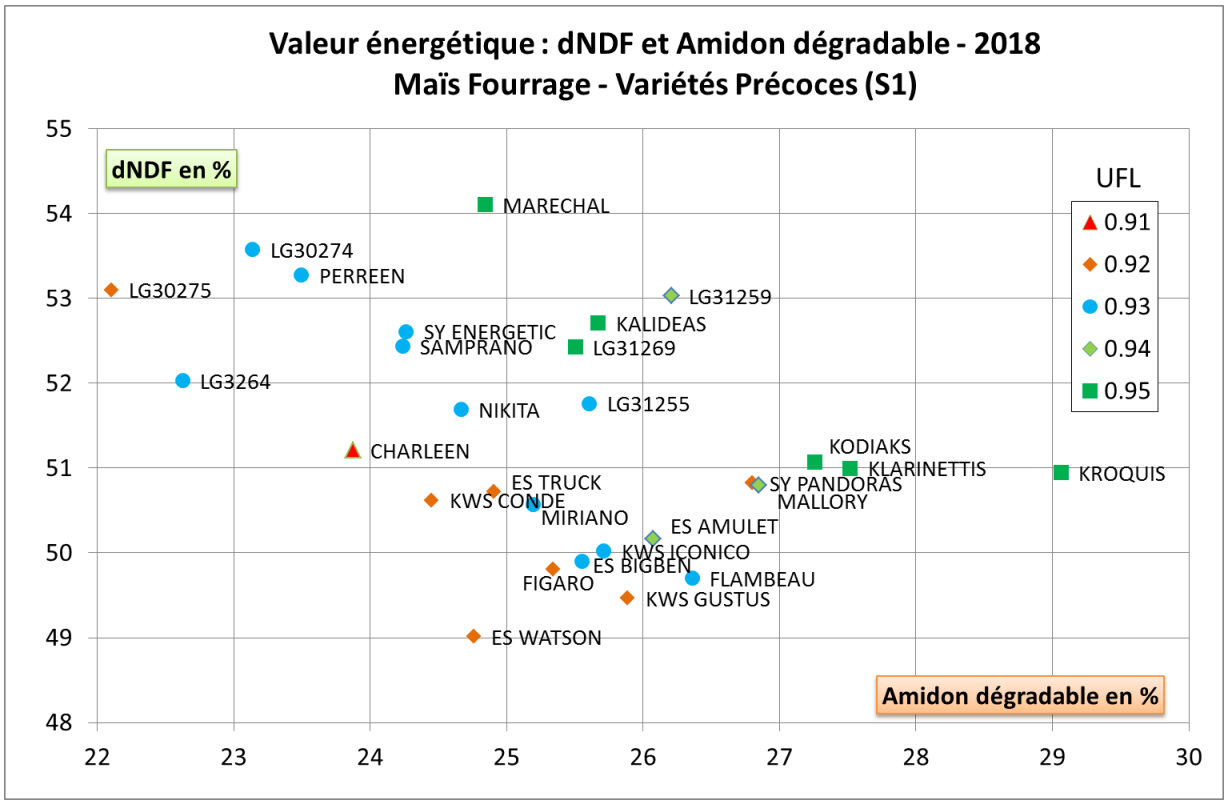
Précoces (S1)	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
ES AMULET	Régularité	Un peu versée en 2018	VE: profil équilibré
FIGARO	Tenue de tige	Valeur énergétique (digest. fibres)	Variété mixte
KALIDEAS	VD, tenue de tige, VE avec profil équilibré, PS helmintho		
LG 30274	VD, tenue de tige		VE : profil fibres
NIKITA	VD, tenue de tige, régularité		VE : profil équilibré
Confirmées			
ES WATSON		Un peu versée en 2018, VE (digest. fibres),	
KWS CONDE	Tenue de tige		Floraison tardive, VE : profil équil.
LG 31255	Tenue de tige		Début de groupe, VE : profil équil.
LG 31259	Tenue de tige	*Sensibilité helmintho*	Début de groupe, VE : profil équil.
A essayer			
ES TRUCK		VD, VE, *sensibilité helmintho*	
KWS GUSTUS		Valeur énergétique (digest. fibres)	Précocité début de groupe
MIRIANO	Tenue de tige	VD, *sensibilité helmintho*	Flor. tardive, VE : profil équilibré

VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique, *italique : note à confirmer*

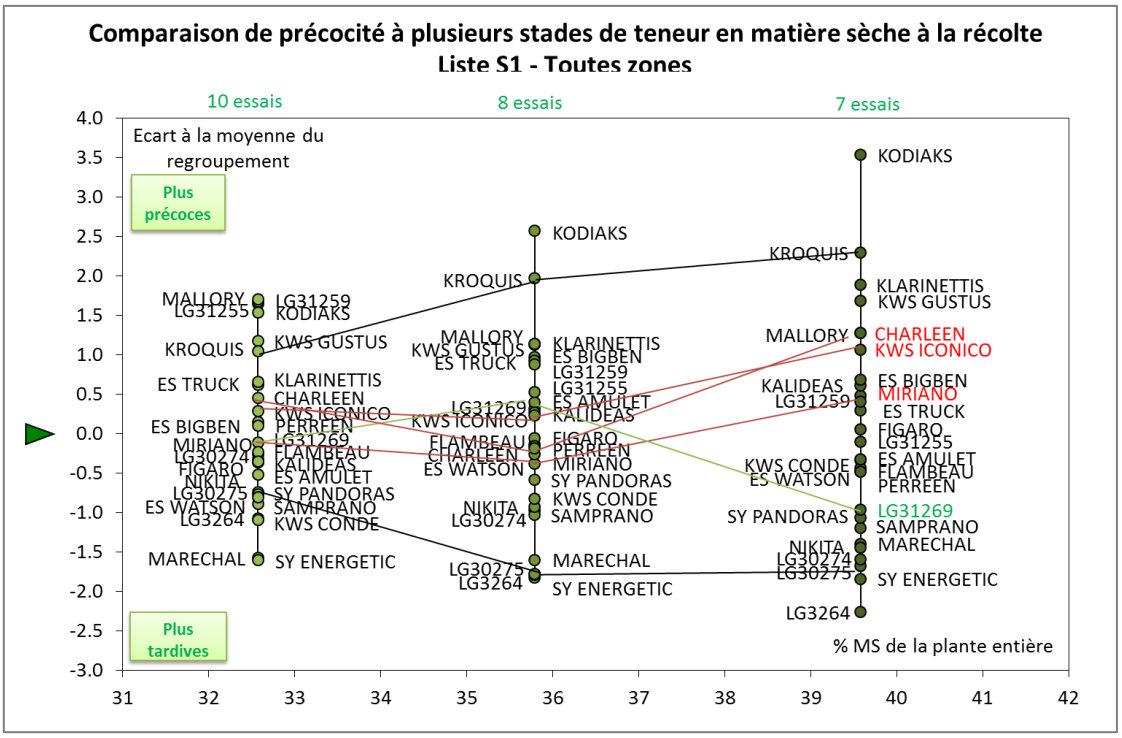
Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



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



Graphique 3 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte



Graphique 4 : note de verse moyenne en % sur les essais 2018

Note sur 8 essais dont 2 avec verse importante à Rouvrois sur Meuse (55), Villers les Cagnicourt (62)

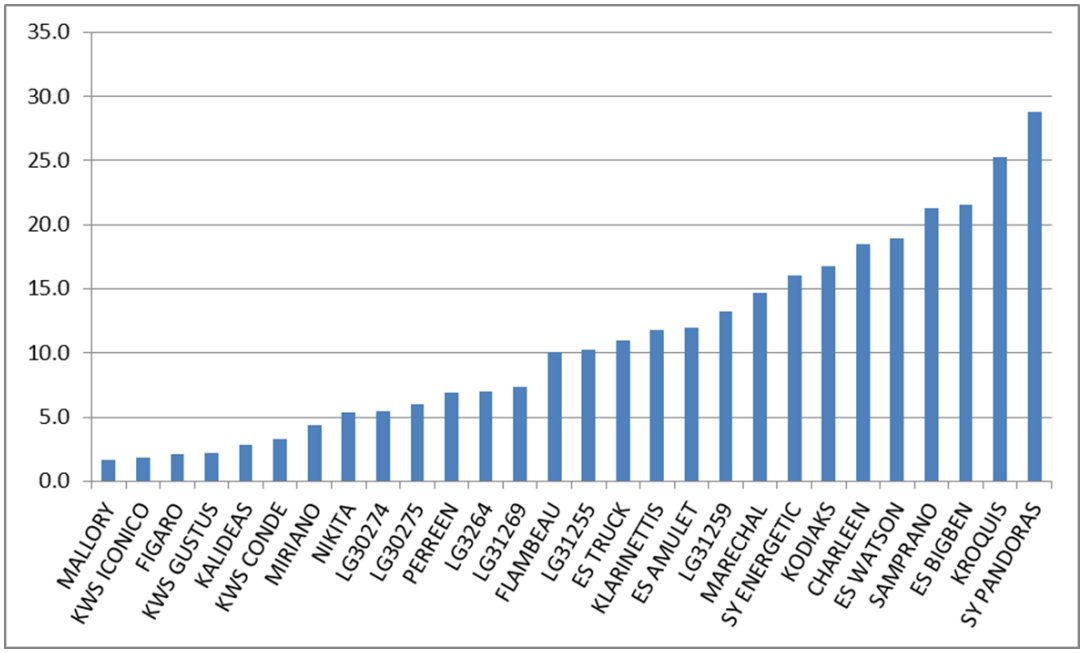


Tableau 3 : synthèse pluriannuelle 2015 - 2018

Variétés de maïs fourrage expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Précoces (S1)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Notes vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	**Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)**	**Rendement en % de moyenne* (5)**	**UFL M4.2 en % de la moyenne* (5)**	**Verse en % plantes versées (5)**	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)
AGRO JANUS	DE-2016	cd	KWS Maïs France	6.9	2.0	1.0	100.1	99.4	3.4	-
BELCANTO	2014	cc	Semences de France	7.2	-1.8	0.8	97.8	100.2	1.7	3.7
CASCADINIO	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	7.3	-2.3	-0.7	98.2	99.9	5.0	3.5
CHARLEEN	DE-2016	cd	Advanta/Limagrain Europe	6.9	1.4	0.1	101.9	98.0	7.1	-
DKC3553	2015	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.8	-1.3	0.8	96.7	100.9	1.4	3.0
DKC3569	2016	cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	0.2	0.6	96.6	100.5	-	-
DKC3640	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	7.1	0.0	-1.3	97.7	99.5	3.0	5.2
DKC3872	2017	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	1.5	-0.2	98.7	100.7	4.0	-
EMILY (P)	2011	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.1	-0.9	2.2	93.2	101.1	3.3	2.0
ES ALBATROS	DE-2012	c.cd	Euralis /Euralis Semences	6.8	0.4	0.3	97.3	99.5	2.5	2.8
ES AMULET	DE-2015	cd	FCS /Euralis Semences	7.0	-1.7	-0.4	101.3	100.1	4.3	2.0
ES BIGBEN	CZ-2017	cd	Euralis /Euralis Semences	7.3	-1.2	0.3	98.7	99.8	10.6	-
ES CHARTER (P)	2010	c.cd	Euralis /Euralis Semences	6.8	0.5	-1.4	98.3	99.1	1.7	2.8
ES TRUCK	SK-2017	cd	Euralis /Euralis Semences	6.7	-1.6	0.6	101.2	98.7	4.0	-
ES WATSON	DE-2016	cd	Euralis /Euralis Semences	7.1	-0.3	-0.4	101.4	99.1	7.6	-
FIGARO	2015	c.cd	Semences de France	6.9	0.9	0.3	100.5	98.8	1.3	2.1
FLAMBEAU	2018	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.0	-0.9	-0.2	98.8	99.7	3.4	-
GEOXX	2010	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.0	-1.3	1.3	95.8	99.5	4.2	3.3
HENDRIXX	2008	cd	R.A.G.T. Semences	6.9	-0.5	2.4	94.6	100.6	1.9	1.9
JULIETT	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	6.8	0.2	-0.8	97.7	99.6	5.0	1.1
JUVENTO	2014	c.cd	Semences de France	6.8	-3.7	2.3	96.5	102.4	4.6	-
KALIDEAS	2015	c.cd	KWS Maïs France	7.2	-0.1	0.2	99.9	102.0	2.2	2.0
KANDIS	2010	c.cd	KWS Maïs France	6.9	-1.7	0.5	95.5	100.3	5.2	2.6
KLARINETTIS	2016	cc	KWS Maïs France	6.6	0.3	1.3	99.7	101.0	3.6	3.0
KODIAKS	2017	c.cd	KWS Maïs France	7.0	-1.2	1.7	100.3	100.9	6.7	-
KONFLUENS	2015	c.cd	KWS Maïs France	6.9	0.2	-0.1	99.7	99.3	3.5	2.4
KROISSANS	2013	c.cd	KWS Maïs France	7.3	-2.4	-0.6	95.1	100.0	5.0	3.1
KROQUIS	2014	c.cd	KWS Maïs France	7.1	-1.0	0.2	98.2	100.9	5.3	3.1
KWS CONDE	2017	c.cd	KWS Maïs France	6.9	1.8	-0.4	101.4	99.6	1.8	-
KWS GUSTUS	2017	cd	KWS Maïs France	6.9	0.5	1.5	101.3	98.2	1.7	-
KWS ICONICO	2018	cd	KWS Maïs France	7.0	1.1	0.6	100.9	100.0	1.4	-
LG30248	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.0	-2.0	1.6	97.9	101.9	3.7	2.4
LG30260	2013	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.3	-1.7	0.4	98.1	100.3	2.2	2.8
LG30271	2012	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.7	0.0	0.0	94.5	101.4	2.9	0.9
LG30274	2013	cd	LG/Limagrain Europe	7.4	-0.7	-0.2	98.6	100.0	3.5	2.2
LG30275	2010	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.9	0.6	-1.1	97.9	99.4	4.5	1.6
LG31255	2017	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.9	-0.6	0.5	100.1	100.4	4.2	-
LG31259	2017	cd	LG/Limagrain Europe	7.0	-1.0	0.9	102.1	100.4	4.1	-
LG31269	2016	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	-1.2	-0.1	99.8	101.6	3.7	1.7
LG3264 (P)	2007	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.7	1.6	-1.9	97.2	100.2	4.8	1.8
MALLORY (P)	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.2	-1.1	1.4	99.1	100.7	2.7	1.7
MARECHAL	2017	c.cd	Semences de France	6.6	0.0	-1.2	99.5	101.7	5.5	-
MIRIANO	2017	c.cd	Semences de France	6.7	2.4	0.0	102.0	99.3	1.7	-
NIKITA	CZ-2014	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.7	-1.2	-0.6	99.7	99.2	3.0	2.7
NIKLAS	DE-2012	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.6	-2.7	1.7	96.3	100.5	3.6	3.7
NK PERFORM	2007	c.cd	Syngenta France	6.9	-1.2	-0.6	94.1	101.4	5.6	2.7
PENELOPE	2012	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.1	-0.5	0.3	95.8	100.1	3.3	1.4
PERREEN	CZ-2016	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.7	-0.4	0.0	99.6	100.1	4.2	-
RGT DEBUXXY	2016	c.cd	R.A.G.T. Semences	-	3.0	-0.8	93.9	98.8	-	-
RIVALDINIO KWS	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	6.7	0.1	0.3	96.6	99.9	2.5	3.1
RONALDINIO	2007	c.cd	Semences de France	7.1	-4.2	1.5	92.8	101.8	2.5	3.2
SAMPRANO	2018	cc	Semences de France	6.7	1.4	-0.9	99.1	100.1	9.2	-
SUNSTAR	DE-2012	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.5	-2.4	1.1	95.9	101.9	1.5	1.7
SY ENERGETIC	2018	c.cd	Syngenta France	7.2	2.2	-1.5	99.8	100.2	5.8	-
SY FANATIC	2014	c.cd	Syngenta France	7.0	0.2	-0.9	98.5	101.6	3.1	4.3
SY HARMONIC	2017	cc	Syngenta France	6.7	1.3	-0.5	96.8	100.5	3.0	-
SY MADRAS	2015	c.cd	Syngenta France	7.5	-1.0	0.6	97.8	101.4	2.6	4.2
SY PANDORAS	2018	cd	Syngenta France	6.8	0.2	-0.5	100.2	100.0	10.1	-
TORERO	2016	c.cd	Semences de France	-	1.4	-1.3	99.3	97.8	-	-
VEMSTAR	2014	c.cd	Jouffray - Drillaud Sem.	6.6	0.6	-0.6	95.0	103.1	1.7	4.5

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce S0 ou plus tardif S2
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

VARIETES MAIS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2)

14 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 000 plantes/ha. Sur 15 essais, 11 ont été retenus dans le **regroupement Ouest et Centre-Ouest**. Ils ont été récoltés en moyenne à 35.7 %MS, avec un rendement moyen de 19.5 t MS/ha. 6 essais ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.91 UFL/kg MS.

Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2018

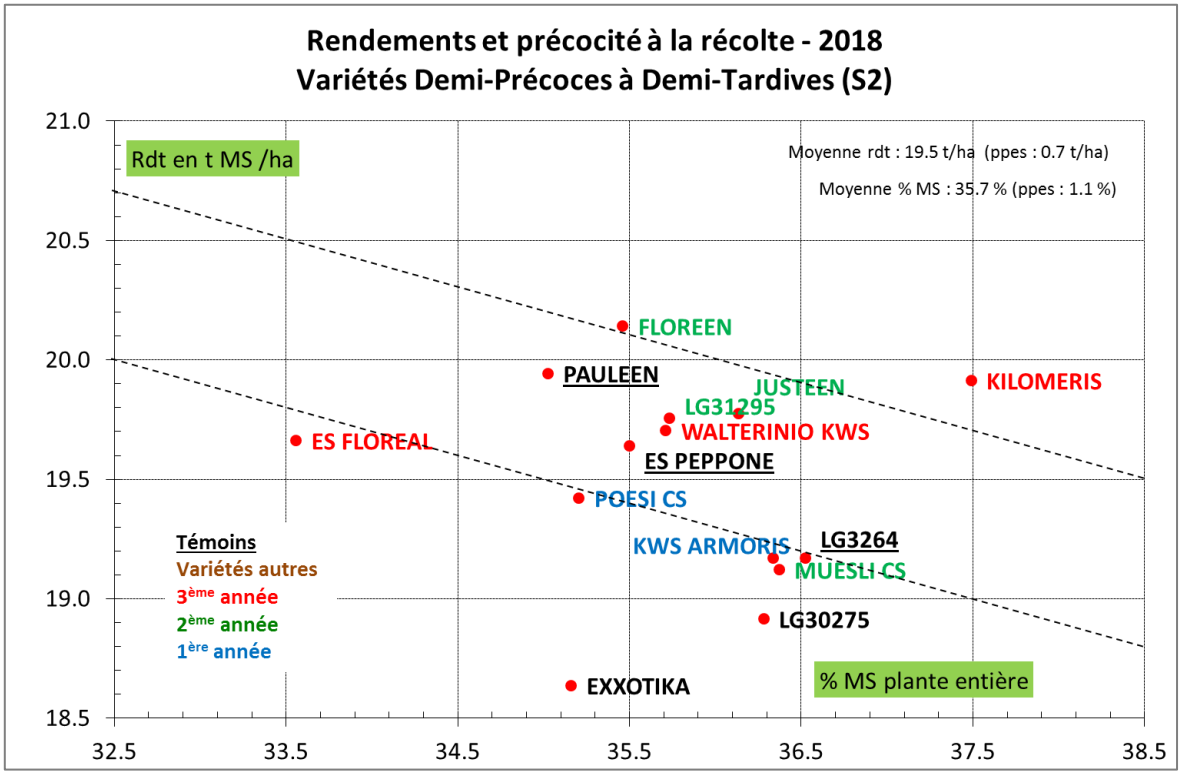
Groupe	Nom	Grain	Inscr.	Obtenteur	Etab. semences
Témoins	**LG3264**	c.cd	2007	LG Europe	LG Europe
Témoins	**PAULEEN**	c.cd	DE-2013	LG Europe	Advanta
Témoins	**ES PEPPONE**	cd	DE-2014	Euralis	Euralis
Rap. séries adj.	**LG30275**	c.cd	2010	LG Europe	LG Europe
Rap. séries adj.	**EXXOTIKA**	cd.d	2012	R 2n	R.A.G.T.
3ème année	**ES FLOREAL**	c.cd	2017	Euralis	Euralis
3ème année	**KILOMERIS**	cd	DE-2015	KWS	KWS
3ème année	**WALTERINIO KWS**	cd	DE-2015	KWS	KWS
2ème année	**FLOREEN**	cc	CZ-2017	LG Europe	Advanta
2ème année	**JUSTEEN**	cd	CZ-2017	LG Europe	Advanta
2ème année	**LG31295**	cc	2017	LG Europe	LG Europe
2ème année	**MUESLI CS**	cd	IT-2015	Caussade	Caussade
1ère année	**KWS ARMORIS**	cc	2018	KWS	KWS
1ère année	**POESI CS**	cd	IT-2017	Caussade	Caussade

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2018

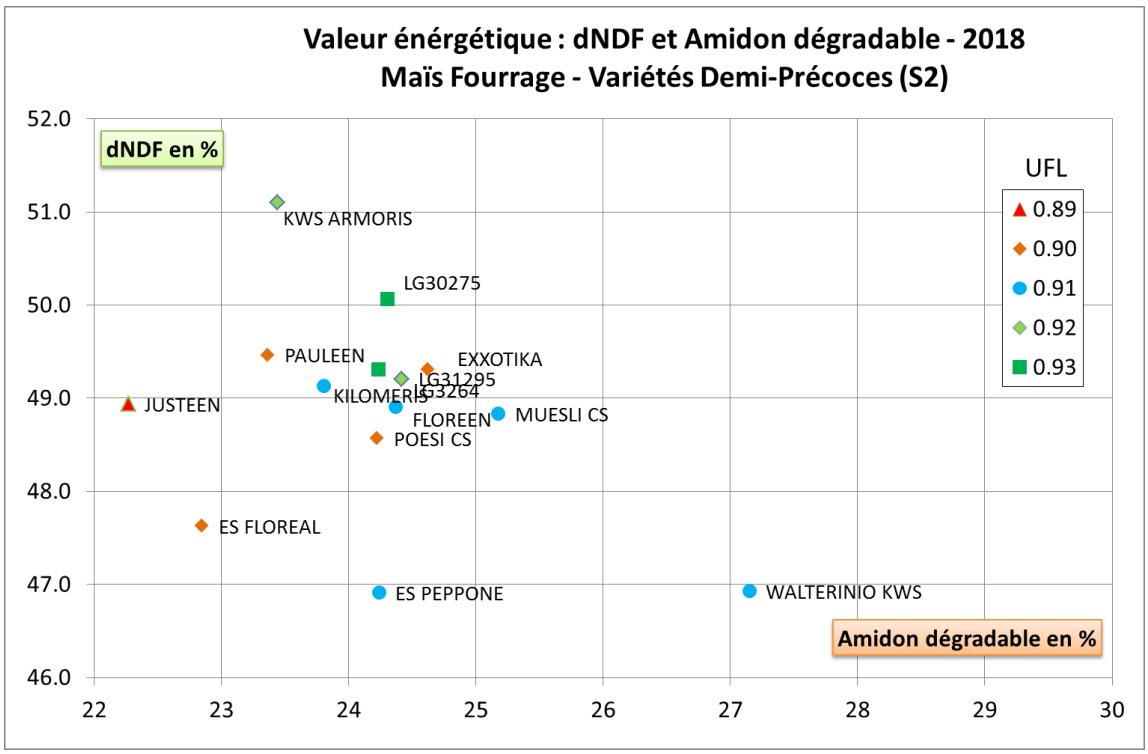
Demi-précoces (S2)	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
ES FLORÉAL	Tenue de tige	valeur énergétique	Floraison tardive
ES PEPPONE	Régularité	Un peu versée en 2018, VE (digest. fibres), AS helmintho	
KILOMERIS	Régularité, tenue de tige		VE : profil équilibré
PAULEEN		Versée en 2018, valeur énergétique (amidon)	Floraison tardive
Confirmées			
FLOREEN	VD, tenue de tige		VE : profil équilibré
LG 31295	VD, tenue de tige, VE	Un peu versée en 2018	VE : profil équilibré

VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique, *italique : note à confirmer*

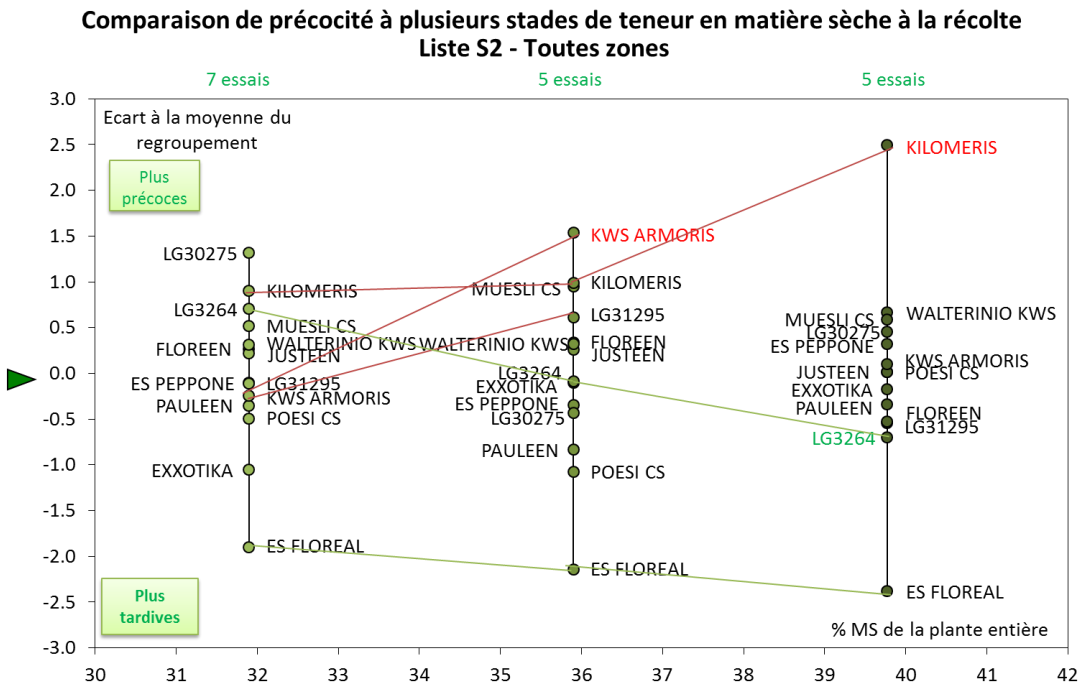
Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



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



Graphique 3 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte



Graphique 4 : note de verse moyenne en % sur les essais 2018

Note sur 4 essais dont 3 avec verse importante à Bournezeau (85), Rustenhart (67), Rouvrois sur Meuse (55)

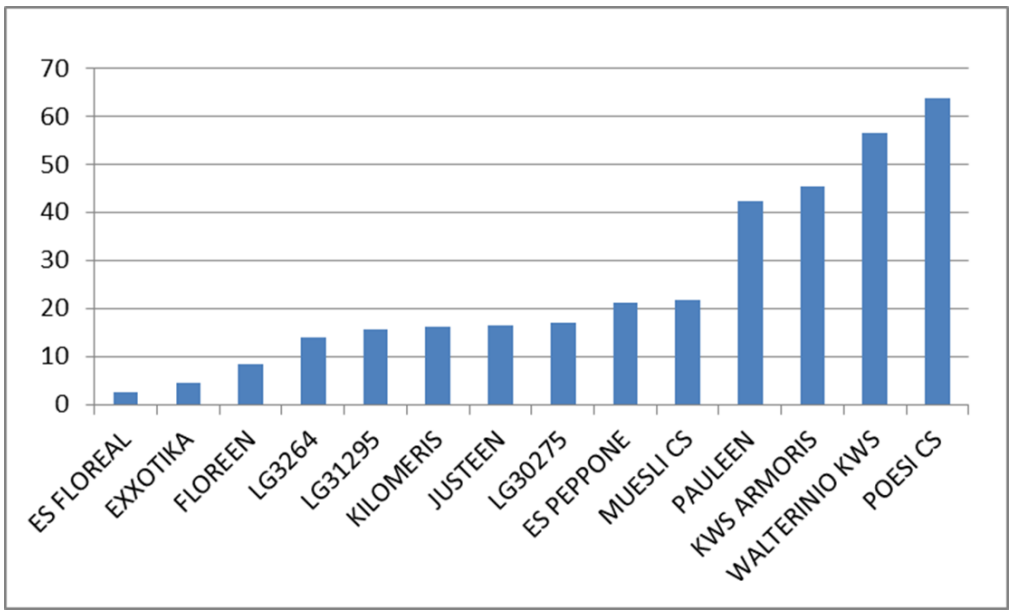


Tableau 3 : synthèse pluriannuelle 2015 - 2018

Variétés de maïs fourrage expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Demi-Précoces (S2)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Notes vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	UFL M4.2 en % de la moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)
AGRO VITALLO	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	6.0	-2.1	1.1	97.7	100.4	6.1	-
ANJOU 287	2008	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	6.5	-1.4	1.1	91.2	101.8	1.8	3.1
BALBOA	2012	c.cd	Semences de France	6.9	-3.3	-0.2	95.9	101.8	4.1	3.0
BAMACO	2015	c.cd	Semences de France	7.1	-3.5	0.5	97.4	102.9	3.4	2.6
BELICIO	2011	c.cd	Semences de France	7.4	-4.4	1.5	95.9	101.0	3.1	3.7
DANUBIO	2013	cc	Codisem	6.5	-1.5	-0.4	96.2	101.3	4.2	3.7
ES CHARTER	2010	c.cd	Euralis /Euralis Semences	6.7	-2.2	0.5	96.1	101.4	2.1	2.5
ES FLOREAL	2016	c.cd	Euralis /Euralis Semences	6.6	2.1	-1.5	101.6	99.7	0.2	2.8
ES KRISTELLE	2008	c.cd	FCS /Euralis Semences	6.5	-1.6	0.3	93.5	99.2	2.3	3.1
ES PEPPONE	DE-2014	cd	Euralis /Euralis Semences	7.0	-1.8	-0.3	101.4	100.0	4.5	3.8
EXXOTIKA (P)	2012	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.5	1.7	-0.8	96.6	98.5	0.1	3.1
FLOREEN	CZ-2016	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.8	-1.0	0.5	102.6	99.3	1.3	-
IDALGO	2013	c.cd	Semences de France	7.6	-2.9	0.8	96.7	102.7	4.4	3.0
INDEXX	2011	c.cd	R.A.G.T. Semences	6.7	-1.8	0.0	98.0	100.3	9.0	3.6
JUSTEEN	CZ-2016	cd	Advanta/Limagrain Europe	7.3	2.2	-0.1	102.1	98.3	4.2	-
KALORIAS	SK-2014	cd	KWS Maïs France	7.1	-3.2	-0.3	100.0	100.5	6.3	3.4
KILOMERIS	DE-2015	cd	KWS Maïs France	6.3	1.1	1.1	101.6	100.0	3.0	3.5
KLARENS	2011	c.cd	KWS Maïs France	7.4	-3.0	-0.3	97.3	100.3	1.3	2.4
KWS ARMORIS	2018	cc	KWS Maïs France	6.1	-0.6	0.3	99.1	101.1	15.6	-
LG30275 (P)	2010	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.1	-1.9	1.0	96.6	101.7	4.9	1.4
LG30280	2010	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.6	-1.2	-0.2	93.3	101.0	7.9	2.2
LG31295	2017	cc	LG/Limagrain Europe	7.5	-1.9	0.2	101.0	101.2	4.3	-
LG3264	2007	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.6	-1.8	0.4	95.7	102.0	4.4	1.8
MARCELLO	2007	c.cd	KWS Maïs France	6.3	-4.5	1.0	92.9	101.3	2.8	2.6
MUESLI CS	IT-2015	cd	Caussade Semences	6.6	-0.3	0.0	99.3	99.9	2.2	-
PAULEEN	DE-2013	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	6.9	1.8	-0.6	101.1	98.3	10.4	2.3
POESI CS	IT-2017	cd	Caussade Semences	6.4	0.5	-0.8	100.6	99.7	18.6	-
PYTAGOR	2012	c.cd	Semences de France	6.9	-3.5	0.4	96.1	101.2	3.3	2.6
RUBISCO	2009	c.cd	Semences de France	6.4	-4.0	0.5	95.2	99.7	2.8	2.6
SESAME	2015	c.cd	Semences de France	7.6	-1.8	0.7	95.9	101.8	6.4	3.4
SY CAMPONA	DE-2014	c.cd	Syngenta France	7.2	-1.4	-0.2	97.7	102.4	15.5	2.4
SY MASSYTOP	2014	c.cd	Jouffray - Drillaud Sem.	6.7	-2.4	-0.5	95.8	103.3	3.1	3.1
WALTERINIO KWS	DE-2015	cd	KWS Maïs France	7.1	-0.2	0.5	100.8	100.2	16.3	3.9

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce S2 ou plus tardif S3
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

VARIETES MAIS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES A DEMI-TARDIVES (S3)

Seulement 6 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 90 000 plantes/ha. Sur 10 essais, 7 ont été retenus dans le **regroupement unique Centre-Ouest et Centre-Est**. Ils ont été récoltés en moyenne à 34.2 %MS, avec un rendement moyen de 18.7 t MS/ha. 4 essais ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.92 UFL/kg MS.

Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2018

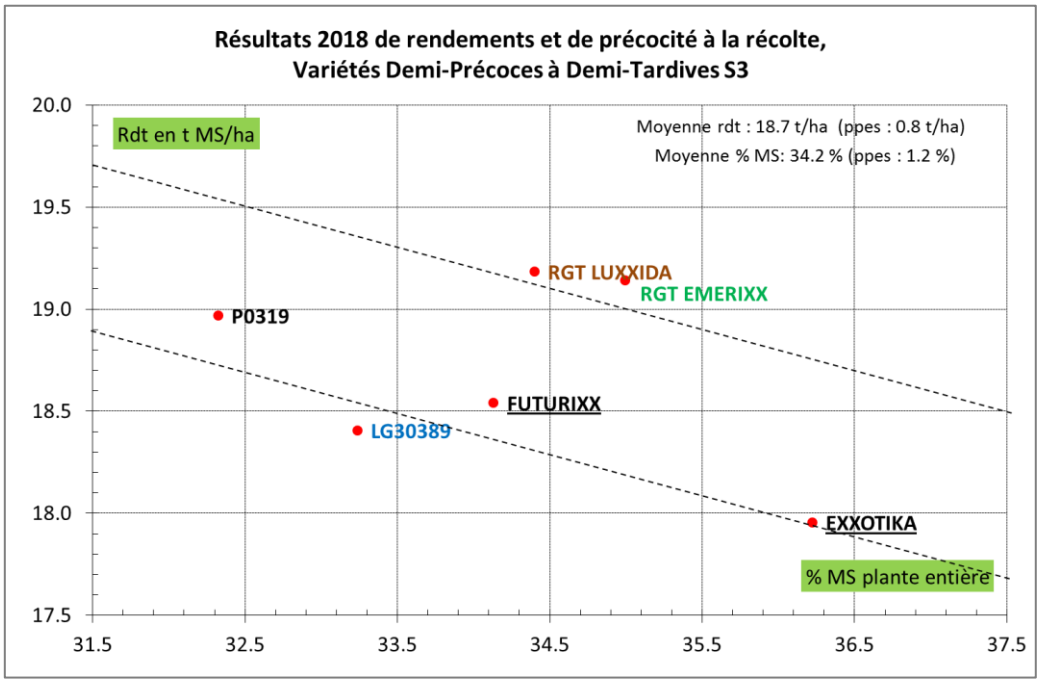
Groupe	Nom	Grain	Inscr.	Obtenteur	Etab. semences
Témoins	**EXXOTIKA**	cd.d	2012	R 2n	R.A.G.T.
Témoins	**FUTURIXX**	d	2010	R 2n	R.A.G.T.
Témoins	**P0319**	d	IT-2010	Pioneer	Pioneer
Autres variétés	**RGT LUXXIDA**	cd.d	2014	R 2n	R.A.G.T.
2ème année	**RGT EMERIXX**	cd.d	2015	R 2n	R.A.G.T.
1ère année	**LG30389**	d	BG-2015	LG Europe	LG

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2018

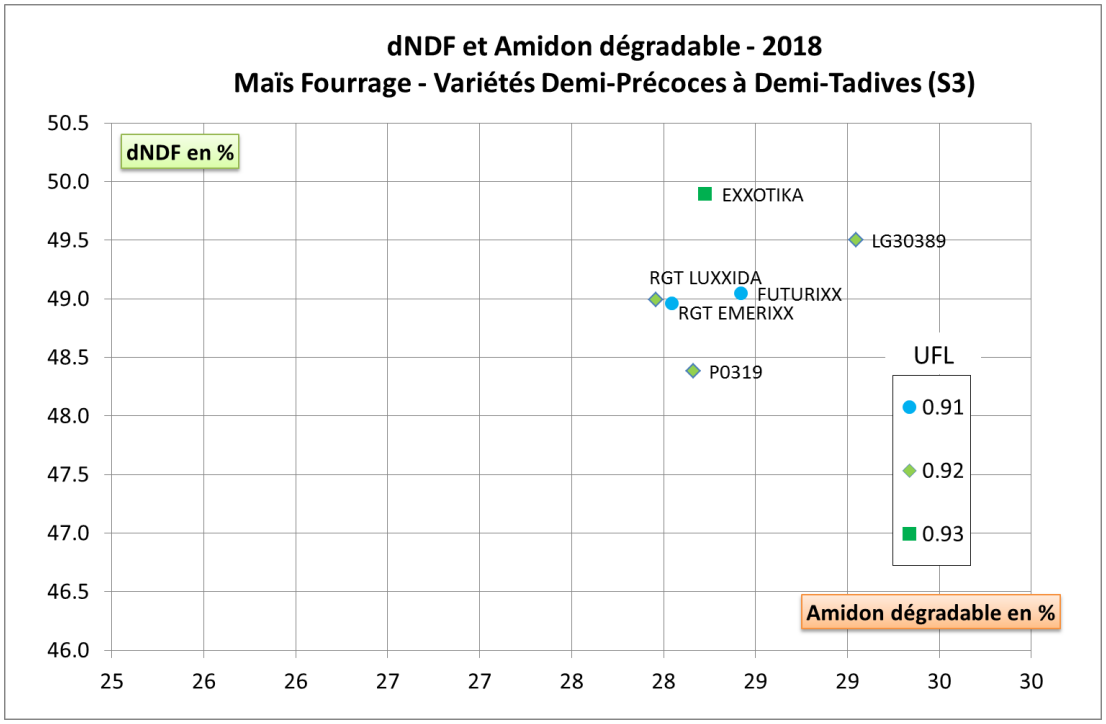
Demi-précoces à Demi-Tardives (S3)	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
P0319	Tenue de tige	VE : digestibilité fibres	Tardive à floraison et récolte
RGT LUXXIDA	Tenue de tige	VE : digestibilité fibres	
Confirmées			
RGT EMERIXX	Tenue de tige	VE : digestibilité fibres	

VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique

Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



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



Graphique 3 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte

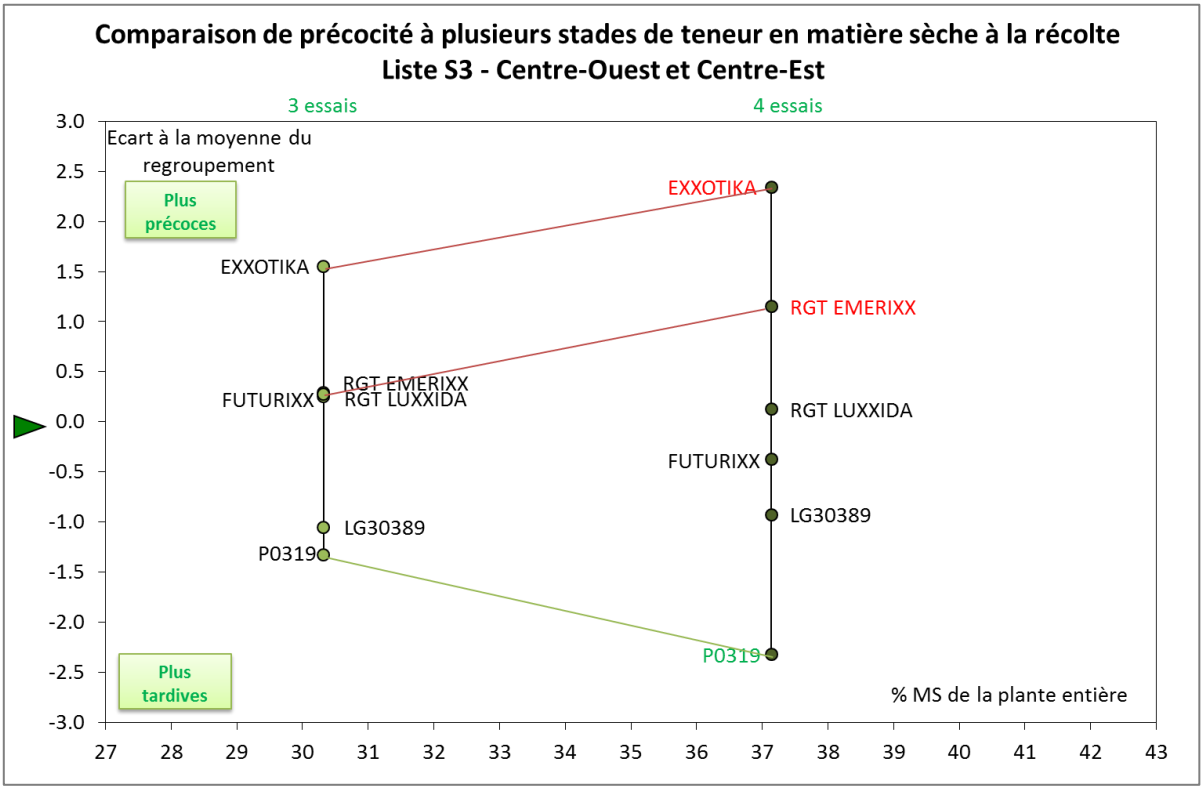


Tableau 3 : synthèse pluriannuelle 2015 - 2018

Variétés de maïs fourrage expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Notes vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	UFL M4.2 en % de la moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)
DKC4117	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-1.6	1.9	95.4	102.9	0.9	1.9
EXXOTIKA	2012	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.9	-1.5	1.5	98.5	100.0	0.5	4.0
FUTURIXX	2010	d	R.A.G.T. Semences	6.7	0.3	-0.4	99.6	100.0	2.9	3.0
KAMPONI CS	2015	cd	Caussade Semences	7.4	0.3	0.2	98.7	100.1	2.4	2.4
LG30311	CZ-2012	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.7	-3.1	1.4	97.0	102.2	5.3	2.5
LG30389	BG-2015	d	LG/Limagrain Europe	7.0	1.2	-0.5	98.9	101.2	-	5.5
LG3264 (P)	2007	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	-4.1	2.8	93.0	103.5	2.5	2.5
P0319	IT-2010	d	Pioneer Semences	6.5	0.9	-1.7	101.0	99.5	0.6	2.7
PALMER	DE-2010	d	Advanta/Limagrain Europe	7.2	0.6	0.3	101.2	98.7	1.2	2.9
RGT EMERIXX	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.5	-0.8	0.9	101.6	99.6	0.4	4.1
RGT HUXXTOR	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.4	-1.4	1.5	100.0	99.0	0.9	2.7
RGT LUXXIDA	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.2	-0.1	0.1	100.5	99.7	3.5	2.6
SHANNON	2012	cd.d	Advanta/Limagrain Europe	5.9	1.0	0.1	97.6	101.3	1.0	4.2
SOLFERINO	2015	cd.d	Semences de France	7.0	-0.6	1.1	98.3	100.7	0.8	2.8
SY IZOAR	2015	d	Jouffray - Drillaud Sem.	6.8	0.4	-1.1	96.6	100.8	1.2	-
SY OCTAVIUS	IT-2014	d	Syngenta France	6.3	-0.2	0.3	94.7	100.5	10.5	0.9

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce S2
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

VARIETES GRAIN DEMI-PRECOCES (G2)

Pour les variétés maïs Grain Demi-Précoces (série G2), les besoins en somme de températures (base 6°C) entre le semis et la maturité à la récolte (35% d'humidité du grain) varient de 1650 à 1750°C. Cela correspond à des indices FAO entre 280 et 330 (estimation). L'objectif de peuplement pour les maïs Grain G2 est de 90 à 95 000 plantes/ha. Ces variétés sont adaptées aux secteurs plus tardifs de la région (bocage deux-sévriens, Est de la Vienne et de la Charente) ou permettent de rechercher des récoltes très précoces notamment en marais (récolte dès septembre).

Sur la série G2, 22 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018 dont 5 pour la première année, les variétés témoin de référence sur la série G2 sont P9234 / ES GALLERY / RGT CONEXXION. 5 essais G2 constituent le regroupement Pays de Loire Vendée, ils ont été récoltés en moyenne à 22% d'Humidité, 6 points de moins qu'en 2017 et ont produit 118.8 q/ha.

Nos préconisations pour 2019 :

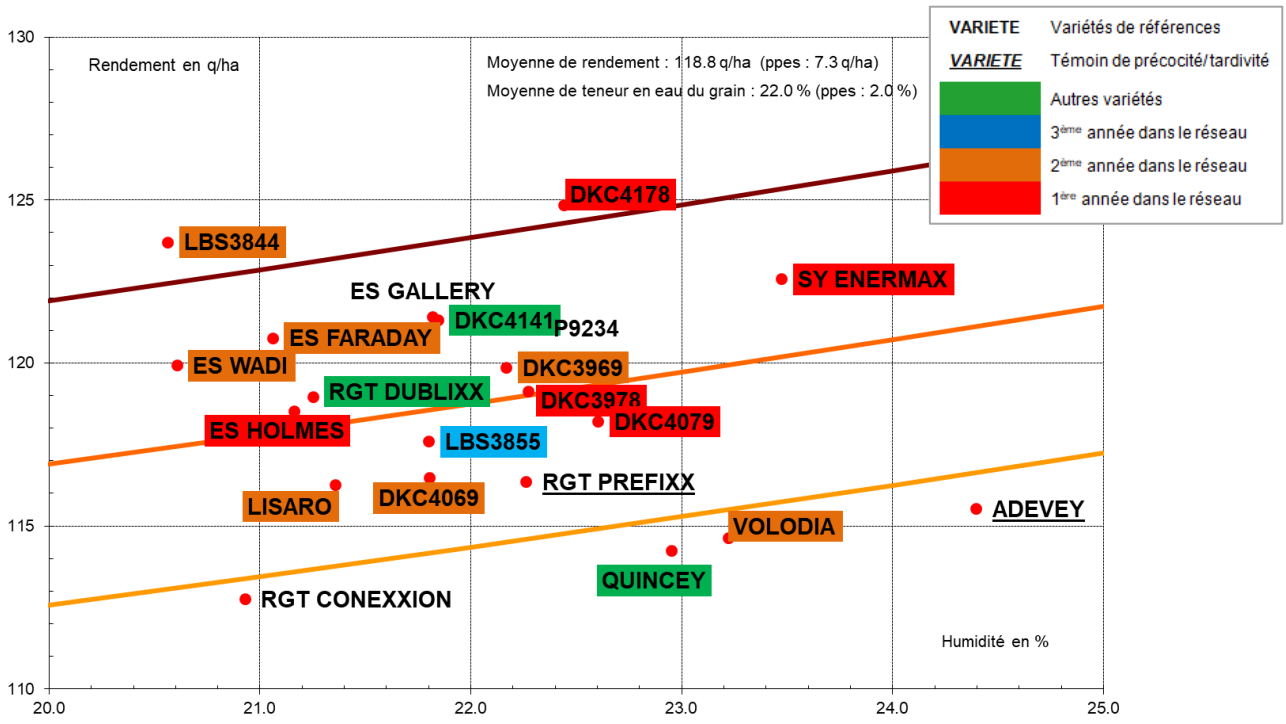
	Points forts	Points faibles	Précocité
Valeurs sûres			
ES GALLERY	Vigueur, robuste		Moyenne
P9234	Potentiel	Variabilité	Moyenne
Confirmées			
LBS 3844	Potentiel		Précoce
DKC4141			Assez tardif
ES FARADAY	Potentiel et vigueur	Verse	Moyenne
ES WADI	Régulier		Moyenne
A essayer			
DKC4178	Très productive		Tardif
SY ENERMAX	Bon comportement en région		Tardif

ES GALLERY garde son statut de référence, au-dessus de la moyenne pour son groupe et gardant une régularité exemplaire. P9234 est également une valeur sûre de par son potentiel sur plusieurs années, bien qu'il soit plus variable sur les différents sites d'essais

DKC4141, depuis 2 ans dans le réseau, n'a pas de défaut majeur, ce qui est déjà un atout. Elle a en outre une bonne productivité pour une précocité dans la moyenne. Parmi les plus récentes, LBS 3844 confirme une très bonne productivité alors qu'elle fait partie des plus précoces. On peut relever le potentiel de variétés dentées tropicaux. ES FARADAY confirme son bon potentiel pour une bonne vigueur au départ. C'est également une variété très régulière. ES WADI a également un bon comportement et une très bonne régularité.

Deux nouveautés ont également retenu notre attention : DKC4178, pour sa haute productivité et SY ENERMAX qui a faut une belle performance dans la région. Ces deux variétés sont en revanches un peu plus tardives que la moyenne.

RENDEMENT ET PRECOCITE 2018 (G2)



Synthèse pluriannuelle 2015 - 2018

Variétés de maïs grain expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Demi-Précoces (G2)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Note vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	Rendement net en % de moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	*Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie*	*Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées*	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)	Sensibilité épis à fusarium graminearum, % épis en essais touchés par la maladie (6)
ADEVEY	2011	cd	Advanta/Limagrain Europe	8.2	-2.4	1.0	98.2	96.9	1.3	*0.4*	*10.5*	1.7	0.2
ARDENNO	AT-2013	d	Saatbau France	6.4	1.2	-0.8	95.0	95.1	4.7	-	*12.2*	-	2.0
ARKADI CS	2014	cd.d	Caussade Semences	6.7	1.2	-0.7	94.5	94.6	2.4	-	-	1.9	-
CHAMBERI CS	2016	c.cd	Caussade Semences	7.3	1.9	0.0	97.5	97.4	4.8	*4.6*	-	-	5.9
DKC3930	2013	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.3	-0.6	0.2	98.8	98.1	1.0	-	*3.0*	2.0	3.6
DKC3931	2013	cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.3	0.6	-0.1	98.1	97.9	1.4	*0.6*	*5.5*	1.3	4.4
DKC3938	HU-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-0.5	-0.8	97.0	97.5	0.4	-	*8.4*	-	7.0
DKC3969	IT-2015	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-1.1	-0.4	101.6	101.9	3.9	*0.8*	*3.6*	-	-
DKC3978	IT-2017	d	Semences Dekalb/Monsanto	-	1.2	-0.2	100.8	101.6	3.1	-	-	-	-
DKC4012	2012	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.3	-0.7	-0.1	97.0	96.9	2.3	*0.2*	*2.9*	1.7	11.1
DKC4069	2017	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-0.7	0.3	99.0	99.6	2.8	*0.6*	*1.9*	-	-
DKC4079	IT-2017	d	Semences Dekalb/Monsanto	-	0.5	1.0	102.4	101.5	5.2	-	-	-	-
DKC4117	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.8	0.2	-0.2	96.8	96.6	1.5	*7.1*	*6.3*	1.2	8.0
DKC4141	IT-2014	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.4	1.2	0.5	99.9	100.1	1.3	*3.1*	*7.1*	-	8.0
DKC4178	IT-2017	d	Semences Dekalb/Monsanto	-	-0.8	0.5	103.6	103.5	1.1	-	-	-	-
ES FARADAY	2017	cd.d	Euralis /Euralis Semences	7.7	0.9	0.1	102.3	102.5	7.3	*1.4*	*2.9*	-	-
ES GALLERY	2012	cd	Euralis /Euralis Semences	7.1	1.2	0.0	101.1	100.9	2.8	*0.7*	*8.1*	2.3	5.5
ES HOLMES	2018	cd	Euralis /Euralis Semences	-	2.1	-0.6	99.6	100.1	19.6	-	-	-	-
ES WADI	2017	cd	Euralis /Euralis Semences	7.4	0.2	-0.2	99.9	100.3	1.2	*1.6*	*1.5*	-	-
EXXCLUSIV	2013	cd	R.A.G.T. Semences	6.7	2.2	0.0	97.2	97.3	2.1	-	*2.4*	2.4	1.2
KOLETIS	2017	cd.d	KWS Maïs France	7.3	-1.4	0.2	100.1	99.5	3.0	*4.3*	*2.8*	-	-
KONFERENS	2014	cd.d	KWS Maïs France	6.6	-1.9	-0.3	99.0	98.8	8.3	-	*15.2*	1.6	3.8
KWS 9361	2011	cd	KWS Maïs France	7.1	0.6	0.7	97.6	96.4	3.3	*0.9*	*1.9*	2.1	7.9
LBS3403	2015	cd.d	LBS Seeds	6.9	1.0	-0.8	96.3	96.1	4.1	-	-	-	1.3
LBS3844	2016	cd.d	LBS Seeds	6.9	-0.3	-1.1	100.9	101.9	5.3	*0.8*	-	-	6.6
LBS3855	2016	cd	LBS Seeds	7.2	0.2	-0.8	99.4	99.8	2.7	*2.8*	*4.8*	-	2.2
LISARO	2017	cd.d	Semences de France	6.7	-0.3	-0.3	98.8	98.8	1.9	*3.5*	*3.6*	-	-
OBIXX (P)	2011	d	R.A.G.T. Semences	7.0	3.1	1.5	97.5	95.5	7.0	*7.8*	*4.6*	-	-
P8816	2014	d	Pioneer Semences	5.9	-1.4	-1.0	97.8	98.2	4.7	-	*1.7*	1.6	2.3
P9175	HU-2011	d	Pioneer Semences	7.1	-0.7	-0.5	95.4	95.0	5.9	-	-	-	-
P9213	2014	d	Pioneer Semences	6.4	-1.2	-1.4	96.2	96.9	4.5	-	*12.8*	1.2	2.7
P9234	IT-2014	d	Pioneer Semences	7.9	0.4	0.2	101.9	102.0	0.4	*2.0*	*2.9*	-	-
P9400	AT-2008	d	Pioneer Semences	6.8	2.4	0.0	97.6	97.0	2.0	-	*0.9*	1.8	5.6
PORTORICO	2015	cd	Semences de France	8.0	-0.9	-0.1	98.0	97.3	9.1	-	-	-	16.3
PR38N86	AT-2007	d	Pioneer Semences	7.0	-2.8	-0.5	95.1	95.4	2.0	*1.7*	*5.3*	1.8	1.8
QUINCEY	CZ-2014	d	Advanta/Limagrain Europe	7.3	-0.6	0.7	95.7	94.3	2.9	*2.6*	*8.3*	-	10.6
RGT CONEXXION	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.1	0.0	-0.3	97.5	97.6	1.6	*2.6*	*2.9*	2.2	3.0
RGT DIXXTRICT	2016	cd	R.A.G.T. Semences	6.8	0.7	-0.2	97.8	98.2	2.5	*2.5*	-	-	4.8
RGT DUBLIXX	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.0	-0.7	-0.9	99.3	99.7	2.7	*2.7*	*18.5*	-	3.1
RGT PREFIXX (P)	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	-	1.7	0.3	97.7	97.2	1.5	-	-	-	-
RGT PROVEXX	2014	d	R.A.G.T. Semences	7.1	0.1	-0.5	97.6	97.7	2.3	-	*2.1*	1.8	10.0
RGT XXAVI	2015	cd	R.A.G.T. Semences	7.7	0.3	0.0	97.8	97.6	1.2	*2.3*	-	-	0.6
SY ENERMAX	2018	d	Syngenta France	7.4	-0.8	-0.7	101.6	101.8	1.8	*0.1*	-	-	-
TROCADERO	2015	cd.d	Semences de France	7.2	-1.6	-1.6	96.0	97.1	2.7	*0.9*	-	-	13.3
VOLODIA	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.4	-0.6	0.8	98.7	98.5	1.4	*1.05*	*2.3*	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce G1 ou plus tardif G3
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

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

Pour les variétés maïs Grain Demi-Précoces à Demi-Tardives (série G3), les besoins en somme de températures (base 6°C) entre le semis et la maturité à la récolte (32% d'humidité du grain) varient de 1775 à 1825°C. Cela correspond à des indices FAO entre 310 et 400 (estimation). L'objectif de peuplement pour les maïs Grain G3 est de 85 à 90 000 plantes/ha. Ces variétés sont adaptées à toute la région en les réservant aux semis précoces pour les secteurs les plus tardifs de la Vienne et des Deux Sèvres.

Sur la série G3, 18 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018 dont 5 pour la première année, les variétés témoin de référence sur la série G3 sont DKC4590 / FERARIXX et RGT PREFIXX. 11 essais G3 constituent le regroupement Centre, Centre-Ouest et Sud-Ouest, ils ont été récoltés très secs par rapport aux normales, en moyenne à 20.4% d'Humidité et ont produit 135.3 q/ha.

Nos préconisations pour 2019 :

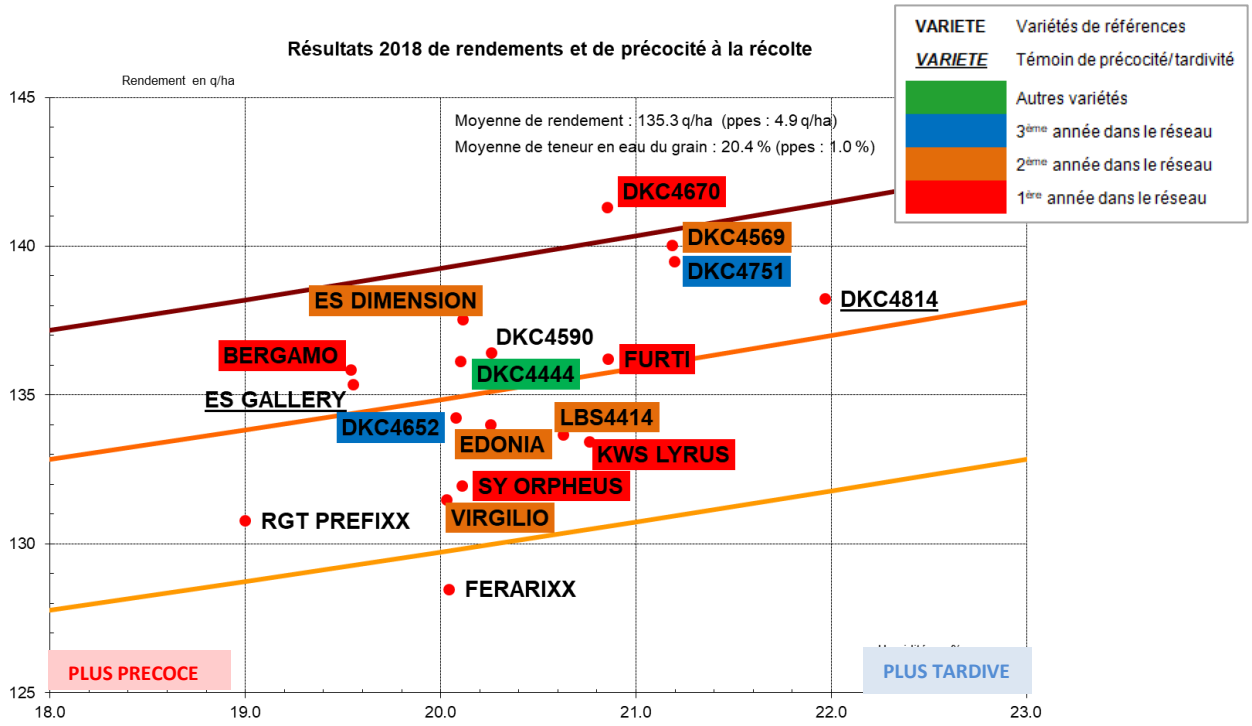
	Points forts	Points faibles	Précocité
Valeurs sûres			
DKC 4590	**PS *Fusa. gr.***		Moyenne
DKC 4444	**Régulier, (vigueur)**	**S *Fusa. gr.***	Moyenne
DKC 4652	**Productivité, régularité**		Moyenne
DKC 4751	**Productivité, régularité, tenue de tige**		Tardif
Confirmées			
DKC4569	**Bon potentiel sur 2 ans**		Tardif
A essayer			
DKC4670			Tardif
FURTI		**Vigueur moyenne**	Moyenne
BERGAMO	**Bonne vigueur**		Précoce

DKC 4590, hongroise de 2009, est progressivement dépassée en productivité par les nouveautés mais conserve un bon compromis rendement/régularité et elle semble peu sensible à *fusarium graminearum.* DKC 4444 y est un peu plus sensible, mais s'impose comme une valeur sûre pour son potentiel et sa régularité. DKC4652 se situe dans la moyenne cette année et se révèle très productive sur 3 ans. De même, DKC4751 est une variété conseillée pour son rendement, sa régularité et sa bonne tenue de tige. Il se situe dans les plus tardives de la série

DKC4569, variété également très tardive confirme ses performances en 2018.

Trois nouveautés semblent se démarquer. DKC4670, très productive et dans les plus tardives, FURTI au niveau des références, et BERGAMO pour sa vigueur au départ et son bon rapport rendement/précocité.

RENDEMENT ET PRECOCITE 2018 (G3)



Variétés de maïs grain expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Demi-Précoces à Demi-Tardives (G3)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Note vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	Rendement net en % de moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	*Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie*	*Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées*	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)	Sensibilité épis à fusarium graminearum, % épis en essais touchés par la maladie (6)
BERGAMO	2018	cd.d	Semences de France	6.2	-1.3	-0.7	99.6	100.0	7.3	-	*7.3*	1.8	3.4
DKC4408	HU-2011	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.1	-1.5	-1.2	95.5	97.0	2.7	*0.5*	*9.1*	-	5.7
DKC4444	2015	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-0.6	-0.1	100.7	100.8	2.9	*1.6*	*2.7*	1.2	6.1
DKC4522	2012	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	5.2	-0.4	-0.6	96.0	96.6	2.0	*0.2*	*7.0*	-	2.6
DKC4541	HU-2014	d	Semences Dekalb/Monsanto	5.9	-2.1	0.1	98.1	98.7	1.0	*0.1*	*2.9*	1.6	9.2
DKC4569	IT-2015	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.2	0.6	0.9	102.1	101.3	1.8	*1.0*	*2.3*	-	-
DKC4590	HU-2009	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.1	0.0	-0.3	98.8	99.2	4.1	*0.4*	*5.6*	2.7	3.3
DKC4652	2016	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	5.9	0.8	0.1	101.1	101.0	4.4	*0.0*	*6.7*	0.7	-
DKC4670	HU-2017	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.5	-0.3	0.5	103.7	103.9	1.3	-	*4.8*	-	-
DKC4751	2016	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	5.9	0.4	0.8	103.1	102.3	1.6	*1.0*	*6.3*	2.2	-
DKC4795 (P)	2009	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	5.0	-0.1	0.7	96.5	95.6	0.5	*0.1*	*2.5*	1.4	6.7
DKC4814 (P)	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.2	0.4	2.1	103.7	102.2	2.4	*0.1*	*3.5*	1.1	6.2
DS1071C	SK-2014	d	Brevant Seeds/Corteva	7.1	0.5	-1.0	94.2	94.9	0.7	*0.8*	*8.3*	-	10.2
EDONIA	2016	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.1	-1.0	0.1	100.5	100.8	1.1	*0.2*	*4.1*	-	-
ES DIMENSION	2017	cd.d	Euralis /Euralis Semences	7.2	-0.4	-0.4	98.5	98.9	7.8	*7.2*	*6.5*	-	-
ES FLATO	HU-2008	d	Euralis /Euralis Semences	6.7	-2.2	-1.2	95.5	97.0	2.3	*1.3*	*4.6*	3.3	7.9
ES GALLERY (P)	2012	cd	Euralis /Euralis Semences	7.4	-0.6	-1.3	98.2	98.5	6.4	*0.1*	*6.3*	3.0	2.6
FERARIXX	2012	cd	R.A.G.T. Semences	7.2	1.0	-0.6	97.6	98.3	3.5	*0.4*	*7.1*	1.8	3.0
FURTI	IT-2016	d	Caussade Semences	6.1	-0.8	0.3	100.6	101.4	1.5	-	*3.0*	-	-
JACUZI	2015	cd.d	Caussade Semences	5.5	0.3	-1.2	95.2	96.8	3.3	*0.3*	*6.0*	1.1	2.4
KAMPONI CS	2015	cd	Caussade Semences	7.5	1.2	-1.5	95.8	97.1	3.9	*0.4*	*7.7*	2.4	4.4
KOMPARES	2015	cd.d	KWS Maïs France	7.2	-0.8	-0.3	98.9	98.9	9.4	*2.0*	-	2.4	7.9
KWS 9361 (P)	2011	cd	KWS Maïs France	7.3	-1.4	-0.8	93.4	93.9	3.2	*0.4*	*4.1*	2.9	8.2
KWS LYRUS	2018	cd.d	KWS Maïs France	7.2	-0.7	0.5	100.0	98.9	4.5	-	*5.0*	-	-
LBS3207	2013	cd.d	LBS Seeds	6.8	-1.5	-1.7	96.8	98.1	6.3	*2.1*	-	3.3	-
LBS4414	RO-2015	d	LBS Seeds	6.6	0.3	0.6	99.7	99.5	4.6	*1.8*	*4.1*	-	-
LOUIDOR	2014	cd.d	Semences de France	6.8	-0.8	-1.1	94.0	94.8	10.5	*0.7*	-	1.6	-
MARTELI	IT-2012	cd.d	Caussade Semences	6.7	-1.2	-1.0	96.3	97.2	1.1	*0.1*	*2.1*	-	2.7
OBIXX	2011	d	R.A.G.T. Semences	6.7	1.5	-1.0	95.9	96.9	6.1	*2.4*	*12.7*	1.4	3.0
P9578	AT-2009	d	Pioneer Semences	6.6	-1.5	-1.1	96.7	98.4	2.4	*0.4*	*1.8*	-	5.3
RGT EXXALTAN	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.4	0.6	0.2	98.5	98.3	5.0	*0.9*	*11.3*	-	-
RGT PREFIXX	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.8	-0.1	-0.8	97.3	98.2	1.4	*1.0*	*1.2*	4.0	9.5
SY DARTONA	2015	cd.d	Syngenta France	7.4	1.7	0.3	98.2	97.6	5.7	*1.8*	-	-	9.3
SY IZOAR	2015	d	Jouffray - Drillaud Sem.	7.2	1.8	0.2	98.2	98.3	6.1	*0.4*	*6.9*	-	3.1
SY ORPHEUS	2018	d	Syngenta France	5.1	1.4	-1.1	98.4	98.0	5.4	-	*9.9*	-	-
VIRGILIO	2016	cd.d	Maïsadour Semences	6.8	0.9	-0.4	96.5	96.7	1.1	*1.2*	*0.8*	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscriptipon en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce G2 ou plus tardif G4
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-TARDIVES (G4)

Pour les variétés maïs Grain Demi Tardives (série G4), les besoins en somme de températures (base 6°C) entre le semis et la maturité à la récolte (32 % Hum. en maïs grain) varient de 1830 à 1925°C. Cela correspond à des indices FAO compris entre 400 et 480 (estimation). L'objectif de peuplement pour cette série est de 80 à 90 000 plantes/ha. Ces variétés sont déconseillées dans les secteurs les plus tardifs de la région (Nord et Est de la Vienne, Nord-Ouest des Deux Sèvres) et /ou pour les semis au-delà du 20/25 avril.

17 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018 dont 5 pour la première année. Les variétés de référence de la série sont DKC 4814, DKC 5031 et P9903. FERARIXX est témoin de précocité pour la série G3, ZOOM témoin de « tardivité » pour la série G5. 10 essais constituent le regroupement Poitou, Charentes et Vendée. Ils ont été récoltés en moyenne à 21.1 % d'humidité (3 points de moins qu'en 2017) pour un rendement aux normes de 136.8 q/ha (+9.7 q/ha par rapport à 2017)

Nos préconisations pour 2019 :

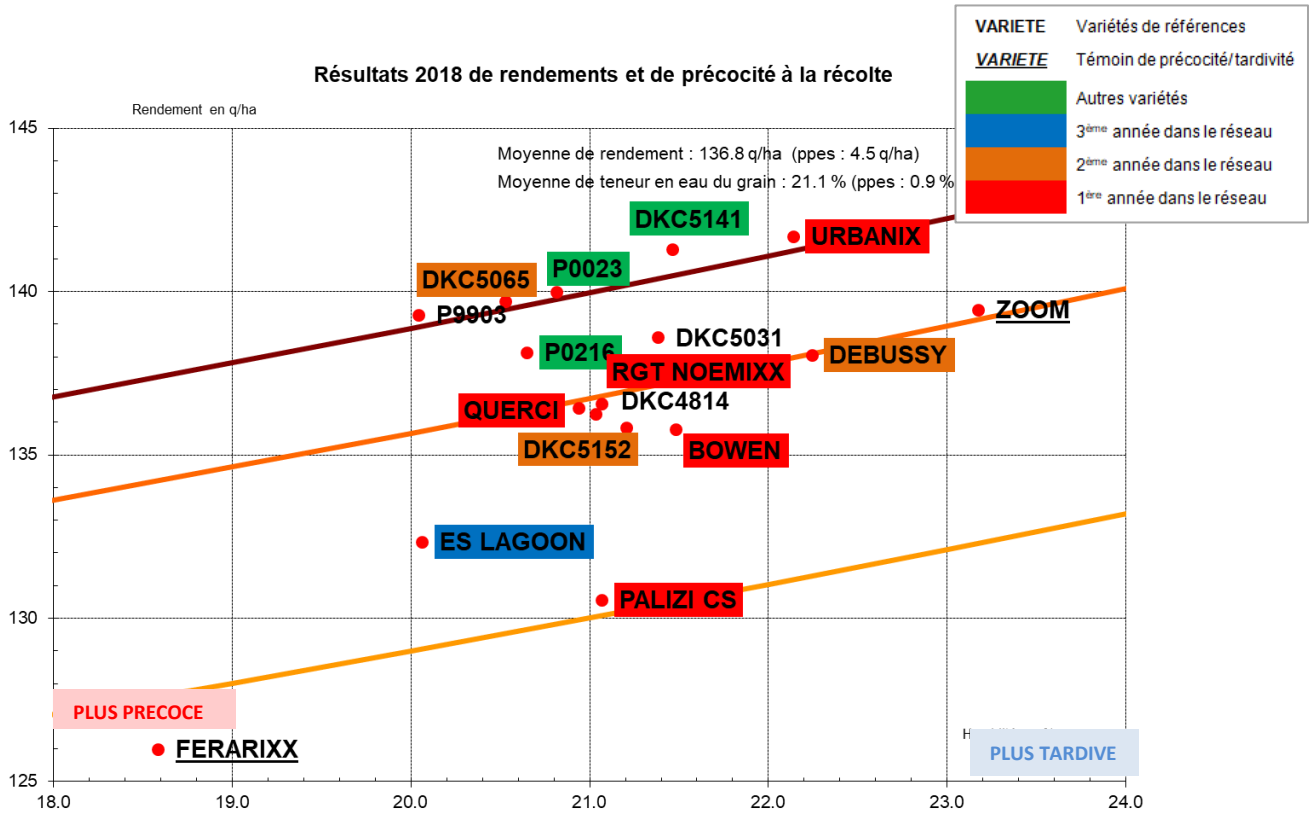
	Points forts	Points faibles	Précocité
Valeurs sûres			
DKC 4814	Régularité, tenue de tige	Vigueur, S *Fusa. gr.*	Moyenne
P9903		Verse, tiges creuses, S *Fusa. gr.*	Assez précoce
DKC 5141	Productivité, bonne vigueur, régulier, tenue de tige	Tardif	Tardif
Confirmées			
P0216	Vigueur	Tenue de tige moyenne	Moyen à précoce
DEBUSSY	PS Verse, bonne fertilité, PS Tige creuse		Tardif
DKC5065			Assez précoce
A essayer			
URBANIX	Potentiel, vigueur	Tardif	Tardif
QUERCI	PS Verse		Moyenne
RGT NOEMIXX	PS Verse		Moyenne
P0023	Potentiel	Tenue de tige	Assez précoce

Sur la région, DKC 4814 est progressivement dépassée en productivité par les nouveautés mais elle est toujours appréciée pour sa tenue de tige et sa régularité. Elle peut s'avérer sensible à la fusariose et doit être surveillée de près en cas de récolte tardive. DKC 5141 fait partie des maïs à très haut potentiel du groupe. Elle est régulière et plutôt tardive. P9903 est également une référence, avec un haut potentiel pour une variété plutôt précoce.

Parmi les plus récentes, ES LAGOON, variété à gros PMG a décroché cette année. P0216 confirme son potentiel et a une bonne vigueur de départ. Sa tendance à avoir des tiges creuses peut fragiliser les maïs en cas de fin de cycle difficile. DEBUSSY est également à recommander. Deuxième année avec un bon potentiel, cette variété tardive est à la fois peu sensible à la verse et aux tiges creuses. DKC5065 s'affiche dans les meilleurs sur un axe rendement/précocité, avec une bonne vigueur de départ.

Plusieurs nouveautés présentent un intérêt. Dans les tardfis du groupe, Urbanix est un maïs avec une bonne vigueur et un très haut potentiel. QUERCI et RGT NOEMIXX, avec un potentiel dans la moyenne ont une bonne vigueur et sont peu sensibles à la verse. P0023, variété inscrite en Bulgarie mais très largement semée en France prend sa place au niveau des variétés à haut potentiel. Attention à sa tenue de tige.

RENDEMENT ET PRECOCITE 2018 (G4)



Variétés de maïs grain expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Demi-Tardives (G4)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Note vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	Rendement net en % de moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	*Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie*	*Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées*	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)	Sensibilité épis à fusarium graminearum, % épis en essais touchés par la maladie (6)
BORSALINO	2015	d	Semences de France	7.2	1.7	-0.4	98.1	98.2	6.8	*0.2*	*8.0*	5.2	4.5
BOWEN	2017	cd.d	Euralis /Euralis Semences	6.9	-0.5	0.6	101.7	100.5	2.5	*0.6*	*4.3*	2.7	-
COMOTTI	2015	cd.d	Semences de France	7.3	0.9	-0.1	96.1	96.0	4.3	*0.4*	*7.9*	4.0	-
COURTNEY	IT-2013	d	Advanta/Limagrain Europe	7.0	3.1	-0.5	96.1	96.9	2.3	*1.0*	*1.6*	6.4	1.4
DEBUSSY	IT-2016	d	Euralis /Euralis Semences	6.9	0.2	1.0	100.6	99.8	1.4	*0.2*	*2.1*	4.1	-
DKC4621	2013	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.8	-0.7	-1.2	98.4	99.8	3.8	*0.3*	*3.4*	3.3	2.3
DKC4795	2009	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.1	-1.5	-1.8	93.5	95.3	1.6	*0.1*	*6.4*	3.9	5.2
DKC4814	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	-0.6	-0.5	98.9	99.6	2.7	*0.1*	*5.8*	3.7	9.1
DKC5031	2013	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-0.9	0.5	99.4	99.4	1.1	*0.1*	*2.7*	3.9	5.5
DKC5065	IT-2015	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	-0.8	-0.8	101.6	102.4	6.1	*0.5*	*5.9*	4.3	-
DKC5141	2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.9	-0.2	0.5	101.6	101.5	2.6	*0.3*	*2.9*	3.9	3.7
DKC5152	2016	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	0.2	0.9	101.8	100.9	3.6	*0.7*	*4.2*	3.1	-
DKC5190 (P)	2009	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.4	0.8	0.6	98.4	98.1	4.5	*0.2*	*4.7*	4.4	4.6
DS1120D	2015	cd.d	Brevant Seeds/Corteva	7.3	1.9	-1.2	94.4	95.5	5.5	*0.8*	*8.6*	3.3	-
ES JASMINE	2015	cd	Euralis /Euralis Semences	7.5	-0.3	-2.0	98.7	99.9	12.0	*0.2*	*10.8*	4.2	5.4
ES LAGOON	2016	cd.d	Euralis /Euralis Semences	6.8	2.1	-0.8	98.0	98.3	3.8	*0.5*	*5.7*	5.9	4.7
FERARIXX (P)	2012	cd	R.A.G.T. Semences	7.3	-0.7	-2.5	93.4	96.0	4.9	*0.3*	*10.1*	4.9	3.8
FUTURIXX	2010	d	R.A.G.T. Semences	7.0	0.1	-1.7	93.8	96.1	5.0	*0.5*	*9.5*	6.0	4.7
GREGORIO	2015	cd.d	Semences de France	6.9	0.2	-1.2	97.3	98.0	5.3	*0.3*	*2.5*	7.0	5.8
HARMONIUM	2015	cd.d	Euralis /Euralis Semences	6.3	0.0	-1.9	95.8	97.7	1.5	*0.3*	*9.0*	3.6	6.6
LBS4148	SK-2012	d	LBS Seeds	6.1	0.9	-0.2	98.0	98.2	5.7	*0.3*	*6.4*	-	-
LBS4293	HU-2015	d	LBS Seeds	6.4	0.0	-0.4	100.7	99.8	10.7	*1.2*	*10.4*	4.4	6.6
LG30444	2015	cd.d	LG/Limagrain Europe	6.7	2.0	-1.0	100.5	101.5	7.0	*0.6*	*8.2*	4.1	5.4
LG30491	2011	d	LG/Limagrain Europe	7.3	1.7	0.1	96.8	97.2	5.1	*1.6*	*6.9*	5.6	2.2
MAS 40F	2014	d	Maïsadour Semences	6.7	1.9	1.1	98.5	97.7	6.1	*0.6*	*3.8*	6.4	7.3
MAS 51G	2011	cd.d	Maïsadour Semences	7.3	0.6	0.6	97.8	98.2	1.7	*0.4*	*4.4*	4.7	6.9
P0023	BG-2015	0	Pioneer Semences	6.5	-0.4	-0.5	101.5	101.7	4.6	*0.2*	*7.5*	3.7	-
P0216	IT-2012	d	Pioneer Semences	6.7	1.7	-0.1	101.9	102.4	6.6	*2.1*	*11.0*	3.6	4.9
P9838	RO-2012	d	Pioneer Semences	7.2	-1.0	-1.2	97.5	98.6	3.8	*0.3*	*5.9*	4.1	6.3
P9900	2014	d	Pioneer Semences	6.7	-0.6	-1.3	101.5	102.9	7.7	*0.5*	*15.5*	3.1	8.9
P9903	2014	d	Pioneer Semences	7.1	-0.6	-1.5	99.3	100.9	5.4	*0.2*	*16.9*	2.9	9.8
PALIZI CS	IT-2017	d	Caussade Semences	7.3	-0.1	-0.2	96.3	95.6	3.4	*0.2*	*6.9*	-	-
PIXXTOL	2011	d	R.A.G.T. Semences	7.1	2.2	-0.6	98.1	98.8	4.9	*0.2*	*7.2*	4.6	6.7
QUERCI	IT-2017	d	Caussade Semences	7.1	-0.1	0.6	100.1	100.0	1.7	*0.5*	*1.8*	4.0	-
RGT EMERIXX	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.8	-1.0	-0.8	98.3	100.1	4.3	*0.2*	*4.0*	7.1	5.1
RGT EXXPLICIT	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.9	0.1	-0.8	95.7	96.9	5.8	*0.8*	*4.4*	2.7	5.2
RGT FUXXTER	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.6	-0.4	-0.8	97.3	98.5	3.9	*0.1*	*8.6*	3.1	6.5
RGT INIEXXTA	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.1	0.9	1.3	99.8	99.1	2.5	*0.2*	*2.3*	2.9	6.7
RGT LEXXTOUR	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.8	1.0	1.5	98.5	97.0	4.4	*0.3*	*7.1*	3.5	2.7
RGT NOEMIXX	2018	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.3	-1.0	-0.5	99.0	99.4	3.3	*0.9*	*7.1*	4.5	-
RGT SUXXESIV	2016	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.0	2.9	0.3	98.9	98.7	2.7	*0.5*	*4.5*	4.4	6.2
SY KREON	2015	cd.d	Syngenta France	6.7	0.6	-1.2	94.8	95.9	3.9	*1.0*	*2.7*	3.0	4.8
SY OCTAVIUS	IT-2014	d	Syngenta France	6.4	-0.7	-2.0	92.8	94.3	7.6	*0.0*	*2.9*	3.3	1.5
SY TRIADE	2015	d	Syngenta France	8.0	1.5	0.0	98.2	98.3	3.6	*0.4*	*3.8*	5.6	0.4
URBANIX	IT-2017	d	R.A.G.T. Semences	7.1	0.9	1.1	102.4	101.9	3.1	*0.4*	*5.6*	3.0	-
ZOOM (P)	2012	d	Euralis /Euralis Semences	6.5	0.8	2.4	102.4	99.7	2.6	*0.4*	*6.8*	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce G3 ou plus tardif G5
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

VARIETES MAÏS GRAIN-TARDIVES (G5)

Pour les variétés maïs Grain Demi Tardives (série G5), les besoins en somme de températures (base 6°C) entre le semis et la maturité à la récolte (32 % Hum. en maïs grain) varient de 1830 à 1925°C. Cela correspond à des indices FAO compris entre 400 et 480 (estimation). L'objectif de peuplement pour cette série est de 80 à 90 000 plantes/ha. Ces variétés sont réservées aux secteurs les plus précoces de la région (Sud Charente, Charente Maritime) et doivent semées assez tôt et au plus tard le 20/25 avril.

16 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2018 dont 3 pour la première année. Les variétés de référence de la série sont DKC 5741, DKC 5632, DKC 5830, P0725 et ZOOM.

DKC 5031 est témoin de précocité pour la série G4. 6 essais constituent le regroupement Charentes. Ils ont été récoltés en moyenne à 25.2 % d'humidité (-3 points par rapport à 2017) pour un rendement aux normes de 134.7 q/ha (équivalent à 2017).

Nos préconisations pour 2019 :

	Points forts	Points faibles	Précocité
Valeurs sûres			
DKC 5632	Régulier, vigueur, tenue de tige		Tardive
P0837	Régulier, productif, vigueur, PS *Fusa. gr.*		Tardive
ZOOM	Régulier, vigueur		Moyenne
Confirmées			
MESSIR	Confirme en potentiel		Assez tardive
A essayer			
ANAKIN	Bon potentiel et régulière		Moyenne
DKC5562	Bon potentiel		Moyenne
DKC5142	Précoce et régulière		Précoce

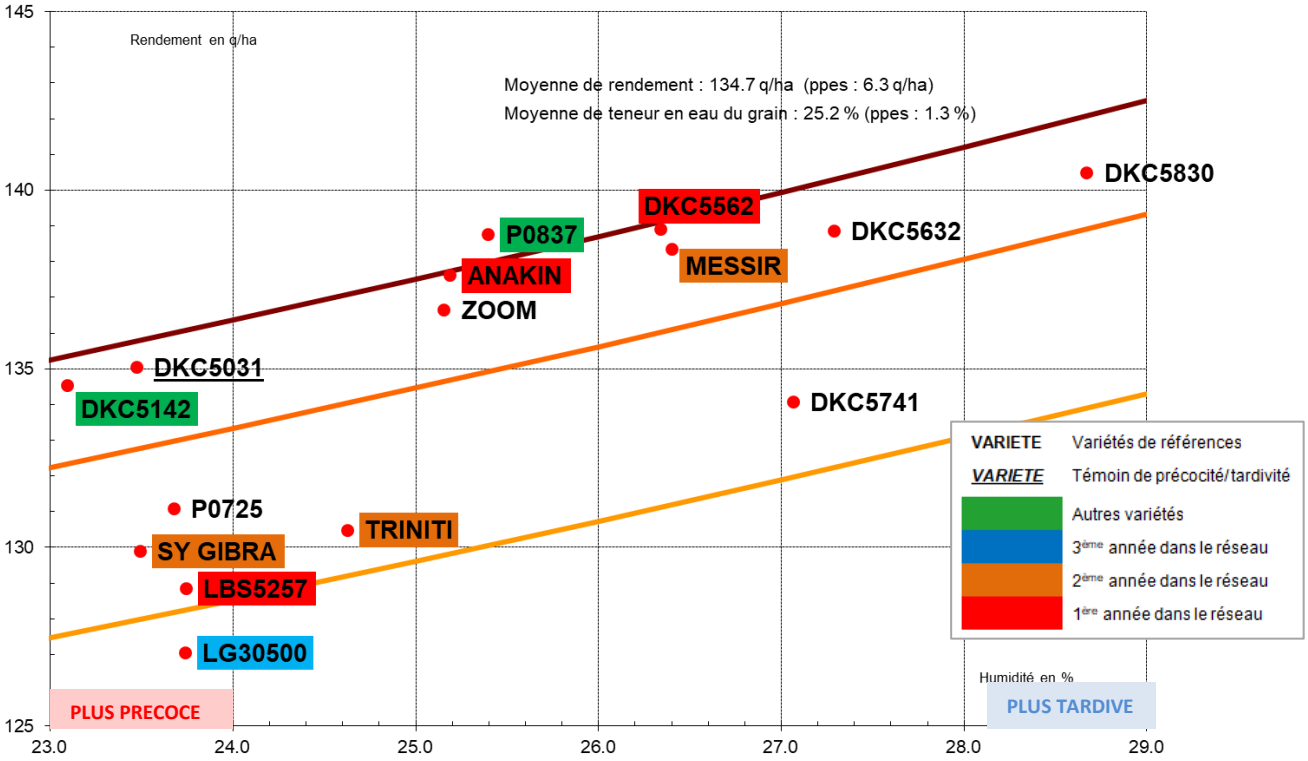
ZOOM est peu à peu dépassé par les nouveautés mais demeure une référence en régularité avec une bonne vigueur pour un potentiel toujours la fourchette haute.

DKC5632 et P0837 sont des valeurs sûres, régulières et vigoureuses au départ. A noter que DKC5632 est peu sensible à la verse et le bon comportement de P0837 vis-à-vis de la fusariose sur épi (*Fusarium graminearum*).

MESSIR, dans la moyenne en 2017 a réalisé une bonne performance cette année. Variété plutôt tardive, elle est peu sensible à la verse et a une bonne tenue de tige.

DKC5142, inscrite en Italie mais très utilisée en France, est une variété régulière pour un bon compromis rendement/précocité.

RENDEMENT ET PRECOCITE 2018 (G5)



Synthèse pluriannuelle 2015 - 2018

Variétés de maïs grain expérimentées en Post-Inscription entre 2015 et 2018 en liste des Tardives (G5)

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Note vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	Rendement net en % de moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	*Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie*	*Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées*	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)	Sensibilité épis à fusarium graminearum, % épis en essais touchés par la maladie (6)
AAPOTHEOZ	IT-2010	d	Advanta/Limagrain Europe	7.1	1.0	-0.8	97.5	98.2	5.4	*0.7*	*4.7*	4.0	4.7
ANAKIN	2018	cd.d	Euralis /Euralis Semences	6.9	0.0	0.0	101.5	101.8	3.8	*0.0*	*1.6*	2.1	-
DKC4814 (P)	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.8	-2.6	-2.7	94.1	96.4	4.0	*0.1*	*5.9*	2.8	10.7
DKC5031 (P)	2013	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-2.4	-1.5	95.4	96.9	1.0	*0.1*	*3.8*	2.4	-
DKC5142	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	-1.1	-1.4	97.4	99.6	2.4	*0.6*	*2.4*	3.8	-
DKC5190	2009	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.5	-1.3	-1.6	94.1	95.6	5.8	*0.2*	*4.7*	3.6	3.0
DKC5222	2012	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	-1.2	-0.8	97.1	97.7	3.7	*0.6*	*3.1*	2.7	5.2
DKC5530	IT-2014	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.4	-0.1	0.3	99.7	99.5	3.1	*0.2*	*2.8*	-	4.5
DKC5562	IT-2016	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.9	-0.6	0.3	103.2	102.7	6.4	*0.1*	*3.8*	2.5	-
DKC5632	2014	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.9	-0.4	0.8	101.0	100.1	3.8	*0.5*	*2.5*	2.0	5.3
DKC5650	IT-2015	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.0	-0.5	1.5	101.3	99.6	5.3	*1.8*	*4.0*	-	-
DKC5741	2015	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.5	-0.5	1.0	100.8	99.9	3.4	*0.1*	*1.8*	2.5	6.7
DKC5830	IT-2013	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.8	0.0	2.1	102.0	100.2	2.7	*0.3*	*2.3*	2.0	4.9
LBS5257	IT-2017	d	LBS Seeds	7.2	0.8	-1.1	97.1	97.6	8.0	*2.0*	*6.6*	3.7	-
LG30494	2013	d	LG/Limagrain Europe	7.5	-0.2	-1.4	97.2	98.5	7.0	*0.7*	*3.1*	3.6	1.3
LG30500	2016	d	LG/Limagrain Europe	7.0	1.5	-0.5	99.5	99.2	6.3	*0.7*	*10.1*	2.4	3.5
LG30525	2015	d	LG/Limagrain Europe	7.4	0.4	-0.9	98.7	99.8	7.7	*1.3*	*3.8*	4.5	5.3
MAS 56A	2015	d	Maïsadour Semences	7.0	1.5	1.1	98.9	96.5	21.4	*0.1*	*32.3*	-	-
MESSIR	IT-2015	d	Euralis /Euralis Semences	6.8	0.1	1.2	100.4	99.2	3.0	*0.1*	*2.3*	2.5	-
MEXINI	IT-2014	d	R.A.G.T. Semences	6.7	-0.4	-0.9	98.5	99.6	3.8	*0.5*	*7.0*	3.6	2.8
P0222	IT-2010	d	Pioneer Semences	6.7	-1.4	-1.5	96.6	98.1	5.0	*0.2*	*2.6*	3.2	7.0
P0640	IT-2014	d	Pioneer Semences	6.9	1.9	0.7	101.1	100.2	4.8	*0.6*	*3.9*	2.8	2.4
P0725	IT-2011	d	Pioneer Semences	7.5	1.6	-0.2	100.9	101.1	7.2	*0.5*	*3.0*	3.3	2.9
P0837	IT-2011	d	Pioneer Semences	7.2	0.4	1.4	102.7	101.4	5.1	*0.2*	*4.1*	2.8	2.5
RGT MEXXANGE	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	7.1	-0.3	0.5	97.4	96.9	4.0	*0.2*	*4.2*	2.0	2.6
SY GIBRA	2016	d	Syngenta France	7.3	1.3	-1.7	99.7	101.0	7.0	*1.0*	*3.8*	2.9	-
SY SENKO	2014	d	Syngenta France	6.4	1.2	-1.4	96.1	97.2	7.2	*0.4*	*8.2*	3.6	0.4
TRINITI	IT-2015	d	Caussade Semences	6.5	0.3	0.1	99.4	99.9	1.6	*0.2*	*2.6*	2.6	-
ZOOM	2012	d	Euralis /Euralis Semences	7.1	-1.2	-0.3	99.0	99.3	5.6	*0.1*	*5.6*	3.9	3.5

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2018
"-": données insuffisantes
(P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce G4 ou plus tardif G6
Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

EVALUATION DES NOUVEAUTES HERBICIDES

En 2018, la propreté des parcelles a été globalement préservée, grâce à des maïs poussants qui ont rapidement couvert l'interrang. Pour les semis les plus précoces, les désherbages de prélevée et post-levée précoce ont pu être pénalisés par le manque d'eau sur la première quinzaine de mai, mais ensuite les conditions ont été plus favorables, avec cependant peu de jours pour intervenir à partir de fin mai. Le mois de juin assez pluvieux a été peu propice aux interventions de désherbage mécanique.

Marché herbicides maïs *(données France)*

La part des surfaces de maïs désherbées reste stable autour de 97.5% et on observe la même stabilité pour les nombres de traitement à l'hectare, un peu inférieur à 1.5, et le taux de mélange très proche de 2 produits par application. Relative stabilité aussi du côté des stratégies ; 20% des maïs ont été traités en post-semis pré-levée stricte alors qu'un peu plus de 30% ont reçu un rattrapage de post-levée complémentaire. Enfin, près de la moitié des maïs ont été désherbés uniquement en post-levée dont les trois quart en passage unique et environ un quart en passages multiples. Ainsi, malgré les recommandations de passages multiples (souvent double) nécessaires pour maîtriser les différentes séquences de levées de la flore adventice, les producteurs de maïs restent majoritairement attachés au désherbage en passage unique qui représente plus de la moitié des surfaces en 2018.

Toutes stratégies confondues, le coût moyen du désherbage maïs est stable, à 63 €/ha. Désherber en passage unique a coûté 52 €/ha en 2018, alors qu'en passages multiples le coût s'élève à un peu moins de 80 €/ha.

Du côté des produits, la répartition des différents types d'herbicide évolue peu sur le marché. Les herbicides foliaires représentent un peu plus 50% des hectares déployés et les produits racinaires un peu plus de 30%. La différence concerne les dérivés auxiniques dont la part de marché diminue très légèrement pour la première fois depuis 10 ans, ce qui ne signifie pas forcément que leur positionnement s'est amélioré ! En effet, seul ou associé à d'autres molécules, les dérivés auxiniques sont encore trop souvent positionnés dans des stratégies ayant pour cible la flore annuelle ce qui généralement coïncide peu avec le stade optimal de lutte contre leur cible privilégiée, les dicotylédones vivaces, et laisse alors le champ libre à leur développement.

Les nouveaux herbicides utilisables en post-levée du maïs : composition et positionnement

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

Bien heureusement, de tels symptômes n'apparaissent pas systématiquement mais dans un contexte où il est important de ne négliger aucun levier de sécurisation du rendement, le désherbage a un rôle majeur à jouer. Les solutions à notre disposition sont encore relativement

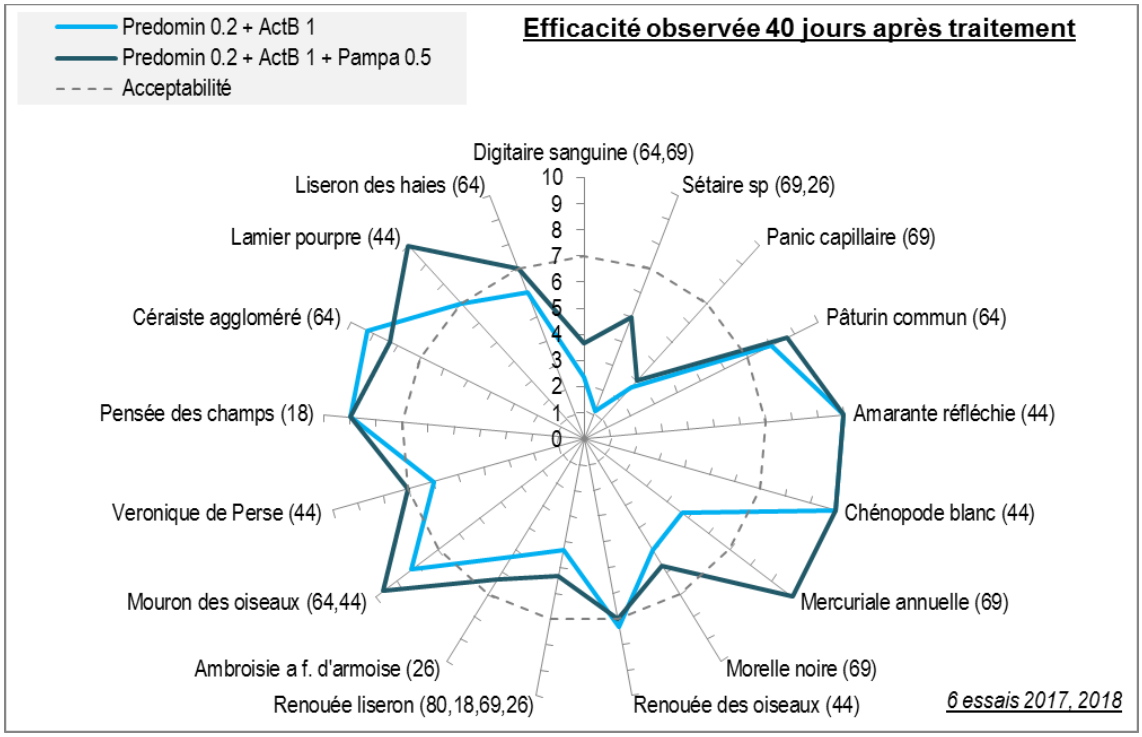
diversifiées et il est de la responsabilité de chacun de les optimiser en les adaptant à chaque situation. Cela implique de connaître le spectre d'action de chaque produit, de connaître la flore des parcelles et de réaliser les mélanges les plus appropriés avec les meilleurs positionnements pour une flore et un contexte climatique donné.

Présentation de quelques nouveautés herbicides

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

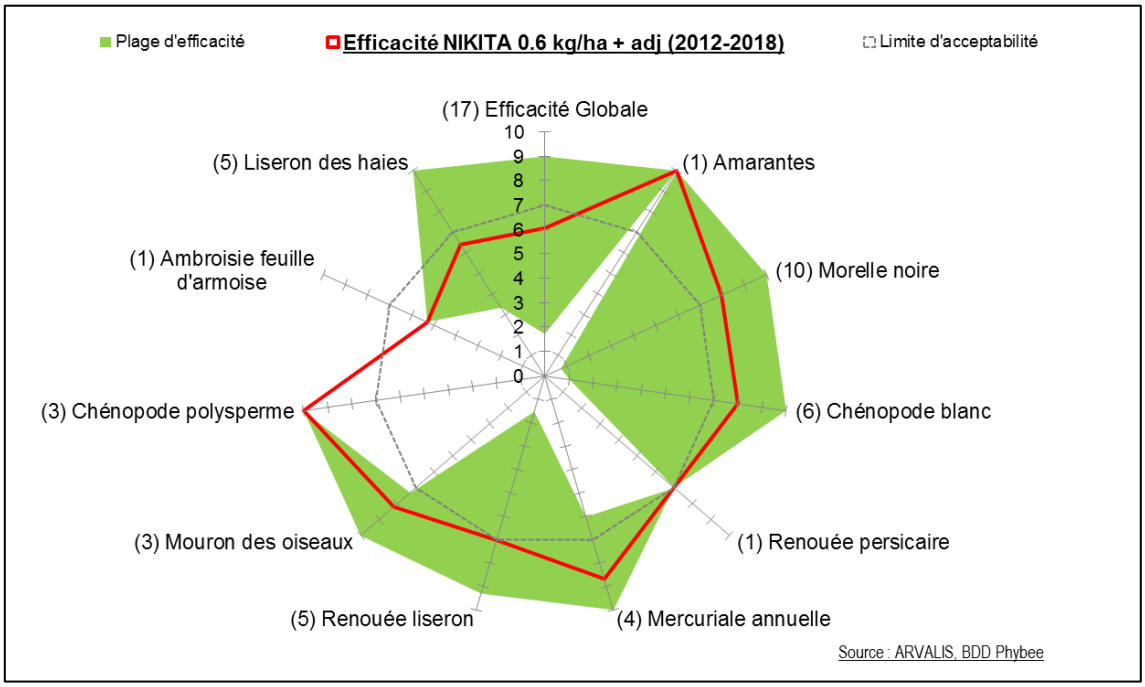
Predomin apporte 500 g/kg de dicamba et 250 g/kg de tritosulfuron et les résultats de nos essais montrent qu'une seule application à 0.2 kg/ha n'est pas suffisante pour contrôler le liseron. En revanche, les résultats sont intéressants sur plusieurs dicotylédones annuelles face auxquelles le dicamba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

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



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

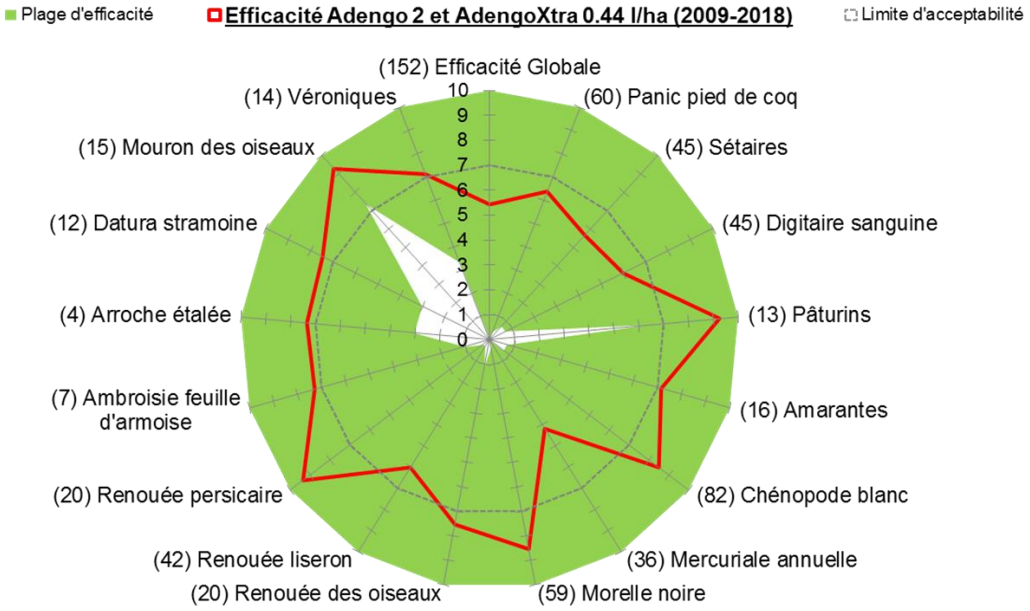
Nom produit	Composition	Form.	Dose	Stade min	Stade max	DRE	DVP	remarques
Nikita	Dicamba 312.5 g/kg + mesotrione 150 g/kg + nicosulfuron 100 g/kg	WG	0.6 kg/ha	BBCH12	BBCH19	24 h	**20 m**	**S'utilise avec adjuvant**



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

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

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



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

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

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

Bien que ces recommandations n'aient à ce jour aucune obligation légale il n'en demeure pas moins vrai que la durabilité du désherbage du maïs, notamment la gestion des graminées en pré-levée, doit passer par un raisonnement plus fin du choix des produits et de leurs doses d'emploi.

Ainsi, depuis plusieurs années ARVALIS Institut du végétal met en place des essais afin d'évaluer l'efficacité de différentes solutions alternatives permettant de réduire le recours aux herbicides de la famille des chloroacétamides.

Néanmoins, dans les situations à forte pression en graminées estivales, notamment sur des parcelles à teneur en matière organique élevée ou lors de situation de résistance des graminées estivales au nicosulfuron, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre des doses supérieures d'antigraminées racinaire de groupe K3, sans dépasser les doses actuellement homologuées, en

alternant les substances actives (s-métolachlore, dmta-P, pethoxamid) ou en les associant.

Quelques résultats sont présentés de façon synthétique dans le tableau ci-dessous. Bien que l'efficacité soit souvent insuffisante sur graminées deux mois après le traitement, ces résultats révèlent une bonne efficacité un mois après l'application pour plusieurs solutions alternatives ce qui est compatible avec l'efficacité attendue de la pré-levée dans le cadre d'une stratégie de pré-levée suivie d'une post-levée.

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

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

UNE STRATEGIE DESHERBAGE A PRIORI, A ADAPTER AU CONTEXTE DE L'ANNEE

Choisir une stratégie en fonction de la flore attendue

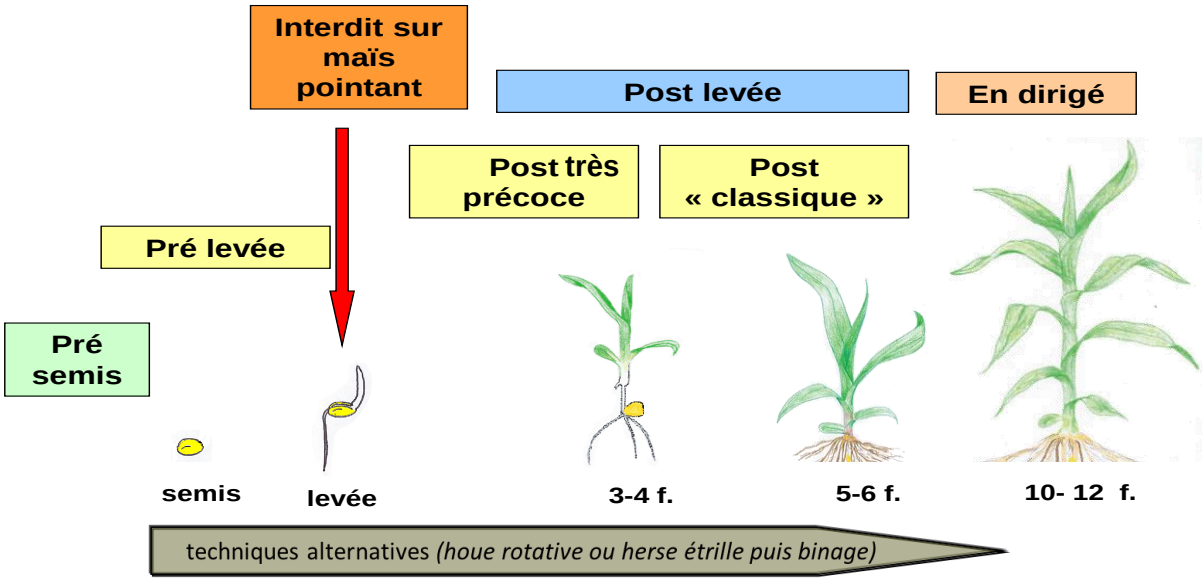
Pour choisir a priori la stratégie de désherbage à mettre en œuvre, la première question à se poser est le type de flore attendu sur la parcelle. Dans tous les cas, positionner les interventions sur adventices non levées ou à des stades très jeunes. Cette précaution assure un désherbage efficace et l'absence de concurrence sur la culture donc de pénalisation du rendement.

Dans un objectif de gestion durable du désherbage et de prévention des résistances aux herbicides, on veillera à diversifier et alterner les modes d'actions des produits utilisés. Cette règle est valable à l'échelle annuelle sur les programmes mis en œuvre sur maïs, ainsi qu'à l'échelle de la rotation des cultures sur une parcelle donnée. Sur maïs, des possibilités existent en combinant les produits à action racinaire et les produits foliaires issus de différentes familles chimiques. Les programmes n'utilisant que des herbicides inhibiteurs d'ALS (nicosulfuron, tritosulfuron, prosulfuron, thiencarbazone, foramsulfuron, …), mode d'action HRAC B, parmi les plus exposés au phénomène de résistances, sont à proscrire. Des cas de sétaires résistantes au nicosulfuron ont été diagnostiqués dans la région Poitou-Charentes et digitaires en Pays de La Loire.

A partir de 2019, les conditions d'utilisation du S-métolachlore évoluent, en vue de pérenniser la présence de cette molécule dans les programmes de désherbage. Les firmes distributrices recommanderont de limiter la dose maximale de S-métolachlore sur maïs à 1000 grammes de substance active par hectare (voir détail dans le chapitre précédent). A cette dose, il doit être associé à un autre anti-graminées pour maintenir une efficacité suffisante.

Dans les situations à très forte pression en graminées estivales ou de résistance au nicosulfuron, et/ou sur des parcelles à teneur en matière organique élevée, il peut toutefois s'avérer nécessaire de mettre en œuvre des doses supérieures d'antigraminées racinaire de groupe K3, sans dépasser les doses actuellement homologuées, en alternant les substances actives (S-métolachlore, dmta-P).

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



Les stratégies à double passage restent les plus sécurisantes et les plus régulières pour une bonne maîtrise de la flore adventice

La stratégie de **pré-levée**, en application en plein, relayée par une intervention de **post – levée** est à privilégier dans les situations de **flore graminée dominante** ou de flore mixte, graminées + dicotylédones lorsque la densité d'adventice attendue est élevée. Un passage de pré-levée est également recommandé dans les parcelles infestées de véronique.

La post-levée très précoce à base de produits racinaires et foliaires relayée par une post-levée pour maîtriser les relevées tardives est une alternative à cette stratégie « pré + post ». Elle est toutefois délicate à mettre en œuvre car la fenêtre de positionnement est très étroite : il faut intervenir sur adventices très jeunes (1 à 2 feuilles maximum) pour bénéficier de l'ensemble des potentialités de l'association de produits.

La stratégie de **double post-levée** est adaptée aux **flores dicotylédones ou à faible pression graminées.** En flore simple, à dominante dicotylédones, un désherbage de post-levée en 1 ou 2 passages selon le niveau de salissement est le meilleur compromis technico-économique. En présence de dicotylédones dites « difficiles » comme renouées des oiseaux, mercuriales…, la post-levée est également recommandée en choisissant les produits les plus performants vis-à-vis de ces adventices.

Facteurs de réussite des stratégies combinées, désherbage chimique puis binage

Un binage peut remplacer le 2ème traitement herbicide. Les résultats de cette stratégie seront corrects si les conditions suivantes sont satisfaites :

Parcelle	Eviter les parcelles trop caillouteuses, les fortes pentes (dévers)
Flore adventice	Le binage est efficace sur la plupart des dicotylédones annuelles, au stade jeune. C'est une alternative sur des adventices résistant aux herbicides, notamment le ray-grass. Sur vivaces, le binage n'a pas d'intérêt, il peut même être contre-productif.
Préparation de sol	Sol bien nivelé, sans grosses mottes, ni résidus en surface
Semis de maïs	Semis rectiligne, compatibilité semoir-bineuse (même nombre de rangs)
Stade du maïs	De 4-5 feuilles à 8-10 feuilles, bineuse équipée de protèges plants si stade jeune
Vitesse travail	6 à 10 km/h, sur stade développé une vitesse élevée permet d'obtenir un buttage sur le rang (projection de terre)
Réglage agressivité	Selon type de dents (rigidité), inclinaison et type de soc
Réglage profondeur	Travail superficiel 3-4 cm maxi, pour ne pas favoriser les germinations ultérieures et préserver les racines du maïs
Météo	Temps sec après l'intervention
Réactivité	Si nécessaire renouveler l'opération avant 8-10 feuilles (couverture inter-rang)

Avec la participation de :

LUTTE CONTRE LES ADVENTICES : RECOMMANDATIONS REGIONALES

➔Les combinaisons de produits proposées dans les pages suivantes ne sont pas exhaustives.
➔Les doses doivent être adaptées au stade des adventices et aux conditions climatiques le jour de l'intervention

➔Alterner les substances actives pour diversifier les modes d'action afin de prévenir l'apparition d'adventices résistantes
➔Appliquer exclusivement des mélanges autorisés, consultables sur le site arvalis-infos.fr.

Flore dominante :

DICOTYLEDONES, PAS OU PEU DE GRAMINEES :

► PRIVILEGIER UNE STRATEGIE DE DOUBLE POST - LEVEE

Exemple de programmes pour le 1er passage de post-levée (liste non exhaustive) :

Conditions d'efficacité : adventices jeunes (3-4 paires de feuilles maximum).et bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie> 70%)

	coût estim. €/ha	DVP	Complément anti-dicots sur flore difficile (renouées, mercuriales, véroniques,…)	coût estim. €/ha	Véro-nique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
mésotrione[1] 30 à 50 g + nicosulfuron 12 à 20 g	17 - 25	selon spécialité	RAJAH 0.3-0.5 L ou PEAK[4] 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash	8 - 16					
ELUMIS 0.5 à 0.7 L	25 - 35								
CALARIS[2] 0.5 à 0.7 L + nicosulfuron 12 à 20 g	30 - 42	selon spécialité							
ARIGO 0.10 à 0.15 kg + adjuvant	17 - 25	20 m							
MONSOON Active[3] 0.75 L + mésotrione* 30 g	43	20 m	ONYX 0.4-0.6 L ou RAJAH 0.3-0.5 L	8 - 20					
SOUVERAIN OD 0.75 à 1.0 L	25 - 35	20 m	PEAK[4] 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash	8 - 16					
AUXO 0.5 à 0.75 L + huile + nicosulfuron 12 à 20 g	30 - 42	selon spécialité							
CALARIS[2] 0.5 à 0.6 L + ELUMIS 0.5 - 0.6 L	45 - 57	5 m	ONYX 0.4-0.6 L ou RAJAH 0.3-0.5 L	8 - 20					

efficacité
bonne
moyenne
insuffisante

(1) mésotrione : si formulation WG, ajouter adjuvant

(2) Calaris : application autorisée à partir du stade 3 feuilles étalées - restriction 1 an sur 2.

(3) Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

(4) Peak : application possible 1 an sur 3

contraintes réglementaires : IFT ou CSA (Adengo, Bayer), restriction 1 an sur 2. Monsoon pas possible si Adengo en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

La dose pivot de tricétone - sulfonylurée est à adapter au stade des adventices le jour de l'intervention et aux conditions climatiques.

Exemples de programmes pour le 2ème passage de post-levée, si rattrapage nécessaire (liste non exhaustive) :

Conditions d'efficacité : adventices jeunes (3-4 paires de feuilles maximum).et bonnes conditions d'application (températures 10-20°C et hygrométrie> 70%)

	coût estim. €/ha	DVP	Complément anti-dicots sur flore difficile (renouées, mercuriales, véroniques,…)	coût estim. €/ha	Véro-nique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
mésotrione[1] 30 à 40 g (+ nicosulfuron 12 g)	12 - 22	selon spécialité	RAJAH 0.3-0.5 L ou PEAK[4] 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash	8 - 16					
ELUMIS 0.5 L	25								
CALARIS 0.5 L (+ nicosulfuron 12 g)	30	selon spécialité							
ARIGO 0.10 à 0.13 kg + adjuvant	16 - 20	20 m							
MONSOON Active[2] 0.5 L + mésotrione* 30 g	35	20 m	ONYX 0.4-0.6 L ou RAJAH 0.3-0.5 L	8 - 20					
SOUVERAIN OD 0.75 à 1.0 L	25	20 m	PEAK[4] 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash	8 - 16					
AUXO 0.5 à 0.75 L + huile (+ nicosulfuron 12 g)	23 - 30	selon spécialité							
CALARIS[3] 0.4 - 0.5 L + ELUMIS 0.4 - 0.5	38 - 48	5 m							
Binage (s)									

(1) mésotrione : si formulation WG, ajout adjuvant

(2) Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

(3) Calaris : restriction 1 an sur 2

(4) Peak : 1 an sur 3 maxi

La dose pivot de tricétone - sulfonylurée est à adapter au stade des adventices le jour de l'intervention et aux conditions climatiques.

efficacité
bonne
moyenne
insuffisante

Flore dominante :

GRAMINÉES et DICOTYLEDONES

► PRIVILEGIER UNE STRATEGIE DE PRÉ-LEVÉE + POST-LEVÉE

Cette stratégie sera également recommandée en cas de forte pression en véronique.

Exemples de programmes herbicides en intervention de prélevée :

PRESSION GRAMINEES MODEREE :

Conditions d'efficacité : préparation de sol soignée et humidité (au moins 10 mm de pluie dans les 10 jours après application)

	dose chloro-acétamide	coût estim.	DVP	PSD	Ray-Grass	Véro-nique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
CAMIX 2.5 L	1000	37								
DAKOTA-P 2.5 à 3 L	530 - 635	35 - 40								
ADENGO Xtra[1] 0.44 L	0	63	5 m							
ADENGO Xtra[1] 0.33 L + ISARD 0.8 L	576	65	5 m							
ADENGO Xtra[1] 0.33 L + ATIC AQUA 1.8 L	0	74	5 m							

efficacité
bonne
moyenne
insuffisante

FORTE PRESSION GRAMINEES :

	coût estim. €/ha	DVP	PSD	Ray-Grass	Véro-nique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
ISARD 1.2 à 1.4 l	24-28								
CAMIX 2.5 + ISARD 0.8 L ou DAKOTA 2.5 L	50-60								
ADENGO Xtra 0.33 L [1] + DUAL GOLD 0.9 à 1.2l	62 - 69	5 m							

En cas de PSD résistantes aux inhibiteurs de l'ALS (groupe HRAC B) :

DUAL GOLD 1.6 à 2.1 L + PROWL 400 2.5 L ou ATIC AQUA 1.75 l	56-66								
DUAL GOLD 1.6 à 2.1 L	30-40								
ALCANCE SYNC TEC 2 L + MERLIN FLEXX 1.7 [2]	74								

(1) ADENGO Xtra pas possible si ADENGO appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

(2) MERLIN FLEXX pas possible si ADENGO appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

Rattrapage de post-levée :

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

► POST-LEVEE TRES PRECOCE

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

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

.

Choix de produits pour le passage de post-levée très précoce :

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

PRESSION GRAMINEES MODEREE :

	dose chloro-acétamide	DVP	coût estim. €/ha	PSD	Ray-Grass	Véro-nique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
CAMIX 2.5 L + nicosulfuron 12 g + PEAK[1] 6-10 g	1000		50 - 55							
ADENGO Xtra[2] 0.33 L + ISARD 0.8 L	576	5 m	65							
MONSOON Active[2] 1 L + ISARD 0.8 L	576	20 m	57							

(1) Peak : 1 an sur 3 maxi

(2) Adengo Xtra ou Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

efficacité
bonne
moyenne
insuffisante

FORTE PRESSION GRAMINEES :

	dose chloro-acétamide	DVP	coût estim. €/ha	PSD	Ray-Grass	Véro-nique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercu-riale	Fume-terre
ADENGO XTRA[2] 0.33L + nicosulfuron 12g*	0	5 m	51							
ADENGO XTRA[2] 0.33L+ DUAL GOLD 1.2l	1098	5 m	67							
ADENGO XTRA[2] 0.33L + ISARD 0.8 L	576	5 m	60							
DUAL GOLD 1.4 L + mésotrione 30 g + nicosulfuron 12 à 20 g	1281		46 - 50							

(2) Adengo Xtra ou Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

* attention risque de phytotoxicité : ne pas appliquer au-delà du stade 3 feuilles du maïs, veiller aux conditions d'application : pas d'amplitudes thermiques.

Rattrapage de post-levée :

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

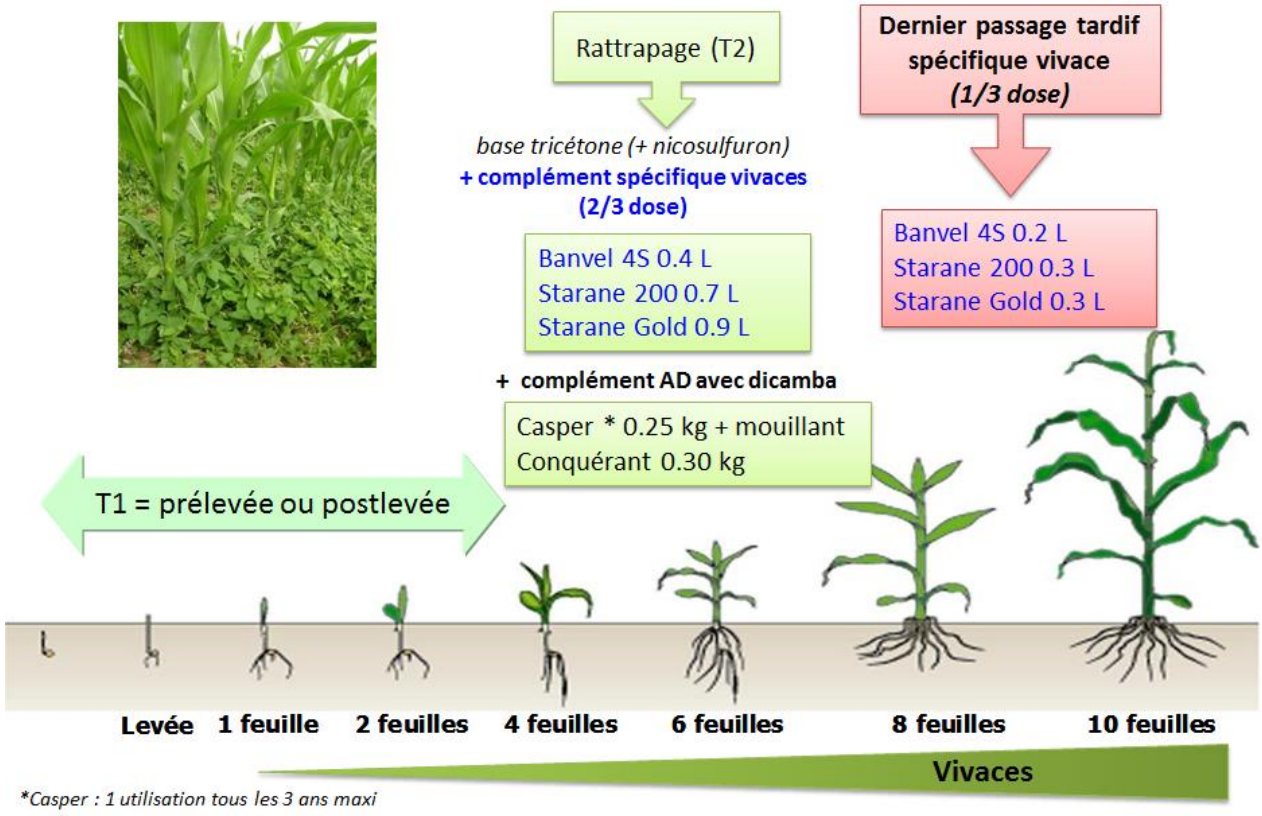
EN PRESENCE DE VIVACES (LISERON DES HAIES)

En présence de liseron des haies, les produits de "complément" (type PEAK, BIATHLON, RAJAH) peuvent être associés à des produits spécifiques vivaces : BANVEL 4S (0.4 l/ha) ou STARANE (GOLD/KART 0.8 l/ha ou CAMBIO 1.5 l/ha, ou remplacés par les compléments anti-dicots associant du dicamba : CASPER (0.2 à 0.25 kg/ha) ou CONQUERANT (0.25 à à 0.30 kg/ha). D'autres herbicides « prémix » contiennent du dicamba, mais avec un apport insuffisant, aux doses d'utilisation préconisées, pour obtenir une efficacité suffisante sur liserons des haies. On veillera à intervenir sur liserons suffisamment développés (20-30 cm environ), avant 6 feuilles du maïs.

En cas de forte pression de liseron des haies, un 2ème passage sur des repousses de 10 à 15 cm, après 6 feuilles du maïs avec BANVEL 4S 0.2 l/ha, STARANE GOLD/KART 0.3 l/ha ou CAMBIO 1l/ha améliore l'efficacité finale.

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

Schéma : lutte contre les vivaces (liseron des haies) avec un programme spécifique



LE DATURA : UNE ADVENTICE NUISIBLE QU'IL FAUT MAITRISER

Le datura stramoine (Solanacées) est une adventice actuellement présente dans pas mal de secteurs de la région Poitou-Charentes. 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 en 2018 par exemple. Le datura pose problème pour plusieurs raisons : nuisibilité due au fort développement de l'adventice par compétition vis-à-vis de la lumière, des éléments fertilisants 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 de bovins via l'ensilage de maïs par exemple) que pour tous les producteurs avec la mise en place d'une nouvelle réglementation* et en parallèle des conditions culturales et climatiques très favorables au développement du datura. Des problèmes de commercialisation ont pu se poser ces dernières années.

**Cadre règlementaire : Juin 2011 : Alimentation animale => la présence de graines de datura dans les matières premières est règlementée : Seuil maximal de graines de 1g/kg pour les matières premières destinées aux animaux. En 2016, une nouvelle règlementation cible directement les alcaloïdes issus du Datura (Atropine et Scopolamine) et règlemente leur présence pour les produits babyfood contenant du millet, du sorgho, du sarrasin. Cette règlementation pourrait s'élargir aux autres filières et des discussions sont actuellement en cours.*

Quelles solutions de lutte dans la culture du maïs ? :la lutte n'est pas un problème d'impasse technique mais de positionnements lié aux relevées permanentes du datura

Le Datura est une adventice se maîtrisant correctement aux stades jeunes, de nombreuses solutions herbicides sont efficaces (avec base tricétone, sulfonylurées anti-dicotes, bromoxynil, …). La complexité réside du fait des levées échelonnées dans la mise en œuvre du désherbage soit pour des raisons techniques (passage supplémentaire tardif, matériel de pulvérisation peu adapté aux applications très tardives) et/ou réglementaire (stade limite d'utilisation des produits).

Efficacité des herbicides maïs contre le datura (source : BDD Arvalis et dépliant) :

	Produit	Matière active	Efficacité
Pré-levée	MERLIN FLEXX	*Isoxaflutole*	
	DAKOTA P	*Dmta-P, Pendiméthaline*	
	ADENGO XTRA	*Thiencarbazone-méthyl, Isoxaflutole*	
	CAMIX/CALIBRA	*Mésotrione, S-Métolachlore*	
Post-levée		*Mésotrione*	O
	EMBLEM – RAJAH – EMBLEM FLO …	*Bromoxynil ou Bromoxynil octanoate*	
	ONYX	*Pyridate*	
	EQUIP, CUBIX	*Foramsulfuron*	
	LAUDIS WG	*Tembotrione*	
	MONSOON ACTIVE/MONDINE	*Foramsulfuron, Thiencarbazone-méthyl*	
	ELUMIS, CHORISTE	*Mésotrione, Nicosulfuron*	
	CAPRENO	*Tembotrione, Thiencarbazone-méthyl*	
	SOUVERAIN	*Sulcotrione, Nicosulfuron*	
	ARIGO	*Rimsulfuron, Mésotrione, Nicosulfuron*	
AD VIVACES	LONTREL - BANVEL	*Clopyralid - Dicamba*	frein

Irrégulière — Moyenne — Bonne — Très bonne

Dans les situations où la présence des daturas est régulière, la stratégie de double passage reste la plus sécuritaire avec une pré-levée (ou post levée précoce) relayée. La pré-levée permet de grouper les levées (plus efficace si infestation récente) puis un rattrapage en post doit être positionné sur de jeunes daturas (2 à 4F) au stade 2-4 F du maïs puis si relevées le plus tard possible vers 8-9 feuilles, juste avant la couverture du rang par le maïs.

La stratégie double post présente une bonne efficacité dans les essais, mais sa réussite est plus aléatoire : difficultés de positionnement en cas de printemps pluvieux ; problème d'efficacité des interventions en cas de printemps sec (manque d'hygrométrie).

En passage unique, efficacité finale illusoire.

A noter que toute action mécanique sur le sol (localisation d'engrais, binage…) provoque des relevées d'adventices à levées échelonnées comme le datura.

Par ailleurs, cette adventice a un fort pouvoir de repiquage si le binage est effectué sur adventice trop développée. Ainsi, les techniques de désherbage mécanique peuvent être difficiles à mettre en œuvre sur cette adventice.

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

Pré ou post levée précoce		Post Foliaire 3-4F Application à renouveler si nouvelles levées
CAMIX 2.5		LAUDIS-WG (0.2x2) + Actirob B 1 + (nicosulfuron 12g)
ADENGO XTRA[1] 0.44		AUXO (0.5-0.75l x2) + adj + (nicosulfuron 12g)
DUAL GOLD S 1.6 ou ISARD 1.2 + MERLIN FLEXX[2] 1.7	**Puis**	ELUMIS (0.5x2) + (PEAK 6g)
		Mésotrione + nicosulfuron + (Bromo ou 6g PEAK ou BIATHLON 35g + Dash)
		MONSOON ACTIVE[3] (0.5x2)
		Ou Racinaire + foliaire (si daturas levés) pour gagner en persistance
		CAMIX 2.5 + ELUMIS 0.7 (si pas de S-métolachlore au 1er passage)

[(1)(2)(3)] *Adengo Xtra ou Merlin Flexx ou Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2018 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)*

Ne pas oublier les abords de parcelle dans la lutte contre le datura

Dans le contrôle du datura, l'entretien des abords de parcelles, des passages d'enrouleurs ou toute zone où le peuplement fait défaut est à cibler. L'arrachage manuel sur zones ciblées en début d'infestation (en se protégeant et en sortant les plantes de la parcelle pour les laisser se dessécher), broyage et/ou le traitement en dirigé sont des solutions pour limiter l'envahissement des parcelles au niveau des tournières, passages d'enrouleur là où le datura profite du passage de la lumière pour se développer…

Il est également important de veiller à la propreté des parcelles à l'interculture dans les parcelles non cultivées en été : les moissons précoces en 2018 ont laissé 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 par les graines !

Pour en savoir plus : vidéo accessible sur youtube

https://www.youtube.com/watch?v=2JkNaugwp0w

PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS DE DEBUT DE CYCLE

En 2018, les dégâts consécutifs aux ravageurs de début de cycle (taupins, mouches, vers gris,…) n'ont pas été très élevés. Les craintes concernant d'éventuels dégâts de mouche géomyze, justifiées par les conditions climatiques favorables de l'automne jusqu'au début de printemps n'ont pas été confirmées sur le terrain. L'année 2019 verra un autre contexte, climatique et réglementaire, avec l'arrêt du TS Sonido. Il reste des solutions de protection insecticide en microgranulés, efficaces contre le taupin. Sur mouches, géomyze et oscinies, les agriculteurs sont en situation d'impasse technique. Sur taupin, comme sur mouches, des travaux de recherche sont en cours pour la mise au point de solutions alternatives, en biocontrôle ou par la voie de la génétique.

En 2019 : Un choix limité aux produits microgranulés

Apprendre à se passer d'une solution insecticide en TS

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

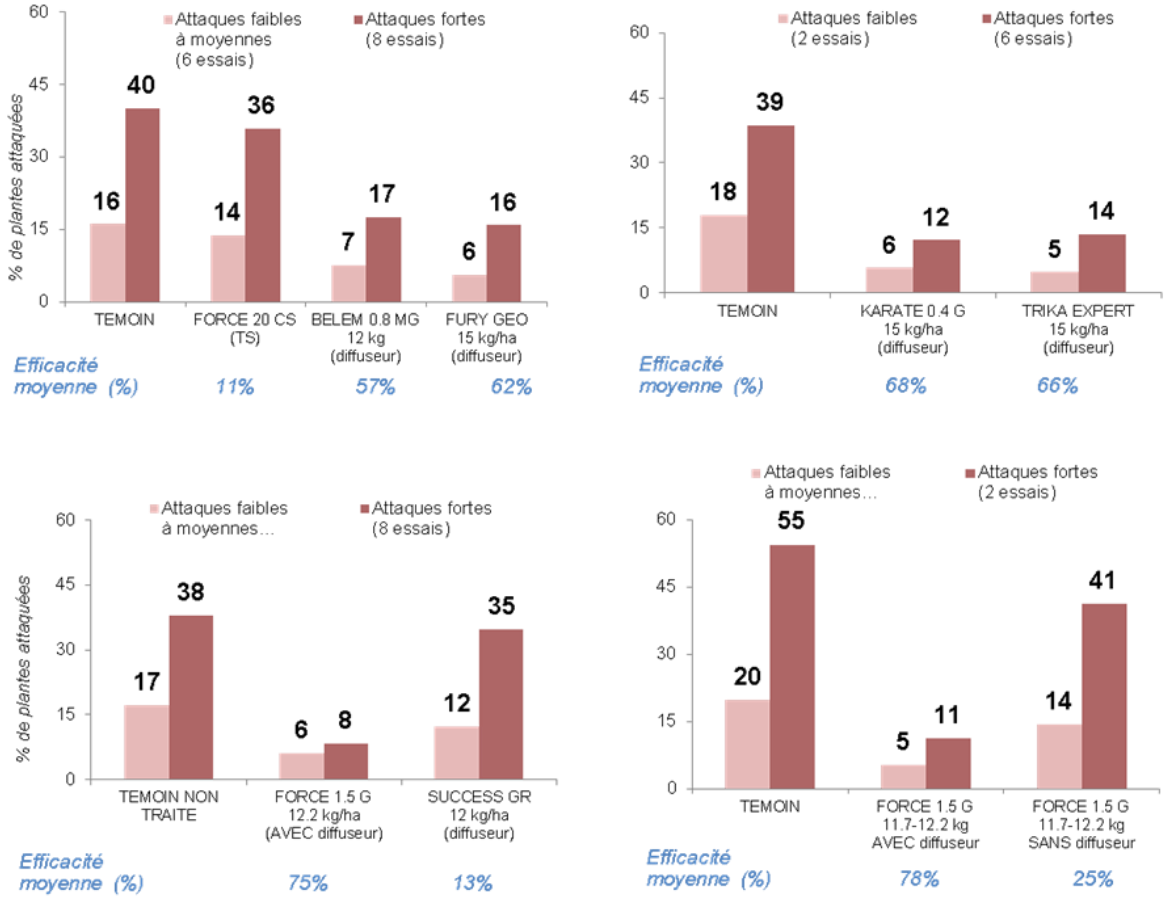
Par ailleurs, un éventuel bénéfice de la protection Force 20CS sur la vigueur des plantules est parfois mis en avant. Cela a pu être aperçu occasionnellement en comparaison de semences protégées avec Sonido. Mais, comparé à des semences dépourvues d'une protection Sonido, ce potentiel intérêt n'a pas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

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

Les microgranulés à base de pyréthrinoïdes comme unique recours

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

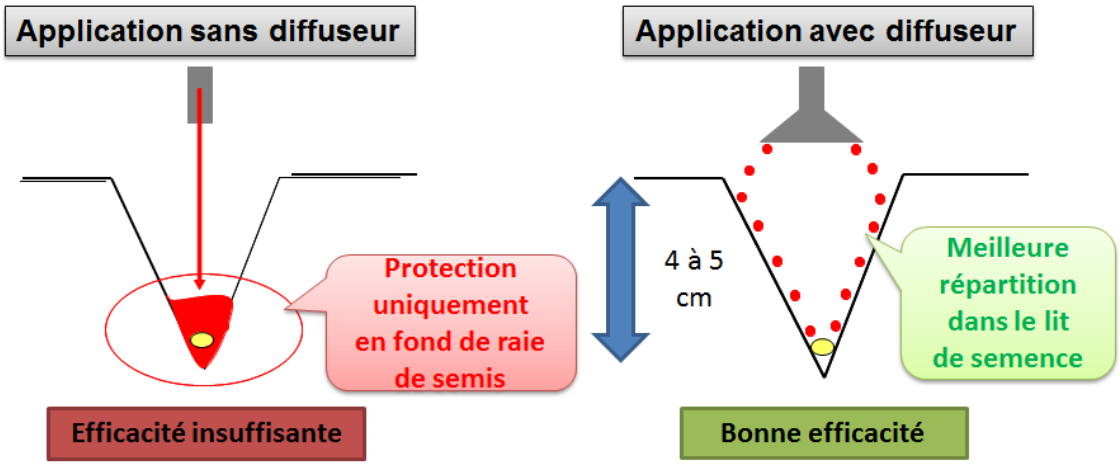
Figure 1 : protection contre les taupins – efficacité des solutions disponibles, synthèse d'essais maïs grain et maïs fourrage [2012-2018]



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

Par conséquent, les microgranulés de Force 1.5G devront être enfouis à plus de 3 cm de profondeur avec mise en œuvre de cette condition d'emploi dès les prochains semis de maïs (grain, fourrage, semence). Or, l'utilisation d'un diffuseur, dont l'objectif est de bien répartir les microgranulés en localisation dans la raie de semis, n'est pas compatible avec ce positionnement. Cette nouvelle condition d'application ne permet donc plus d'obtenir une protection efficace contre les attaques de taupins sur jeunes maïs. Dans nos expérimentations, l'efficacité de Force 1.5G est de 78 % lors d'une application avec diffuseur ; elle chute à seulement 25 % en absence de diffuseur (figure 1). Compte tenu de ses nouvelles conditions d'emploi, ce produit ne présente plus d'intérêt technique pour la protection du maïs contre les taupins.

Figure 2 : schéma d'application d'un microgranulé insecticide, comparaison de la répartition avec et sans diffuseur



Les autres produits microgranulés à base de pyréthrinoïdes - **Belem 0.8MG, Fury Geo, Karaté 0.4GR, Trika Expert+** - demeurent applicables avec diffuseur. De fait, ils présentent le niveau de protection contre les taupins le plus satisfaisant actuellement avec des résultats relativement similaires entre eux à condition de soigner le réglage de la dose de produit et les conditions d'application des microgranulés au moment du semis (figure 2). A noter que parmi les microgranulés insectcides autorisés, seule la spécialité Belem 0.8 MG / Daxol n'est pas soumise à la contrainte DVP de 20 m.

Success GR (12 kg/ha de spinosad,) est un produit microgranulés qui bénéficie d'une homologation depuis décembre 2017 pour la protection du maïs et du maïs doux contre les attaques de taupins. Ce produit figure sur la liste Biocontrôle, il est également autorisé par le cahier des charges agriculture biologique. Il a été testé par ARVALIS dans 13 essais au cours des dernières années (figure 1). Son efficacité est très limitée en situation de faible intensité d'attaques : 28 % lorsque les attaques sont inférieures à 20 % dans le témoin. L'efficacité est insignifiante (< 10 %) en situation d'attaques significatives (supérieures à 30% dans le témoin). Compte tenu de la difficulté de prédire l'intensité des attaques de taupins, il semble difficile de recourir à cette solution. Concrètement, il n'existe donc toujours pas de solution de biocontrôle qui soit à la fois homologuée et satisfaisante techniquement pour protéger les cultures de maïs contre les attaques de taupins.

Impasse technique contre les mouches

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

Tableau 1 : Lutte contre les ravageurs du maïs en début de cycle, les solutions disponibles en 2019

	FORCE 20CS	FORCE 1,5G	BELEM 0.8MG	FURY GEO	KARATE 0.4GR	TRIKA EXPERT	SUCCESS GR
Type de produit	traitement de semences	micro-granulés				micro-granulés + support starter	micro-granulés
Composition	Téfluthrine 200 g/l	Téfluthrine 1.5%	Cyperméthrine 0.8%	Zéta-cyperméthrine 0.8%	lambda-cyhalothrine 0.4%	lambda-cyhal. 0.4% + starter (7-37) + biostim	spinosad
Dose maxi		12.2 kg/ha	12 kg/ha	15 kg/ha	15 kg/ha	15 kg/ha	12 kg/ha
Diffuseur	non concerné	non	DXP	Tous	Syngenta	Tous	DXP
Taupin			①				
Géomyze, oscinie	-	-	-	-	-	-	?
Mouche des semis	?	+	+	+	+	+	?
Vers gris	③	③	①	① ③	①	①	③
Pucerons, cicadelles	-	-	-	-	-	-	?
Prix indicatif €/ha	~ 46 € (à 100 000 grains)	~ 66 €	~ 46 €	~ 52 €	~ 65 €	~ 77 €	~ 60 €
Contraintes réglementaires		Autorisé 1 an/3, ZNT 20 m, DVP 20m, incorpor. ≥ 3 cm		ZNT 20 mètres, DVP 20 m			

Efficacité			
	Moyenne		usage non autorisé (efficacité : + moyenne, - insuffisante)
	Bonne à insuffisante	①	efficacité plus faible en cas d'attaques tardives
	Moyenne à insuffisante	③	non conseillé par la firme. Peut être utilisé sous la responsabilité de l'util
	Insuffisante		Micro-granulés : pour un positionnement optimal, éviter les préparations grossières
			(avec mottes, cailloux, résidus, lit de semence soufflé, sol trop sec…)

Dernière année d'utilisation des semences protégées avec thirame

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

Gustafson 42 S, Royalflo Orange, Royalflo Rouge, Vitavax 200FF. La campagne 2019 étant la dernière permettant de recourir à des semences protégées avec thirame, la disponibilité en semences disposant de cette protection risque d'être plus limitée.

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

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

Tableau 2 : Traitements de semences disponibles sur maïs en 2019

Spécialités commerciales	Firmes	Substances actives et concentration (en g/l)	Fontes des semis*	Charbon des inflorescences	Rhizoctone	Corvifuge	Taupins
Alios	BASF Agro	triticonazole 300		0.037 l/U			
Feuver	Bayer CropScience	prothioconazole 300	0.015 l/U	0.015 l/U			
Influx XL	Syngenta France SAS	fludioxonil 25 + métalaxyl-M 9.7	0.1 l/q				
Influx Quattro	Syngenta France SAS	fludioxonil 37.5 + métalaxyl-M 29 + thiabendazole 300 + azoxystrobine	8,5 ml/ U		8,5 ml/U		
Gustafson 42 S	Arysta Lifescience	thirame 480	0.335 l/q			0.035 l/q	
Flowsan FS	Taminco	thirame 533	0.3 l/q			0.3 l/q	
Redigo M	Bayer CropScience	prothioconazole 100 + métalaxyl 20	0.015 l/U				
Vibrance	Syngenta France SAS	sedaxane 500	①	15 ml/ U	2,5 ml/U		
Vitavax 200 FF	Arysta Lifescience	thirame 198 + carboxine 198	0.25 l/q (6)	0.5 l/q		0.25 l/q	
Korit 420 FS	Syngenta France SAS	zirame 420				0.6 l/q	
Force 20CS	Syngenta France SAS	téfluthrine 200					0.05 l/U

	bonne efficacité
	efficacité moyen
	efficacité insuffisante
	manque d'information
	non autorisé pour lutter contre cette cible
▲	l'usage de ce produit pour protéger la culture contre cette cible n'est pas préconisé par la firme. Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'utilisateur.

* Fonte des semis : les produits sont efficaces sur fusarium sp. et pythium sp., sauf Feuver efficace uniquement sur fusarium sp.

Produit contenant du thirame : 2019 est la dernière année d'utilisation

PYRALE ET SESAMIE PRENDRE LA MESURE DU RISQUE

Même si le réseau de parcelles suivies dans le cadre du BSV ne fait pas ressortir d'augmentation significative des dégâts moyens, il est indéniable que la zone de développement de ces parasites s'étend vers le nord et l'ouest. En 2018, la sésamie, elle est de plus en plus présente sur le nord Poitou-Charentes et en Vendée. Le choix des méthodes de lutte et le positionnement doivent être raisonnés en fonction des ravageurs présents sur vos secteurs. De plus l'émergence d'une deuxième génération sur une grande partie du territoire peut provoquer des dégâts important si la 1ère génération n'est pas maîtrisée à l'échelle d'un secteur.

Ce nouveau contexte impose aux producteurs d'être vigilants, en commençant par une bonne gestion des résidus de culture, refuge des larves pour la prochaine campagne.

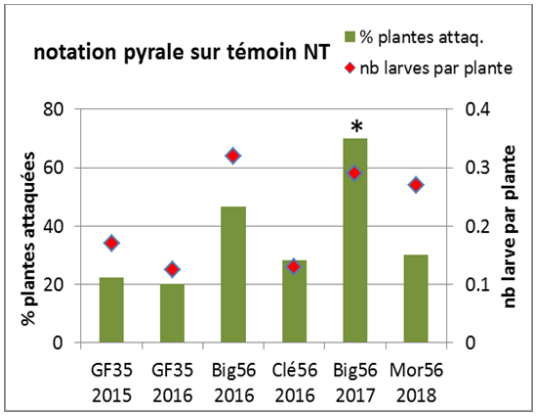
Un impact sur le rendement et sur la qualité

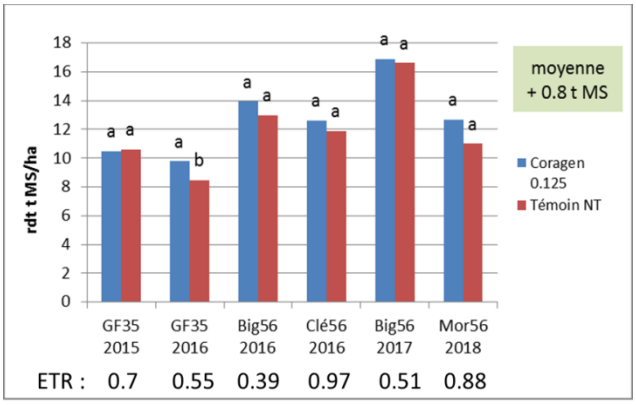
En production de maïs grain, l'impact sur la production peut être à la fois quantitatif et qualitatif. En creusant des galeries dans les tiges, les larves de pyrale entraînent la casse des tiges et la verse, parfois des épis tombées au sol, causant des pertes directes. En cas d'attaque de forte intensité, une baisse du poids des grains peut aussi être observée. L'autre aspect est la dégradation de la qualité sanitaire des grains de maïs. En effet les galeries provoquées par les larves constituent des portes d'entrées pour des champignons fusarium, entraînant le développement de mycotoxines.

En maïs fourrage, l'impact est moins important compte tenu de la précocité de la date de récolte, mais des dégâts directs avec des épis au sol peuvent parfois être observés.

Les seuils de nuisibilité mesurés dans le sud de la France sur maïs grain indiquent une perte de rendement de 7% à partir de 1 larve par plante. A ce jour, ces niveaux d'intensités sont encore rarement atteints aujourd'hui au nord de la Loire. Des essais sont en cours pour estimer les pertes potentielles maïs fourrage et grain (figure 1). La nuisibilité moyenne mesurée sur 6 essais est de 0.8 t MS/ha, pour des niveaux de pressions variables (de 20 à 70% de plantes attaquées, de 0.1 à 0.3 larve par plante).

Figure 1 : nuisibilité pyrale sur maïs fourrage, 6 essais, 2015-2018 - Arvalis, partenariat CRAB





L'étude de la nuisibilité moyenne des pyrales et/ou sésamies sur maïs grain a été réalisée sur 20 essais (1998 - 2015). Il en ressort que **la nuisibilité moyenne est estimée à environ 7% de perte de rendement par larve ou galerie par plante**. Néanmoins, la nuisibilité est **très variable**, elle est en effet très dépendante du contexte de l'année : stress hydrique et conditions avant récolte notamment.

Broyage et incorporation des cannes de maïs : la prévention avant tout

La pyrale hiverne à l'état de diapause dans le bas des tiges de maïs et passe très bien l'hiver, surtout lorsque les températures restent douces et l'hiver pas trop pluvieux. Pour réduire les populations, il est donc indispensable de bien gérer les cannes de maïs grain après récolte. Cela passe par un broyage systématique fin et au ras du sol pour atteindre les larves réfugiées en bas de tige. Le broyage est fortement recommandé sur toutes les parcelles de maïs grain, mais aussi sur les parcelles de maïs fourrage très infestées en végétation. En effet les larves peuvent trouver refuge dans les chaumes à moins de 20 cm du sol. L'incorporation des résidus est la seconde étape indispensable qui réduit encore les chances de survie des larves.

Les résidus de récolte doivent être broyés finement et au ras du sol, puis incorporé

Le labour, permettant d'enfouir à une plus grande profondeur, sera souvent plus efficace que les autres techniques de travail du sol. La mise en œuvre de cet itinéraire permet la destruction des larves de pyrale. Il est également très utile pour réduire le risque de fusariose et de mycotoxines si la culture suivante est un blé. En cas de succession maïs/maïs, cela réduit également le risque de développement de maladies foliaires (helminthosporiose et kabatiellose) dans les régions concernées. En maïs grain sur maïs grain, c'est également une exigence réglementaire dans le cadre de la Directive Nitrates pour réduire les fuites d'azote.

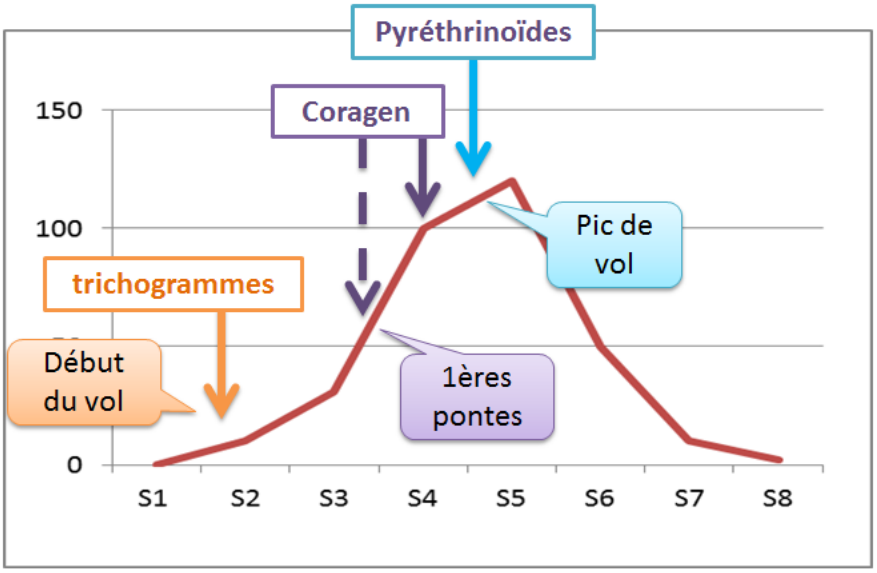
Quelles solutions pour la lutte en végétation ?

Les secteurs les plus concernés par une lutte en végétation sont ceux comportant des parcelles de maïs très touchées les années précédentes, avec une gestion des résidus de récolte insuffisante, notamment en succession maïs grain-maïs grain. **La fréquence de larves dans les tiges à la récolte est un bon indicateur du risque pour la campagne suivante.**

Dans les parcelles susceptibles d'être attaquées, une lutte en végétation sera rentable (trichogramme ou insecticide) en production de grain, comme en fourrage.

L'efficacité de l'intervention dépendra de l'adéquation entre le mode d'action du produit (œuf, larve) et du stade de développement du ravageur au moment de son application.

Figure 2 : Lutte contre la pyrale en végétation : positionnement des insecticides



Pour optimiser le positionnement de l'intervention, le suivi de la dynamique des vols est indispensable pour intervenir au bon moment. Il est recommandé pour cela de s'appuyer sur les avertissements régionaux (réseaux de piégeage mis en œuvre dans le cadre de la surveillance biologique du territoire par exemple, modèles de prévision des vols,…).

Trichogrammes :

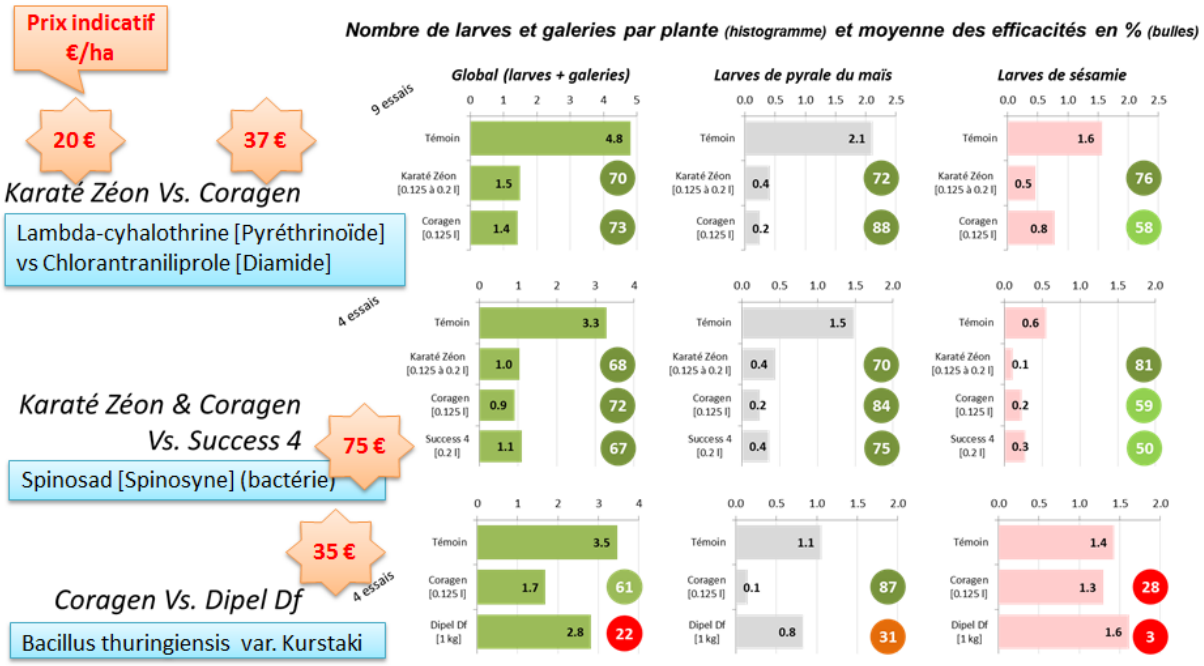
Ces insectes prédateurs à action ovicide sont spécifiques de la pyrale du maïs. L'application doit être réalisée en début de vol des papillons de pyrale pour viser les premières pontes. Cette solution est efficace sur des pressions d'intensité moyenne.

Des échecs peuvent parfois être observés avec cette solution de biocontrôle. Plusieurs causes sont possibles : une mauvaise conservation des diffuseurs avant la pose, **lâcher trop tardif par rapport au vol** (mauvaise prévision), conditions très sèches et chaudes (températures > 30°C) après le lâcher qui peuvent induire une moindre activité des trichogrammes.

Les solutions insecticides liquides

Elles sont à positionner au « pic » du vol de papillons afin de toucher une majorité de jeunes larves. Après leur éclosion et avant que celles-ci ne se réfugient dans la plante C'est le positionnement qui permet d'obtenir les meilleures efficacités. Par rapport aux insecticides pyréthrinoïdes (Karaté Zéon dans les essais), la solution Coragen est plus onéreuse, mais est un plus efficace. Elle offre surtout un peu plus de souplesse en termes de positionnement par son action à la fois ovicide et larvicide. Success 4 est au même niveau d'efficacité que Karaté Zéon, mais nettement plus cher. Dipel DF obtient un niveau d'efficacité insuffisant, de l'ordre de 30% seulement.

Figure 3 : efficacité de plusieurs insecticides sur pyrale et sésamie, 9 essais [Maïs grain (2), Maïs semence (7)] 2010 – 2016, 1 ou 2 applications insecticides contre la 2ème génération (pic de vol)



De nouvelles spécialités autorisées :

Deux spécialités commerciales ont été récemment autorisées sur maïs grain (incluant le maïs semence) et maïs fourrage :

- Costar WG [*Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki* – 90 000 UI], De Sangosse. Autorisé à la dose de 1 kg/hectare. Usage : Maïs x Trait. Parties Aériennes x Chenilles phytophages.
- Explicit EC [Indoxacarbe, 150 g/l], FMC. Autorisé à la dose de 0.25 l/ha. Usage : Maïs x Trait. Parties Aériennes x Chenilles phytophages.

Une autre spécialité commerciale est également autorisée pour la protection contre les lépidoptères et nouvellement développée sur les productions de maïs :

- Xentari [*Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai* – 540 g/kg], Philagro. Autorisé à la dose de 1 kg/hectare. Usage : Traitement généraux x Trait. Parties Aériennes x Chenilles phytophages.

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

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

Lutte en végétation - Dose en litre ou kg par hectare

Type de produit	Spécialités commerciales *(produits de références)*	Firmes	Substances actives	Groupe IRAC	Concentration	Formulation	Nombre maximum d'application	Délai entre 2 applications (jours)	DRE (heures)	ZNT (m)	Dispositif végétalisé permanent (m)	DAR (jours) (1)	Mention abeille (dose)	Pyrale du maïs	Chenilles phytophages	
														Pyrale	Sésamie	Héliothis
DIFFUSEURS	*Nombreuses*	*Nombreuses*	Trichogrammes	-	-	-	-	-	—	—	-	—	-	(2)		
GRANULES	Sherpa 2GC (3)	SBM Developpement	Cyperméthrine	3A	0.2%	GR	2	21	6	-	-	14	-	15 kg		
PULVE-RISATION LIQUIDE	Dipel DF	Philagro France	*Bacillus thuringiensis* sous esp. kurstaki	11A	32000UI/MG	WG	8	-	24	-	-	1	1 kg	1 kg (4)	1 kg (4)▲	1 kg (4)▲*
	Xentari	Philagro France	*Bacillus thuringiensis* sous esp. aizawai	11A	540 g/kg		8	-	24	5	-	3	1 kg	1 kg (4)	1 kg (4)▲	1 kg (4)▲*
	Costar WG (14)	De Sangosse	*Bacillus thuringiensis* sous esp. kurstaki	11A	90000 UI/MG		12	7	6	5	-	3	1 kg	1 kg (4)	1 kg (4)▲	1 kg (4)▲*
	Ducat (5)	Adama	Beta-Cyfluthrine	3A	25g/l	EC	1	-	48	20	-	28	-	0.8 l	0.8 l	0.8 l
	Coragen	FMC	Chlorantraniliprole	28	200g/l	SC	2	-	6	5	-	(6)	0.125 l	0.125 l	0.125 l	0.125 l
	Cythrine Max	Arysta Life Science	Cyperméthrine	3A	500g/l	EC	2	-	24	50	-	(7)	0.15 l	0.15 l	0.15 l	0.15 l
	Cyplan	Arysta Life Science	Cyperméthrine	3A	100g/l	EC	2	-	24	50	-	(7)	-	0.75 l		
	Decis protech	Bayer SAS	Deltaméthrine	3A	15g/l	EW	3	-	6	20 (9)	-	30	0.5 l	0.83 l	0.83 l	0.83 l▲
	Decis expert	Bayer SAS	Deltaméthrine	3A	100 g/l	EC	3	-	24	20 (9)	-	30	-	0.125 l	0.125 l	0.125 l▲
	Nexide (10)	FMC	Gamma-Cyhalothrine	3A	60g/l	CS	3	14	48	50(11)	-	40	-	0.167 l	0.15 l	0.15 l
	Helicovex	Andermatt France	HearNPV	-	520.05 g/l	SC	12	-	6	5	-	1	0.2 l			0.2 l *
	Steward	FMC	Indoxacarbe	22A	30%	WG	2	-	6	5	-	35 /21	-	0.125 kg	0.125 kg	0.125 kg
	Explicit EC	FMC	Indoxacarbe	22A	150 g/l	EC	2	20	6	5	-	(15)	-	0.25 l *	0.25 l *	0.25 l *
	Karakas	Sapec Agro	Lambda-Cyhalothrine	3A	100g/l	CS	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	2	-	48	50	-	7	0.15 l	0.2 l	0.15 l	0.15 l
	Success 4 (13)	Dow Agrosciences	Spinosad	5	480 g/l	SC	1	-	6	5	-	(8)	-	0.2 l	0.2 l	0.2 l
	Fury 10 EW	FMC	Zétacyperméthrine	3A	100g/l	EW	-	-	48	20	-	60	-	0.375 l	0.375 l	0.375 l

bonne efficacité
efficacité moyen
efficacité insuffisante
manque d'information
non autorisé pour lutter contre cette cible

* à confirmer

▲ l'usage de ce produit pour protéger la culture contre cette cible n'est pas préconisé par la firme. Le produit peut être appliqué sous la responsabilité de l'utilisateur.

(1) DAR maïs grain / maïs fourrage

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

(3) Stade d'application : BBCH51-55.

(4) Autorisé dans le cadre des traitements généraux

(5) Application autorisée uniquement sur maïs grain

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

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

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

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

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

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

(12) Autorisé pour lutter contre les pucerons avant floraison

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

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

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

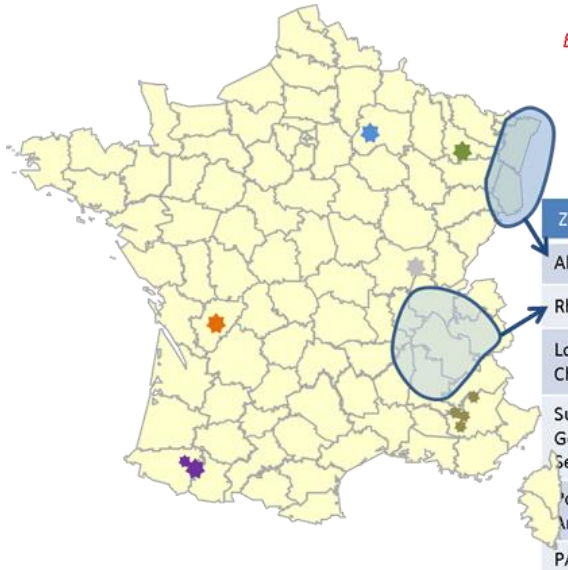
CHRYSOMELE DU MAÏS : UNE ANNEE FAVORABLE AU RAVAGEUR QUI DOIT INCITER A METTRE EN ŒUVRE LES RECOMMANDATIONS

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

Des captures en augmentation

En Alsace, 136 pièges ont été mis en place par les différents partenaires impliqués dans la surveillance du ravageur. Le nombre total d'insectes capturés s'élève à 21 605 individus répartis sur 127 pièges. Avec 94% de pièges positifs en 2018 (contre 30% en 2014, 46% en 2016 et 78% en 2017), la chrysomèle du maïs est donc désormais présente sur la quasi-totalité du territoire en Alsace. Seuls 9 pièges, plutôt excentrés à l'ouest de la région, sont négatifs. Le nombre d'insecte capturé n'est cependant pas homogène sur l'ensemble du territoire : 10% des pièges concentrent 50% des captures (soit en moyenne plus de 500 captures par pièges) alors que 60% des pièges capturent moins de 100 individus. Il est important de noter qu'aucun dégât n'a été constaté, y compris dans les parcelles où les niveaux de captures sont les plus élevés.

Bilan national des captures de chrysomèle du maïs en 2018



Bilan provisoire
Élaboré à partir des informations disponibles le 5 décembre 2018

Nombre de captures

Zone géographique	2015	2016	2017	2018	Nombre de pièges
Alsace	1 249	4 166	5 845	21 605	135 ~20%
Rhône-Alpes	1 206	3 440	9 723	39 758	91 ~15%
Lorraine Chanteheux (54)	-	-	1	?	~500 65%
Sud-Aquitaine Ger (64) Serres-Morlaas (64)	7	44	109	100 3	
Poitou-Charentes Angoulème (16)	-	0	3	301	
PACA	?	?	131	543	
Nouveaux secteurs avec captures en 2018 :					
Chalons-en-Champagne (51)	-	-	-	1	
Senozan (71)	-	-	-	1	

En Rhône-Alpes, 91 pièges ont été mis en place et suivis au cours de l'été 2018. Au total, 39 758 individus ont été capturés sur l'ensemble de la région. Mais la proportion de piège positif (avec au moins une capture) et le nombre moyen d'insectes capturés par piège est très variable selon les secteurs géographiques. Les niveaux de captures les plus élevés sont localisées dans les secteurs de Combes de Savoie et du Grésivaudan ainsi que dans les marais de Bourgoin. Dans ces secteurs, le nombre de captures est en moyenne proche de 1 000 individus par piège. Cela représente près de 90% des captures de la région Rhône-Alpes pour moins de 40% des pièges.

Dans les autres secteurs de la région Rhône-Alpes, des captures significatives sont observées dans les marais de Lavours et dans des parcelles situées dans la plaine de l'Ain. Ces secteurs doivent restés en vigilants. Les secteurs des terres Froides, de la Bièvre, des Dombes, du Val de Saône et de la plaine de Valence ne sont pas indemnes de chrysomèles du maïs mais les captures demeurent globalement encore peu abondantes.

En région PACA, où des chrysomèles du maïs sont régulièrement capturées depuis 2011, 543 individus ont été capturés en 2018 dans 4 parcelles différentes situées la vallée de la Durance (dans les environs de Gap et de Sisteron).

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

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

Deux autres sites ont fait l'objet de premières captures en 2018 en France ; l'un est situé à proximité de Châlons-en-Champagne (51) et l'autre à Senozan (71).

Est-ce inquiétant ?

Les captures sont en augmentation dans l'ensemble des secteurs où l'insecte avait déjà été détecté avec au global près de 4 fois plus de captures en 2018 par rapport à 2017. Au cours des années antérieures, les captures étaient multipliées par un facteur compris entre 2 et 3 chaque année selon les années et les zones géographiques. Cela signifie que l'augmentation observée en 2018 est légèrement plus importante que celle observée au cours des années précédentes. Les conditions climatiques rencontrées au printemps ont été globalement favorables à la survie des larves dans les secteurs concernés par la chrysomèle du maïs. Par opposition, le foyer de Ger (64) situé dans le sud de l'Aquitaine n'a pas vu les captures augmenter entre 2017 et 2018 (malgré un dispositif de surveillance équivalent). Les conditions extrêmement humides rencontrées au printemps ont été sans doute trop défavorables au ravageur pendant sa phase de développement larvaire (mai-juin).

Si la présence de la chrysomèle du maïs est désormais généralisée en Alsace et dans certains secteurs de Rhône-Alpes, l'augmentation globale du niveau des captures ne doit pas masquer l'hétérogénéité des abondances de populations entre parcelles. Ainsi, dans chacune de ces deux régions, 33% des pièges totalisent 85 à 90% des captures et 10-12% des pièges concentrent plus de 50% des captures.

L'augmentation des populations semble logique. Les populations demeurent encore bien en dessous des niveaux susceptibles d'entrainer une nuisibilité, y compris dans les parcelles où les populations sont à ce jour les plus abondantes. Il convient cependant de mettre en œuvre des mesures permettant de freiner l'accroissement des populations. C'est dans les secteurs où les niveaux de captures sont aujourd'hui les élevés qu'il conviendra d'intensifier les mesures de lutte en 2019 afin d'endiguer une augmentation trop rapide des populations et retarder ainsi le risque de nuisibilité.

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

Recommandations régionales

Les secteurs touchés autour d'Angoulême concernent essentiellement des terres de marais ou de bord de Charentes, cultivées le plus souvent en monoculture. Le nombre de captures très important s'explique par la densification du réseau de piègeage après la première capture en 2017, afin de mieux cerner la présence du ravageur. Les niveaux par parcelle restent faibles et très en dessous de seuil de nuisibilité. Mais les conditions sont réunies pour que le ravageur se développe rapidement sur le territoire

En revanche, le nombre de parcelles ayant fait l'objet de captures de chrysomèle du maïs est désormais élevé dans chacun de ces foyers. Les mesures visant à l'extinction de ces foyers concerneraient un trop grand nombre de parcelles et ne peut plus être envisagé. Il est conseillé :

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

-d'envisager la mise en place d'autres cultures 1 an sur 6 lorsque cela est possible, en privilégiant leur mise en œuvre en premier lieu sur les parcelles ayant enregistrées des captures en 2018 et les parcelles qui étaient déjà cultivé en maïs en 2018.

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

Risque de nuisibilité de la chrysomèle du maïs		Pas de capture	Faibles captures sur pièges à phéromone <100 ad./piège/an	Captures significatives sur pièges à phéromones >100 ad./piège/an	Changement de piège (seuil à définir)	Faibles captures sur pièges jaunes <5 adultes/piège/jour Seuil à définir	Captures significatives sur pièges jaunes >5 adultes/piège/jour Seuil à définir
+	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	Pas de maïs l'année suivante
+++	Stress hydrique fort	Surveillance / sensibilisation au piégeage	*Surveillance des parcelles voisines en année n+1*	Pas de maïs 1 an sur 5		Pas de maïs 1 an sur 3	Pas de maïs l'année suivante
Echelle de mise en œuvre		*Territoire*	*Parcelle(s)*	*Petite région agricole*		*Parcelle*	

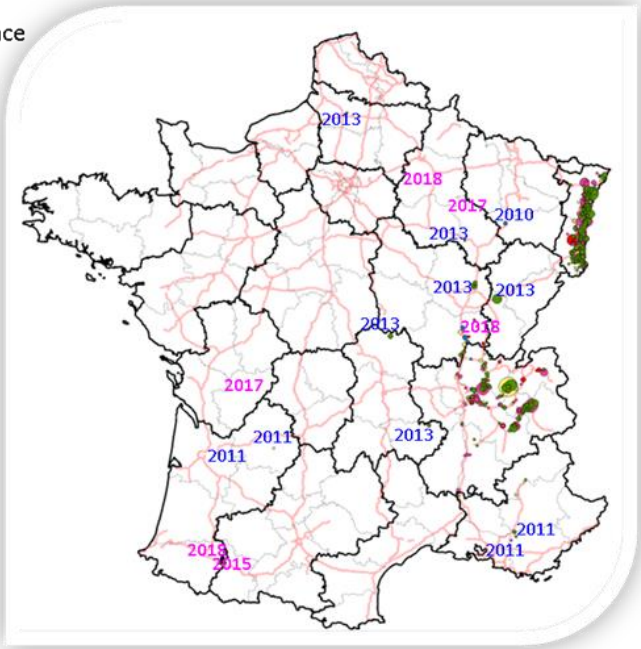
La chrysomèle du maïs en France

Evolution des captures ailleurs en France
(hors Alsace, Rhône-Alpes)

~ 500 pièges en 2018

Année de 1ère détection

Avant 2014 / Après 2014



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 :

acta # MEMBRE DU RÉSEAU

INSTITUT CARNOT Plant2Pro

Partenaire technique ACTIA

© ARVALIS - Institut du végétal