

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2020



Mais
Variétés
et interventions

Région
Pays de la Loire



ARVALIS
Institut du végétal

SOMMAIRE

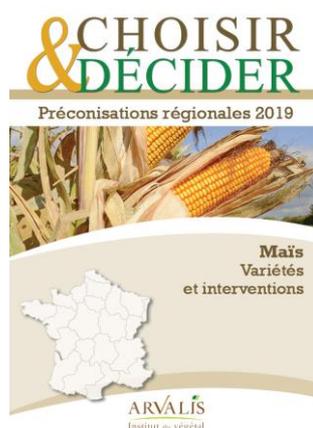
AVANT-PROPOS	2
BILAN DE CAMPAGNE 2019	3
BILAN AGRO-CLIMATIQUE MAÏS 2019.....	4
MAÏS FOURRAGE 2019 : DES ENSILAGES DE MAÏS ENCORE TRES HETEROGENES.....	6
VARIETES : EVALUATION ET PRECONISATIONS SUR MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN	10
CHOISIR SES VARIETES DE MAÏS : LES CRITERES PRIORITAIRES.....	11
EVALUATION DES VARIETES DE MAÏS FOURRAGE ET MAÏS GRAIN.....	13
COMMENT LIRE LES FIGURES DE PONDERATION DES CRITERES D'EVALUATION ?.....	13
COMMENT LIRE LES TABLEAUX DE SYNTHESE PLURIANNUELLE DES VARIETES DE MAÏS ?	18
VARIETES MAÏS FOURRAGE PRÉCOCES (S1).....	20
VARIETES MAÏS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2).....	26
VARIETES MAÏS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES A DEMI-TARDIVES (S3)	32
VARIETES MAÏS GRAIN PRÉCOCES (G1)	37
VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-PRÉCOCES (G2)	44
VARIETES MAÏS GRAIN DEMI-PRÉCOCES A DEMI-TARDIVES (G3).....	50
PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES ADVENTICES	56
EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES ATTENDUES	57
FOCUS SUR LES HERBICIDES A LARGE SPECTRE VISANT LES VIVACES ET DES ADVENTICES DIFFICILES	59
EVALUATION DES NOUVEAUTES HERBICIDES.....	60
LE DATURA : UNE ADVENTICE NUISIBLE QU'IL FAUT MAITRISER.....	65
STRATEGIE DE DESHERBAGE A PRIORI : A ADAPTER AU CONTEXTE DE L'ANNEE.....	67
LUTTE CONTRE LES ADVENTICES : RECOMMANDATIONS REGIONALES.....	69
PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS	74
BILAN DE CAMPAGNE : DES RAVAGEURS VARIES FAVORISES PAR LES CONDITIONS CLIMATIQUES	75
PROTECTION CONTRE LES TAUPINS	76
PROTECTION CONTRE LES MOUCHES.....	80
PROTECTION CONTRE LES CORVIDES	82
PYRALE ET SESAMIE, NE PAS RELACHER LA VIGILANCE.....	83
LA CHRYSOMELE DU MAÏS FRANCHIT ENCORE UN NOUVEAU CAP EN 2019	85

AVANT-PROPOS

Le présent document « **Guide de préconisations régionales maïs 2019/2020 – édition Pays de la Loire** » fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales ».

Il reprend les principaux résultats et les conclusions utiles pour le producteur dans le choix des variétés de maïs fourrage et de maïs grain, et des solutions de protection de la culture de maïs (lutte contre les adventices et les ravageurs).

Vous y retrouverez nos préconisations, adaptées à votre région.



Ce document est rédigé par les équipes ARVALIS – Institut du végétal de la région 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 arvalis-infos.fr/

Equipes régionales ARVALIS – Institut du végétal en Pays de la Loire

Interlocuteurs régionaux pour le maïs :

Anne-Monique BODILIS, Charlotte LAFON

Michel MOQUET (région ouest)

Bureau de La Jaillière : Anne SAULOUP, 02 40 98 64 77, a.sauloup@arvalis.fr

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

- les établissements semenciers.
- Les partenaires du réseau pour la région Ouest :
 - o en Bretagne : La Chambre Régionale d'Agriculture (Finistère)
 - o en Normandie : Chambre Régionale d'Agriculture (Orne, Seine-Maritime) et le GRCETA 27
 - o en Pays de la Loire : Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire et la Coopérative d'Herbauges
 - o 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 2019

BILAN AGRO-CLIMATIQUE MAÏS 2019

Il est coutume de dire que les années se suivent et se ressemblent. A l'instar de la campagne 2018, la récolte 2019 aura également pâti de stress climatiques, mais encore plus marqués que l'an dernier : un démarrage lent dans le froid, suivi de périodes de sécheresse et de canicule qui ont fortement impacté le potentiel, notamment dans les sols les plus superficiels.

Un printemps frais ...

Les conditions d'implantation des maïs ont été globalement bonnes au cours de la campagne 2019. La majorité des semis a été réalisée pendant la 2ème quinzaine d'avril, et a connu des conditions de levée satisfaisantes. Les semis les plus précoces (fin mars, début avril) ont patiné sous l'effet du froid.

Une séquence de temps frais et sec s'est invitée début mai, avec de petites gelées, entraînant peu de dégâts sur les maïs, mais ralentissant fortement l'avancement de ces derniers. A la mi-juin, les cumuls de température affichent un déficit d'environ 50° en base 6 par rapport à la médiane. Le cumul des températures a rejoint la médiane début juillet. 2019 se classe comme la 2ème année la plus froide sur la période mi-avril mi-juin de ces 20 dernières années, avec une pluviométrie dans la moyenne.

Concernant les ravageurs, quelques attaques de taupins sont à déplorer sur des semis précoces ayant tardé à émerger. Mais surtout, d'importants dégâts d'oiseaux (corvidés, pigeons) ont conduit, selon l'intensité à un resemis ; le nord Sarthe ayant été plus particulièrement impacté.

Le positionnement des interventions herbicides s'est avéré délicat cette année du fait des conditions météorologiques peu favorables (peu de jours disponibles et de fortes amplitudes thermiques – quelques phyto ont d'ailleurs pu être observées). Nombre d'interventions ont été positionnées sur des adventices développées et endurcies par le temps froid et sec de mai, avec pour conséquences des efficacités pouvant se révéler plus aléatoires qu'à l'accoutumée.

... qui laisse place à un été jalonné de périodes caniculaires ...

La campagne 2019 a ensuite été marquée par un très fort déficit hydrique, au moins aussi marqué qu'en 2018 ; accentué par deux épisodes caniculaires fin juin et fin juillet. 2019 est l'année la plus sèche et la plus chaude de ces 20 dernières années.

Les premiers stress hydriques sont observés dès la fin du mois de juin, dans des parcelles dont les systèmes racinaires sont insuffisamment développés (conditions

froides de début de cycle). A l'exception de petits épisodes pluvieux sur la fin du mois, juillet 2019 a été un mois totalement sec. Les séquences de températures très élevées et les fortes ETP journalières, ont contribué à accentuer sévèrement le déficit hydrique déjà installé : la mise en place des grains est affectée par des défauts de fécondation et des avortements durant la période succédant la floraison femelle. Les plantes présentent des gabarits réduits, les dernières feuilles émises commencent à sécher. Le phénomène est d'autant plus accentué que les sols sont superficiels. Le manque d'eau a également pu pénaliser l'absorption d'azote, avec apparition de symptômes de carences.

Concernant les foreurs, deux pics de vols de pyrales ont été enregistrés à 15 jours d'intervalle (début juin et mi-juin pour la Vendée, mi-juin et fin juin en Vallée de la Loire, début juillet et mi-juillet au nord Loire). Cette campagne est à nouveau marquée par une présence marquée de sésamies. Les 2 papillons, pyrale et sésamie, ont disposé de l'offre climatique pour mettre en place une 2ème génération. Au final, les dégâts de foreurs restent contenus sur les récoltes en fourrage mais ont pu être beaucoup plus impactant en récolte grain.

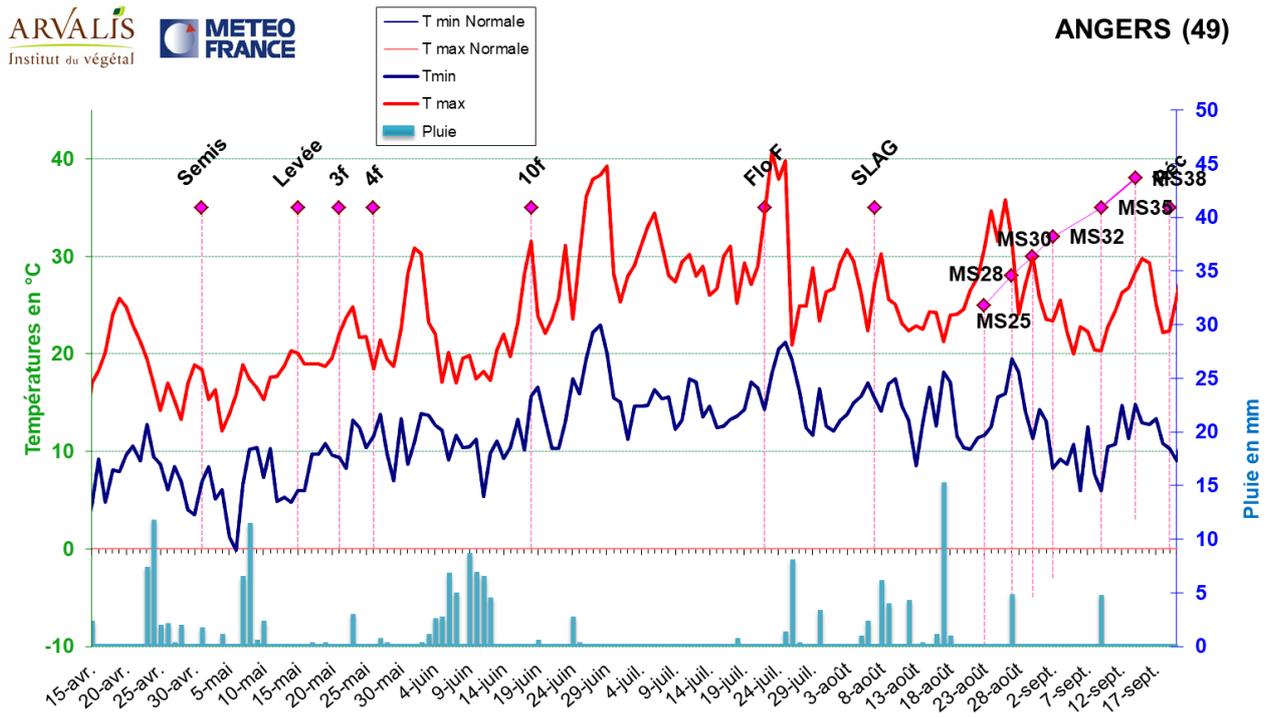
... pour des résultats très hétérogènes

Les maïs en sec sur sols superficiels ont particulièrement souffert des conditions extrêmes de la période estivale. Dans certaines situations, la fécondation a été fortement impactée, conduisant à des absences d'épis sur certaines plantes, ou à des épis très lacunaires. Des inflorescences mâles grillées ont également été observées. Dans ces contextes, les premiers chantiers d'ensilage ont commencé début août, avec des rendements médiocres.

D'une manière générale, les rendements en maïs ensilage sont bas, en recul de 2,1 TMS/ha par rapport à la moyenne quinquennale, mais sont surtout extrêmement variables d'une parcelle à l'autre.

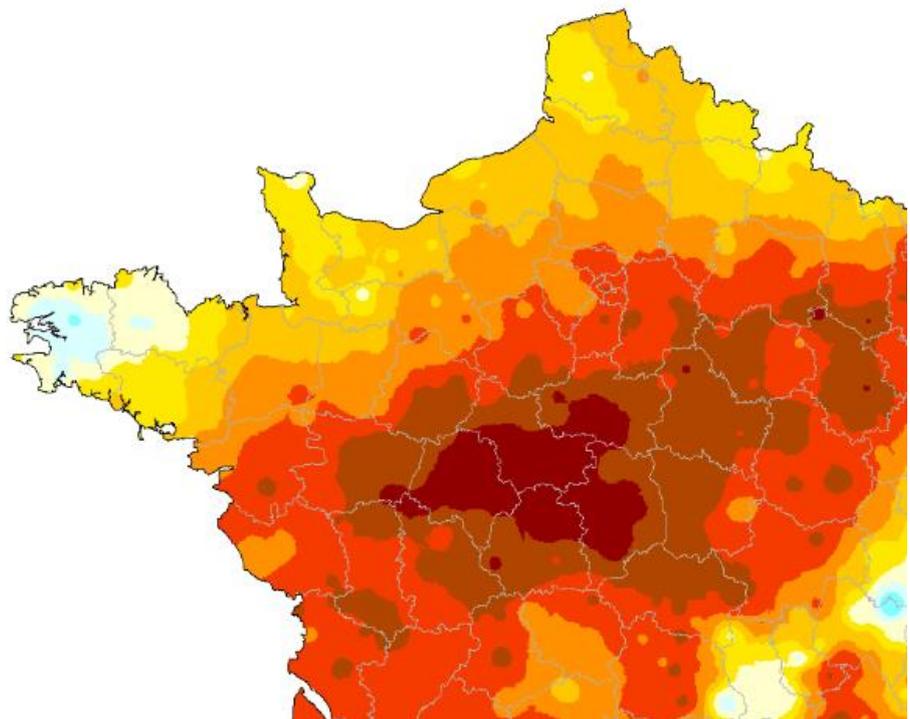
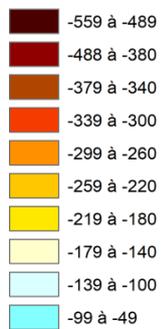
Les récoltes en grain ont quant à elles été fortement perturbées et retardées par l'installation d'un régime de pluie quasi-continu à partir du 20 septembre. Comme en fourrage, les rendements sont inférieurs à la moyenne pluriannuelle (en retrait de 25 à 30% par rapport à 2018) ; la qualité est néanmoins au rendez-vous et les taux d'humidité corrects (29% en moyenne).

Graph 1 : Pluies et températures journalières à Angers, variété maïs fourrage ½ précoce semée le 24 avril



Carte 1 : Cumul P-ETP en mm du 16 juin au 31 août 2019

Pluie - ETP (mm)



Les Pays de la Loire n'ont pas été épargnés par le stress hydrique estival

MAÏS FOURRAGE 2019 : DES ENSILAGES DE MAÏS ENCORE TRES HETEROGENES

Les conditions pédoclimatiques et le stade de récolte sont deux composantes essentielles à la qualité du maïs fourrage. Les conditions météorologiques du printemps ont été froides entraînant un démarrage des maïs assez lent. Le début de l'été très sec couplé à des températures élevées autour de la floraison a pénalisé le potentiel grain et donc les rendements malgré une fin de cycle plus favorable. La qualité des ensilages de maïs 2019 est correcte.

Nous proposons ci-après une étude des données de composition et de valeurs nutritives des maïs fourrage

de la récolte 2019 à partir de 15008 analyses de fourrages, effectuées par 25 organismes :

Wisium, Limagrain Semences, Provimi, Océalia, Alicoop, Mixscience, Sanders, Nutrrea, Germ-Services, Evalis, Laboratoire CESAR, LORIAL, Seenovia, Terrena, Neolait, Oxygen, DFP Nutraliance, IDENA, Eurofins, Optival, Eilyps, Union Laitière de la Meuse, RAGT Plateau central, Euralis, Feedia.



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

- ◆ « Bord Manche » : Bretagne, Normandie, Hauts de France + 02 + 53
- ◆ « Centre-Est » : Centre, Auvergne nord (03 + 63), Bourgogne, Champagne, Lorraine (sauf 88) + 67
- ◆ « Centre-Sud » : Limousin, Midi-Pyrénées (sauf 32+65), Aquitaine est (23+47) + 15
- ◆ « Ouest » : Pays de la Loire (sauf 53), Poitou-Charentes
- ◆ « Sud-Ouest » : Aquitaine ouest (33+40+64) + 32 + 65

La teneur en MS moyenne à la récolte, à 33,5% MS, est conforme aux préconisations. Cependant, l'hétérogénéité est forte et bon nombre de maïs ont été récoltés trop tard : 38% des chantiers d'ensilage ont été réalisés à plus de 35% MS. La part la plus élevée de chantiers d'ensilage réalisés à une teneur en MS très élevée (>37%MS) se situent dans les régions Centre Val de Loire, Bourgogne, Poitou-Charentes et Limousin.

Des maïs moyennement pourvus en amidon

La teneur moyenne en amidon est de $29,7 \pm 6,3$ % à l'échelle France, supérieure de 1,5 point par rapport à 2018. On constate également une très grande variabilité selon les régions. Les maïs cultivés dans la zone Centre-Est ont été particulièrement touchés par le déficit hydrique et les températures caniculaires de mi-juin à fin juillet. La teneur en amidon moyenne des ensilages de maïs dans cette zone est $22,8 \pm 7,7$ % de la MS 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. Les régions Ouest et Est ont aussi été très touchées par le déficit hydrique de l'été. 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 2018. Les ensilages de maïs 2019 sont en moyenne à risque peu acidogènes.

Des fibres encore bien digestibles à la récolte

La digestibilité des fibres (dNDF) est bonne cette année, avec une dNDF moyenne égale à $52,0 \pm 4,2$ %. 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 des zones Centre-Est et Ouest qui présentent respectivement des niveaux de dNDF moyens de 54,6% et 53,6%. Sur ces secteurs, les ensilages ont commencé fin juillet 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. Comme l'année passée, les ensilages réalisés dans le Sud-Ouest et en Bord-Manche présentent une digestibilité des fibres inférieure à la moyenne nationale à cause d'une durée de cycle plus longue (Manche) et probablement une utilisation d'hybrides plus typés grain (Sud-Ouest).

Des valeurs alimentaires élevées

Les teneurs en MAT des ensilages de maïs sont proches de celles obtenues en 2018, avec en moyenne $7,4 \pm 1,0$ % MAT. Là encore, l'hétérogénéité inter-régionale est forte et souvent négativement corrélée au rendement, de 7,1% MAT en Bord Manche à 8,2% MAT dans la zone Centre-Est. Les valeurs azotées moyennes sont égales à 46 g/kgMS de PDIN et 68 g/kgMS de PDIE.

Les teneurs en UFL des maïs fourrage à l'échelle nationale sont en légère hausse (+ 0,02 UFL/kg MS) par rapport à l'année dernière. En 2019, la teneur moyenne en UFL s'élève à $0,92 \pm 0,03$ UFL/kg MS. Un quart 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 des ensilages de maïs du Centre-Est permet 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 maïs surtout sur l'origine de l'énergie. Alors que 50 % des ensilages sont en dessous de 247 g d'amidon dégradable par kg de MS, 14 % sont à plus de 300 g/kgMS ! La digestibilité des fibres est aussi variable avec un écart-type observé à plus de 4 points pour un niveau moyen de dNDF à 52,0 %. Au vu de la variabilité intra-région, cette année encore, la valeur UF du maïs fourrage n'est pas suffisante pour caler une ration !

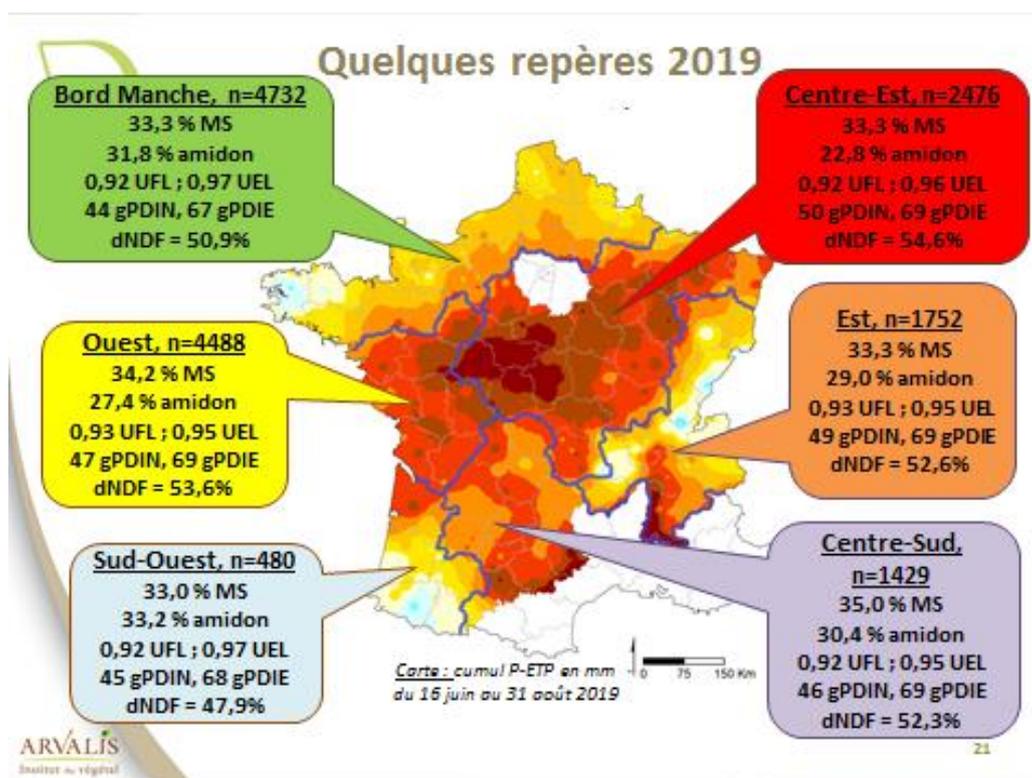


Tableau 1 : Caractéristiques qualitatives des maïs fourrage 2019 par région

	Zone "Manche" 2019		Zone "Centre-Est" 2019		Zone "Centre-Sud" 2019		Zone "Est" 2019		Zone "Ouest" 2019		Zone "Sud-Ouest" 2019		
	moyenne	Ecart-type	moyenne	Ecart-type	moyenne	Ecart-type	moyenne	Ecart-type	moyenne	Ecart-type	moyenne	Ecart-type	
<i>nb analyses</i>	4752		2107		1429		1752		4488		480		
Critères analysés	Matière sèche %	33.3	4.0	33.3	4.8	35.0	5.3	33.3	4.6	34.2	4.8	33.0	4.2
	MAT %MS	7.1	0.9	8.2	1.1	7.5	1.0	7.9	1.0	7.7	1.1	7.4	0.7
	Cell. Brute %MS	20.0	2.2	21.2	2.4	20.1	2.4	19.4	2.5	19.6	2.6	19.8	2.3
	NDF %MS	41.6	4.0	43.7	4.6	41.9	4.7	41.0	4.7	42.5	4.9	39.0	4.5
	Amidon %MS	31.8	5.4	22.8	7.7	30.4	6.9	29.0	7.0	27.4	7.7	33.2	5.9
Critères calculés	DMO%MO	71.6	1.7	72.2	1.7	72.1	2.0	72.7	1.9	72.4	1.8	71.8	2.0
	UFL /kgMS	0.92	0.03	0.92	0.03	0.92	0.03	0.93	0.03	0.93	0.03	0.92	0.04
	PDIN g/kgMS	44	5	50	7	46	6	49	6	47	6	45	4
	PDIE g/kgMS	67	3	69	3	69	3	69	3	69	3	68	3
	dNDF %	50.9	4.2	54.6	4.1	52.3	4.3	52.6	4.3	53.6	4.3	47.9	4.2
	DMO _{na} %	57.4	3.7	63.1	3.9	58.9	4.1	60.6	4.0	61.0	4.3	56.7	3.4
	Ami dég. g/kgMS	264	45	185	60	246	57	239	57	222	62	277	47
	UEL /kgMS	0.97	0.05	0.96	0.06	0.95	0.06	0.95	0.1	0.95	0.1	0.97	0.06

Quelques précautions concernant les maïs fourrage 2019

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 au mieux sa complémentation. La majorité des maïs 2019 sont peu acidogènes, 75% présentent un teneur en amidon dégradable inférieure à 280 g/kgMS.

Les maïs 2019 sont plus riches en énergie (+0,02 UFL) pour un niveau d'encombrement équivalent. A même niveau d'ingestion du maïs fourrage, l'apport énergétique sera donc en moyenne légèrement supérieur. Par exemple, l'apport de 12 kg MS d'un maïs moyen 2019 apportera 0,24 UFL de plus qu'un maïs moyen 2018, soit l'équivalent de 0,5 litre de lait par vache et par jour en plus.

Outre les équilibres énergétique et protéique de la ration, la composition chimique et notamment la teneur en amidon doivent être pris en compte dans le rationnement : viser 23-24 % d'amidon (ou 20% d'amidon dégradable) dans la ration pour une vache laitière et 35% d'amidon pour un jeune bovin. Cet équilibre sera à prendre en compte que ce soit pour ajuster la complémentation énergétique d'un maïs faiblement pourvu en énergie ou pour évaluer la part de fourrages prairiaux (ou méteils ensilés, luzerne...) à apporter pour diluer la teneur en amidon d'un maïs très riche en grain.

Hugues Chauveau – Arvalis institut du végétal
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 gestion 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 être essayées sur une partie de la surface.

Tableaux 1 et 2 : Groupe de précocité, besoins en températures et estimation indice FAO

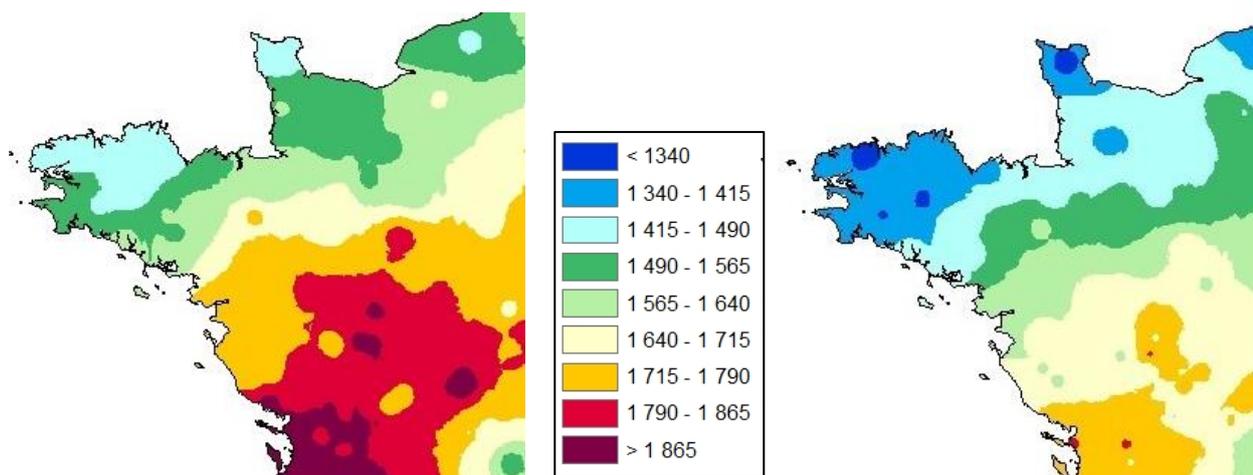
Variétés maïs fourrage

Groupes de précocité	Code	Semis à floraison femelle	Floraison femelle à 32 % MS	Semis à 32 % MS	Indices FAO (estimation)
Très Précoce	S0	790 à 850	560 à 620	1350 à 1425	150 - 250
Précoce	S1	850 à 885	580 à 640	1430 à 1525	240 - 290
½ Précoce Cornés-dentés	S2	865 à 930	600 à 660	1465 à 1620	280 - 330
½ Précoce dentés	(S3)	930 à 985	620 à 680	1570 à 1675	310 - 400
½ tardives		975 à 1030	640 à 670	1615 à 1730	390 - 480
Tardives		1020 à 1070	680 à 750	1700 à 1785	450 - 570

Variétés maïs grain

Précocité	Code	du semis à floraison femelle	de flor. fem. à 35 % Hum	du semis à 35 % Hum	de flor. fem. à 32 % Hum	du semis à 32 % Hum	Indice FAO (estimation)
Très précoces	G0	790 à 850	780 à 880	1570 à 1620	850 à 900	1650 à 1680	150 - 250
Précoces	G1	855 à 885		1630 à 1700		1700 à 1780	240 - 290
½ Précoces cornées dentées	G2	865 à 930		1700 à 1760		1770 à 1820	280 - 330
½ Précoces dentées	G3	930 à 985	850 à 900	1750 à 1820	880 à 950	1810 à 1880	310 - 400
½ Tardives	G4	975 à 1020		1820 à 1890		1880 à 1950	400 - 480
Tardives à Très Tardives	G5- G6	1010 à 1060		1890 à 1950		1950 à 2050	470 - 620

Figure 1 : offre en température (base 6-30) pour 2 dates de semis, en année froide (décile2, 1997 – 2017)



du 20 avril au 30 septembre, décile 2

du 10 mai au 30 septembre, décile 2

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 les variétés maïs fourrage.

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

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

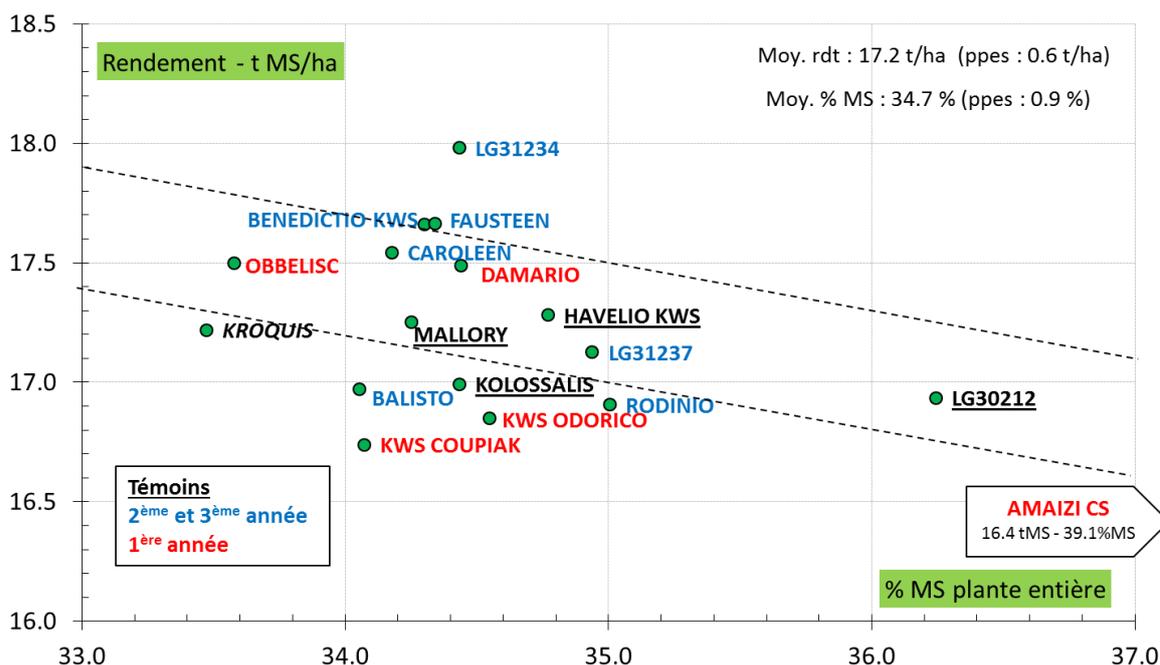
Graphiques « rendement et précocité »

En maïs fourrage :

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 (34.2%), la variété LG31234 (18 t MS/ha) obtient un rendement supérieur à celui de la variété KOLOSSALIS (17 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.

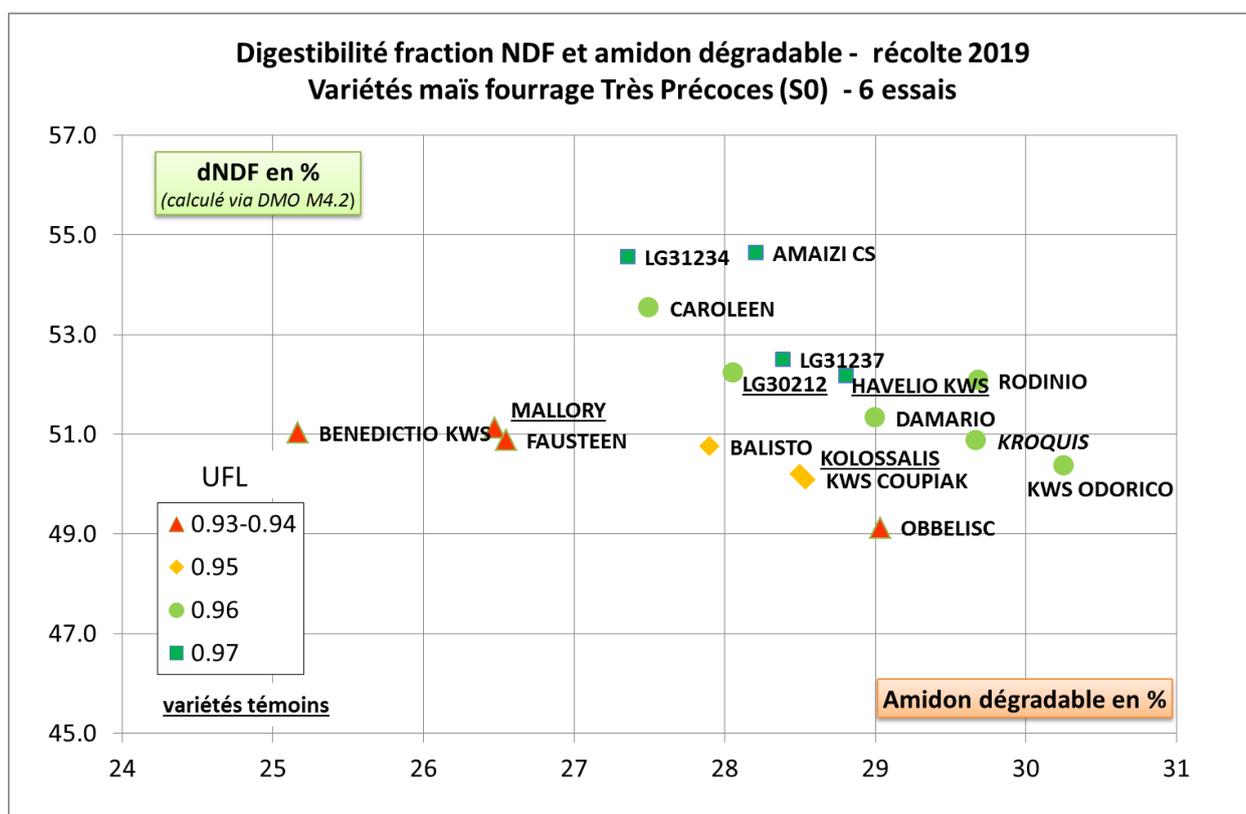
Rendement et précocité - Variétés maïs fourrage Très Précoces (S0) Récolte 2019 - zone : Bretagne, Normandie et Nord - 11 essais



Graphiques « valeur énergétique »

Les figures « valeurs énergétiques » 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, utilisable dans toutes les rations, ... Exemple avec les variétés très précoces, pour une même valeur UFL de 0.96 : DAMARIO a un profil équilibré, alors que KWS ODORICO obtient cette même valeur avec une concentration élevée en amidon, tandis que CAROLEEN l'obtient avec une bonne digestibilité des fibres et moins d'amidon.



En maïs grain :

Graphiques « rendement et précocité »

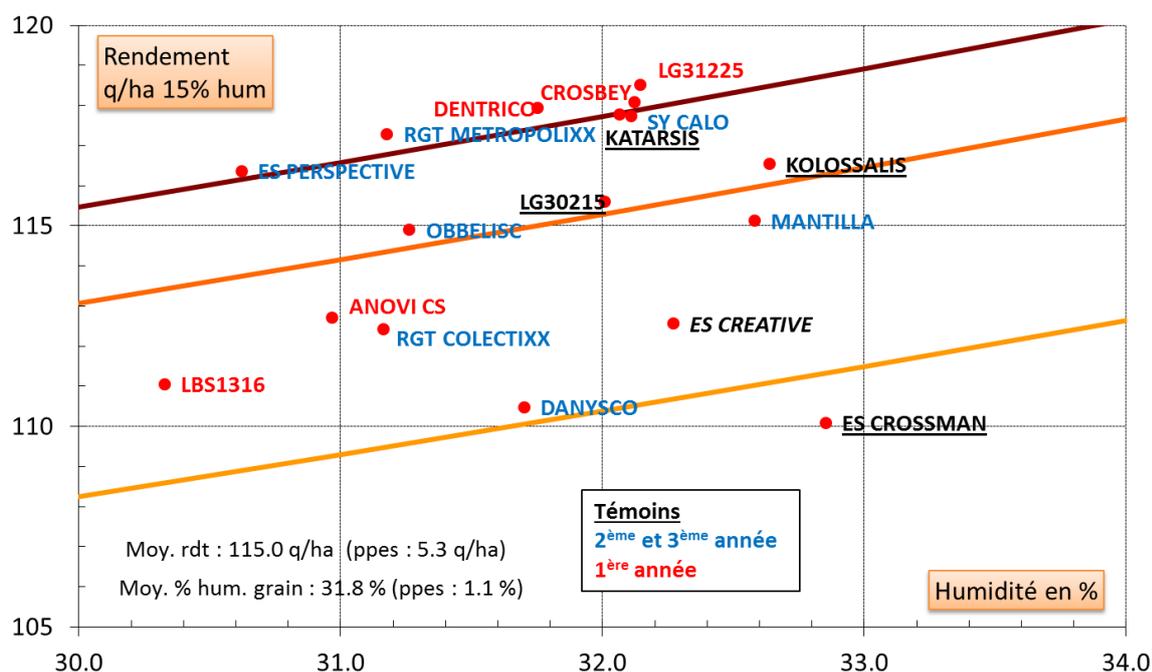
Les figures de « rendement et précocité » intègrent des courbes de rendements nets équivalents, prenant en compte le coût de séchage du grain. Elles permettent de relativiser les rendements biologiques par les points de teneurs en eau du grain à la récolte selon une approche économique.

Les variétés sur un même axe de rendement net sont équivalentes du point de vue de la recette financière (ex. : KOLOSSALIS et OBBELISC)

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 15.0 € par quintal.

Rendement et précocité - Variétés maïs grain Très Précoces (G0) récolte 2019 - Zone : Bretagne, Normandie et Nord - 7 essais



Graphiques « Comparaison de précocité à plusieurs stades »

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

Pour les variétés fourrage, cela permet de repérer le dessèchement plus ou moins rapide avant la récolte. Dans l'exemple ci-dessous (S1), la variété en vert (Catreen) présente un bon « stay green », alors que la

variété en rouge (KWS Iconico) dessèche 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, la variété en vert (DKC3884) présente une dessiccation rapide, alors que la variété en rouge (KWS Proues) évolue plus lentement que la moyenne.

COMMENT LIRE LES TABLEAUX DE SYNTHÈSE PLURIANNUELLE DES VARIÉTÉS 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 2010 à 2019, - épreuves de VATE (Valeur agronomique, technologique et environnementale) du CTPS des années 2009 à 2018.

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. DE-2016 signifie que la variété a été inscrite en Allemagne en 2016.

- réseau « Probatoire » des années 2010 à 2018. 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 2015 et toujours proposées à la commercialisation en 2019. 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.

(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 PRÉCOCES (S1)

23 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2019. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 à 100 000 plantes/ha. Sur 12 essais, 11 ont été retenus dans le regroupement Bretagne, Pays de la Loire. Ils ont été récoltés en

moyenne à 33.9 %MS, avec un rendement moyen de 17.6 t MS/ha. 11 essais (toutes zones) ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.94 UFL/kg MS.

Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2019

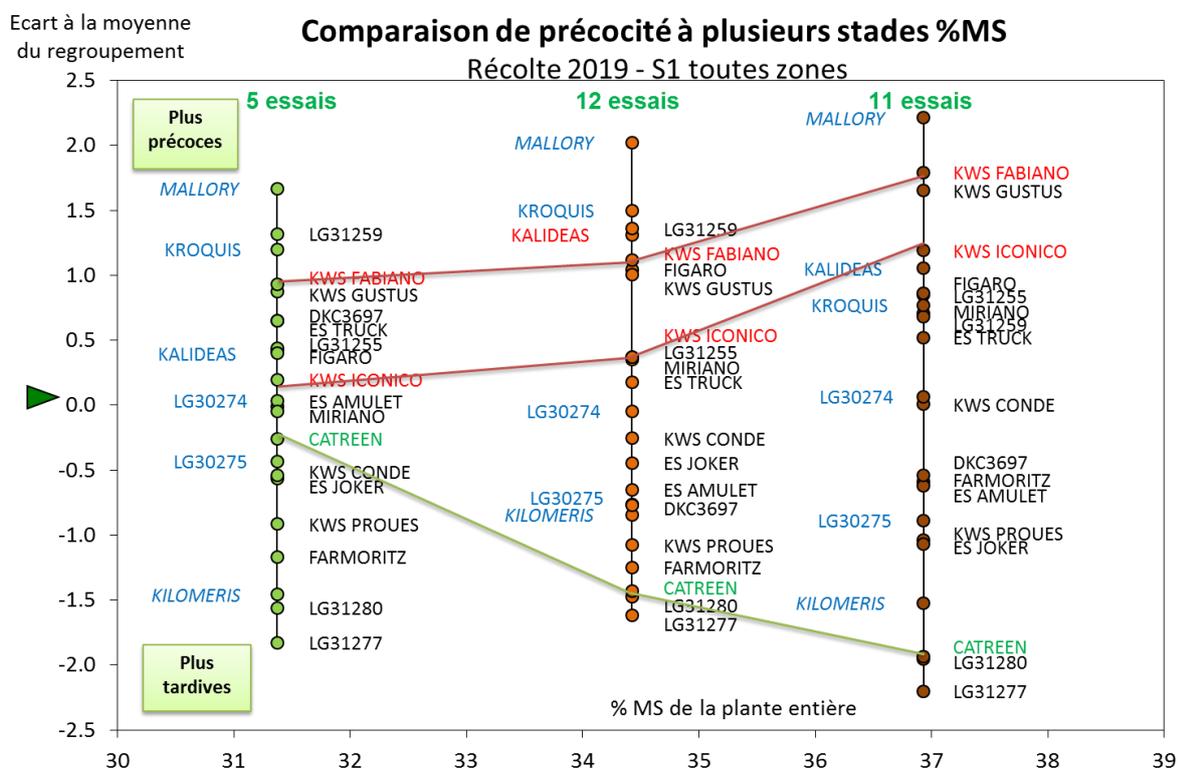
	Nom variété	Type d'hybride	Type de grain	Année d'inscription	Nom obtenteur	Etablissements de semences
Témoins	KROQUIS	HS	c.cd	2014	KWS Saat	KWS Maïs France
Témoins	KALIDEAS	HS	c.cd	2015	KWS Saat	KWS Maïs France
Témoins	LG30274	HTV	cd	2013	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
Témoins	LG30275	HS	c.cd	2010	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
<i>Rappel sér. Adj.</i>	<i>MALLORY</i>	<i>HS</i>	<i>cc</i>	<i>2013</i>	<i>Limagrain Europe</i>	<i>Advanta/Limagrain</i>
<i>Rappel sér. Adj.</i>	<i>KILOMERIS</i>	<i>HS</i>	<i>cd</i>	<i>DE-2015</i>	<i>KWS Saat</i>	<i>KWS Maïs France</i>
Autres variétés	ES AMULET	HS	cd	DE-2015	Euralis Semences	France Canada Sem./Euralis .
Autres variétés	FIGARO	HS	c.cd	2015	KWS Saat	Semences de France
3ème année	KWS CONDE	HTV	c.cd	2017	KWS Saat	KWS Maïs France
3ème année	LG31255	HTV	c.cd	2017	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
3ème année	LG31259	HS	cd	2017	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
2ème année	ES TRUCK	HTV	cd	SK-2017	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
2ème année	KWS GUSTUS	HTV	cd	2017	KWS Saat	KWS Maïs France
2ème année	KWS ICONICO	HS	cd	2018	KWS Saat	KWS Maïs France
2ème année	MIRIANO	HTV	c.cd	2017	KWS Saat	Semences de France
1ère année	CATREEN	HTV	cd	SK-2018	Limagrain Europe	Advanta/Limagrain
1ère année	DKC3697	HS	cd	2019	Monsanto SAS,	Semences Dekalb/Monsanto
1ère année	ES JOKER	HS	cd	DE-2018	Euralis Semences	France Canada Sem./Euralis
1ère année	FARMORITZ	HS	cd	NL-2018	Freiherr Von Moreau	Farmsaat AG
1ère année	KWS FABIANO	HTV	cd	DE-2018	KWS Saat	KWS Maïs France
1ère année	KWS PROUES	HTV	c.cd	2018	KWS Saat	KWS Maïs France
1ère année	LG31277	HTV	cd	CZ-2018	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
1ère année	LG31280	HTV	c.cd	2019	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2020

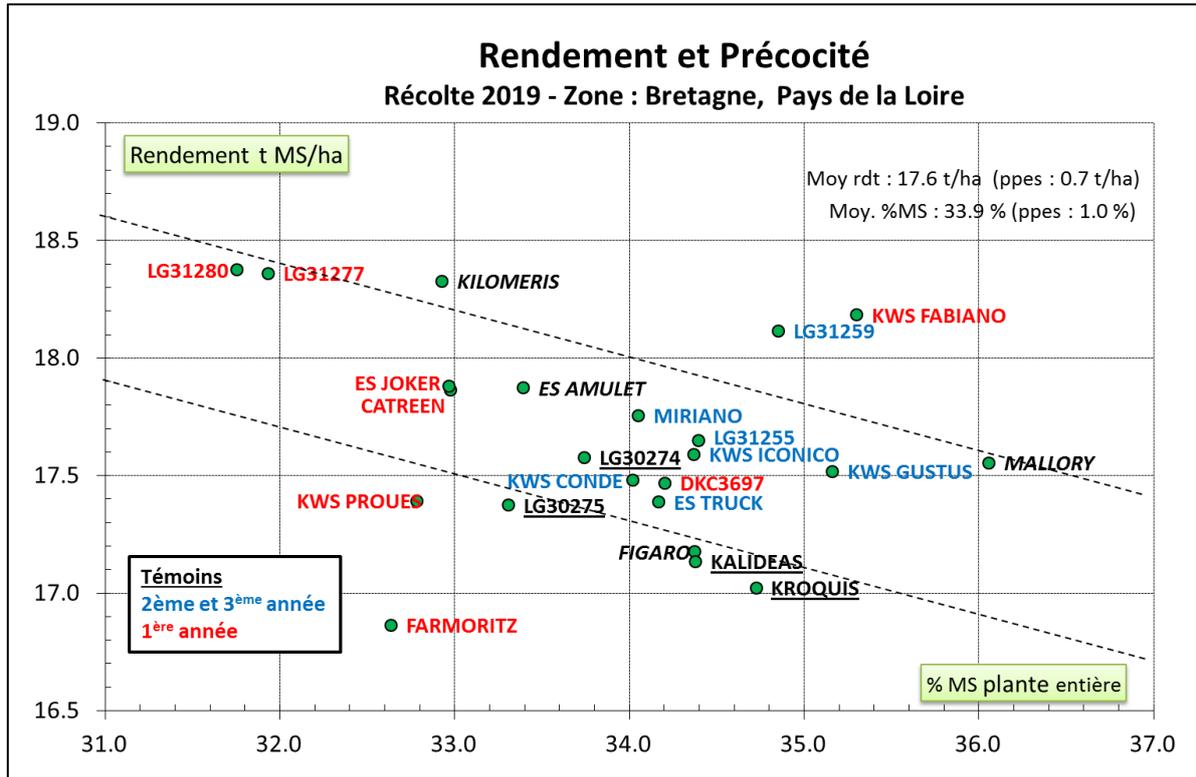
Précoces (S1)	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
ES AMULET	régulier	VE (digestibilité fibres)	Précocité milieu groupe
KALIDEAS	VD, tenue de tige, VE, régularité		Précocité milieu groupe, VE : profil équilibre
KWS CONDÉ	Tenue de tige, régularité, PS helmintho		Précocité milieu groupe, floraison tardive, VE : profil équilibre
LG 30274	VD, tenue tige, régularité		Précocité milieu groupe, VE : profil fibres
LG 31259	VD, rendement régularité		Précocité début groupe, VE : profil équilibre
Confirmées			
MIRIANO	Tenue de tige, PS helmintho,	VD, VE(digestibilité fibres)	Précocité milieu groupe, VE : profil amidon
A essayer			
KWS FABIANO		VE(digestibilité fibres)	Précocité début de groupe, avec floraison tardive, <i>MS helmintho</i>
LG 31277		VE (amidon)	Précocité fin de groupe, <i>MS helmintho</i>
LG 31280		VE moyenne	Précocité fin de groupe, <i>MS helmintho</i> , VE : profil équilibré

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

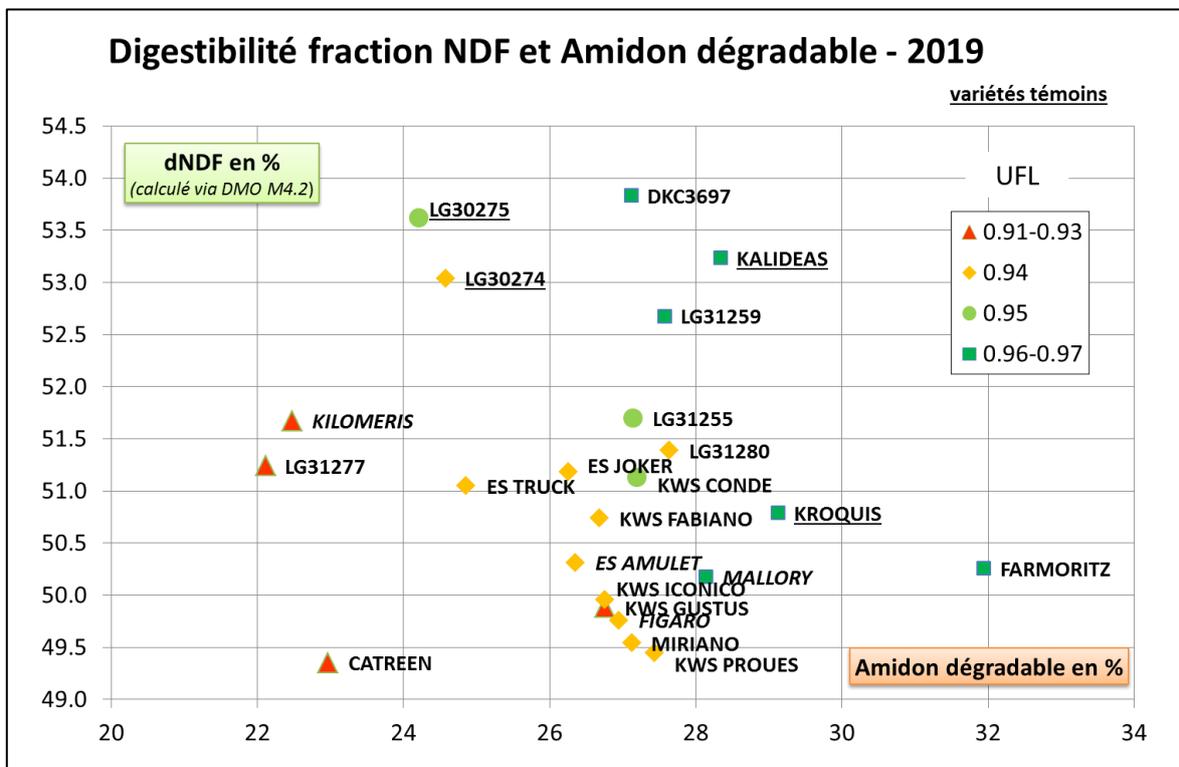
Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte



Graphique 2 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 3: valeur énergétique (UFL) selon 2 axes (amidon dégradable et dNDF)



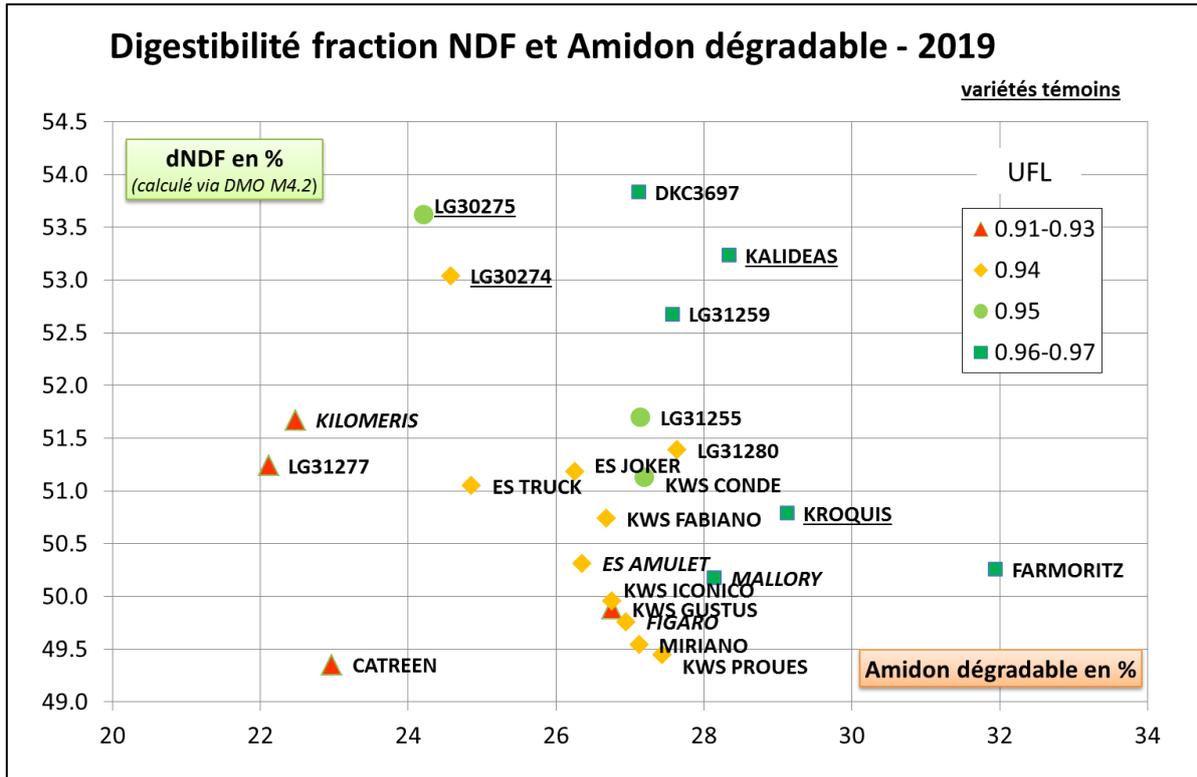


Tableau 3 : résultats 2019, rappel rendements 2017 et 2018 (Bretagne, Normandie et Nord)

Bretagne, Pays de la Loire	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type dhybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais		E.I.	%MS plante entière	Verse récolte en %	UFL en %		dMOna en %		dNDF en %		Amidon dégradable %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours		Us/laigo Méydis (% plantes touchées)																				
							2017	2018				2019	2019	2019	2019	2019	2019			2019	2019	2019	2019																			
							TZ	BR-PL-NO				2019	2019	TZ	TZ	TZ	TZ			TZ	TZ	TZ	TZ																			
VARIETES Précoces S1																																										
																								Variétés de référence	MALLORY	2013	HS	cc	95.1	99.0	98.6	99.5	3.9	36.1	4.4	101.1	59.2	50.2	28.1	7.5	-1.4	0.1
																									KROQUIS	2014	HS	c.cd	94.1	97.2	95.9	96.5	2.9	34.7	12.7	101.5	58.6	50.8	29.1	7.4	-2.6	0.2
																									KALDEAS	2015	HS	c.cd	95.7	100.0	99.0	97.1	1.9	34.4	0.5	103.2	61.0	53.2	28.3	7.3	-1.2	0.0
																									LG30274	2013	HTV	cd	97.5	100.9	99.9	99.6	4.1	33.7	1.8	99.9	61.3	53.0	24.6	8.0	-0.7	0.7
																									LG30275	2010	HS	c.cd	97.1	99.8	98.5	98.4	4.8	33.3	4.5	100.9	62.7	53.6	24.2	7.4	-0.4	0.6
KILOMERIS	DE-2015	HS	cd	97.8	-	-	103.8	2.0	32.9	2.1	96.5	60.2	51.7	22.5	7.0	4.4	0.8																									
Variétés autres	FIGARO	2015	HS	c.cd	97.7	102.9	101.6	97.3	5.3	34.4	2.9	99.5	59.0	49.8	26.9	7.2	0.9	0.0																								
	ES AMULET	DE-2015	HS	cd	95.0	101.7	103.4	101.3	4.8	33.4	1.0	99.9	60.3	50.3	26.3	7.4	-2.4	0.8																								
Variétés en 3ème année d'expérimentation	LG31259	2017	HS	cd	96.6	103.3	102.9	102.7	3.5	34.9	8.6	101.2	60.1	52.7	27.6	7.8	-1.9	1.2																								
	LG31255	2017	HTV	c.cd	96.7	102.0	100.4	100.0	3.9	34.4	5.6	100.1	59.4	51.7	27.1	7.3	-1.4	0.8																								
	KWS CONDE	2017	HTV	c.cd	96.7	102.4	100.6	99.0	3.3	34.0	1.3	101.0	60.5	51.1	27.2	7.1	1.6	0.2																								
Variétés en 2ème année d'expérimentation	KWS GUSTUS	2017	HTV	cd	95.7	-	101.6	99.3	3.4	35.2	0.2	98.7	58.6	49.9	26.8	7.5	-0.1	0.6																								
	KWS ICONICO	2018	HS	cd	96.6	-	100.5	99.7	3.1	34.4	3.3	99.2	59.1	50.0	26.8	7.7	1.3	0.0																								
	ES TRUCK	SK-2017	HTV	cd	93.6	-	100.8	98.5	3.9	34.2	1.2	99.2	60.4	51.0	24.9	7.2	-1.9	3.6																								
	MIRIANO	2017	HTV	c.cd	97.3	-	101.4	100.6	2.4	34.1	2.3	99.2	58.9	49.5	27.1	7.2	0.8	0.0																								
Variétés en 1ère année d'expérimentation	KWS FABIANO	DE-2018	HTV	cd	97.1	-	103.0	103.0	1.4	35.3	4.6	99.2	58.9	50.7	26.7	6.8	1.6	1.6																								
	DKC3697	2019	HS	cd	94.5	-	99.0	99.0	3.5	34.2	1.7	102.2	61.3	53.8	27.1	6.4	1.1	0.7																								
	CATREEN	SK-2018	HTV	cd	96.9	-	101.2	98.5	3.6	33.0	4.3	97.8	61.0	49.4	23.0	7.8	0.9	1.0																								
	ES JOKER	DE-2018	HS	cd	95.2	-	101.3	101.3	2.4	33.0	8.3	99.5	60.0	51.2	26.3	7.6	-0.4	1.2																								
	KWS PROUES	2018	HTV	c.cd	96.2	-	98.5	98.5	2.2	32.8	1.6	99.7	59.3	49.5	27.4	7.3	-0.2	0.2																								
	FARMORITZ	NL-2018	HS	cd	93.0	-	95.6	95.6	5.3	32.6	0.8	102.3	58.2	50.3	31.9	7.1	-1.4	1.2																								
	LG31277	CZ-2018	HTV	cd	96.5	-	104.0	104.0	5.0	31.9	2.3	98.2	62.1	51.2	22.1	7.4	2.8	1.4																								
	LG31280	2019	HTV	c.cd	96.8	-	104.1	104.1	3.3	31.8	1.1	100.0	59.8	51.4	27.6	7.5	0.6	2.0																								
Référence						100 =	100 =	100 =					100 = 0.94																													
Moyenne des essais						18.0 t/ha	19.4 t/ha	17.6 t/ha		33.9%	3.3%	JFU/kg MS	60.0%	51.1%	26.5%	7.4	23-juil.	0.8%																								
Nombre d'essais						11	25	16		11	4	11	11	11	11	10	6	3																								
Analyse statistique P.P.E.S.						3.3%	3.1%	3.8%		1.0%	8.6%	1.3%	-	-	-	0.7	1.7	1.6%																								

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S0) - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste S2) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale BR-PL-NO: Regroupement réalisé à l'échelle de la zone Bretagne, Pays de la Loire et Normandie
Lieux retenus en rendement : LE FAOJET (22); TREGOMEUR (22); PLOMODIERN (29); HEDE (35); ST-GERMAIN EN COGLES (35); DAUMERAY (49); BIGNAN (56); LA CHAPELLE NEUVE (56); ARTHEZE (72); DISSE SOUS BALLON (72); L'HERBERGEMENT (85).

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Précoces (S1)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec la moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en MS plante entière avec la moyenne* (5)	Rendement en % de la moyenne* (5)	Indice de stabilité du rendement en %	Valeur énergétique UFL en % de la moyenne* (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)
AGRO JANUS	DE-2016	cd	KWS Maïs France	2016-2017	6.9	1.8	1.2	99.0	1.3	99.8	3.3	0.6	-
BELCANTO	2014	cc	Semences de France	2012-2015	7.2	-2.2	1.0	96.7	1.4	100.7	1.9	0.3	3.6
CATREEN	SK-2018	cd	Advanta/Limagrain Europe	2018-2019	7.3	0.8	-1.3	101.0	1.6	97.4	2.2	1.6	-
CHARLEEN	DE-2016	cd	Advanta/Limagrain Europe	2016-2018	6.9	1.0	0.3	100.8	1.7	98.3	7.0	0.5	-
DKC3553	2015	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	2013-2016	6.8	-1.6	1.0	95.6	1.6	101.5	1.4	1.7	2.9
DKC3569	2016	cd	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2016	6.7	-0.3	0.8	95.5	2.0	101.0	1.3	-	-
DKC3640	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2015	7.1	-0.4	-1.1	96.6	1.6	100.0	3.1	-	5.1
DKC3697	2019	cd	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	6.1	0.6	0.3	98.4	2.2	102.6	1.6	1.5	-
DKC3872	2017	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	2015-2017	6.6	1.1	0.0	97.7	1.8	101.3	4.0	2.7	-
EMILY (RP)	2011	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	2015-2017	7.1	-1.3	2.4	92.1	2.4	101.7	3.4	0.5	1.9
ES AMULET	DE-2015	cd	France Canada Sem./Euralis Sem.	2015-2019	7.0	-2.1	-0.3	99.8	2.0	100.4	3.6	1.4	2.0
ES BIGBEN	CZ-2017	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2017-2018	7.3	-1.6	0.4	97.6	2.4	100.2	10.5	-	-
ES JOKER	DE-2018	cd	France Canada Sem./Euralis Sem.	2018-2019	7.1	-0.9	-0.4	102.2	1.9	99.5	11.0	1.9	-
ES TRUCK	SK-2017	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2017-2019	6.8	-2.0	0.6	99.6	1.7	99.1	3.0	6.2	-
ES WATSON	DE-2016	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2016-2018	7.1	-0.7	-0.2	100.4	2.0	99.5	7.5	0.8	-
FARMORITZ	NL-2018	cd	Farmsaat AG	2018-2019	6.7	-1.6	-1.1	97.9	2.4	102.4	1.2	1.8	-
FIGARO	2015	c.cd	Semences de France	2015-2019	6.8	0.5	0.5	99.2	1.8	99.3	1.4	0.2	2.0
FLAMBEAU	2018	c.cd	R.A.G.T. Semences	2016-2018	7.0	-1.3	0.0	97.7	2.1	100.2	3.4	2.5	-
GEOXX	2010	c.cd	R.A.G.T. Semences	2009-2016	7.0	-1.8	1.5	94.8	1.8	99.9	4.1	0.6	3.3
JULIETT	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	2011-2017	6.8	-0.2	-0.6	96.6	1.7	100.0	5.0	1.9	1.0
KALIDEAS	2015	c.cd	KWS Maïs France	2013-2019	7.1	-0.6	0.4	98.7	1.7	103.0	2.0	0.0	2.1
KILOMERIS (RT)	DE-2015	cd	KWS Maïs France	2019-2019	6.5	4.4	-1.2	102.8	1.1	96.0	2.3	1.5	-
KLARINETTIS	2016	cc	KWS Maïs France	2016-2018	6.6	-0.2	1.4	98.6	1.9	101.6	3.5	0.5	3.0
KODIAKS	2017	c.cd	KWS Maïs France	2015-2018	7.0	-1.6	1.9	99.2	1.8	101.5	6.6	0.7	-
KONFLUENS	2015	c.cd	KWS Maïs France	2015-2017	6.9	-0.2	0.1	98.7	1.7	99.7	3.4	0.5	2.3
KROQUIS	2014	c.cd	KWS Maïs France	2012-2019	7.0	-1.6	0.5	96.9	2.0	101.8	5.7	0.9	3.2
KWS CONDE	2017	c.cd	KWS Maïs France	2017-2019	6.8	1.5	-0.2	100.2	1.4	100.4	1.7	0.2	-
KWS FABIANO	DE-2018	cd	KWS Maïs France	2018-2019	6.5	1.6	1.4	101.4	1.5	99.5	4.8	3.0	-
KWS GUSTUS	2017	cd	KWS Maïs France	2017-2019	7.0	0.0	1.5	100.0	1.5	98.5	1.2	1.0	-
KWS ICONICO	2018	cd	KWS Maïs France	2016-2019	7.2	0.9	0.7	99.6	1.9	100.1	1.5	0.3	-
KWS PROUES	2018	c.cd	KWS Maïs France	2018-2019	6.9	-0.5	-1.2	100.2	1.5	99.0	1.6	0.7	-
LG30248	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	2013-2017	7.0	-2.5	1.9	96.8	1.6	102.7	3.6	2.1	2.3
LG30274	2013	cd	LG/Limagrain Europe	2011-2019	7.5	-1.0	0.0	97.9	1.7	100.3	3.3	2.6	2.1
LG30275	2010	c.cd	LG/Limagrain Europe	2009-2019	6.9	0.2	-0.9	97.4	1.8	99.8	4.5	1.7	1.7
LG31255	2017	c.cd	LG/Limagrain Europe	2014-2019	6.9	-1.1	0.6	99.5	1.7	100.8	4.4	1.1	-
LG31259	2017	cd	LG/Limagrain Europe	2015-2019	7.1	-1.6	1.0	101.2	1.7	101.0	4.7	1.2	-
LG31269	2016	c.cd	LG/Limagrain Europe	2014-2018	7.3	-1.7	0.1	98.7	1.5	102.2	3.7	2.3	2.0
LG31277	CZ-2018	cd	LG/Limagrain Europe	2018-2019	7.0	2.4	-1.7	103.6	1.7	98.0	1.7	1.9	-
LG31280	2019	c.cd	LG/Limagrain Europe	2017-2019	7.1	0.2	-1.5	103.3	1.8	100.4	2.3	3.6	-
LG3264 (RT)	2007	c.cd	LG/Limagrain Europe	2010-2018	6.6	0.9	-1.7	96.1	1.8	100.4	4.5	2.2	1.8
MALLORY (RP)	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	2017-2019	7.1	-1.6	1.7	98.6	1.8	101.2	2.9	0.6	1.7
MARECHAL	2017	c.cd	Semences de France	2015-2018	6.6	-0.4	-1.0	98.4	2.1	102.4	5.5	0.2	-
MIRIANO	2017	c.cd	Semences de France	2017-2019	6.8	1.5	0.3	100.7	1.3	99.6	1.8	0.1	-
NIKITA	CZ-2014	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	2014-2018	7.7	-1.7	-0.4	98.6	1.7	99.7	2.9	3.9	2.6
PERREEN	CZ-2016	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	2016-2018	7.7	-0.8	0.2	98.5	2.0	100.6	4.1	1.9	-
RGT DEBUXOY	2016	c.cd	R.A.G.T. Semences	2016-2016	-	3.2	-0.6	92.8	2.6	99.2	-	-	-
RIVALDINIO KWS	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	2014-2016	6.7	-0.4	0.5	95.5	1.7	100.4	2.5	-	3.0
RONALDINIO	2007	c.cd	Semences de France	2009-2018	7.1	-4.7	1.7	91.3	2.6	102.5	2.5	0.6	3.2
SAMPRANO	2018	cc	Semences de France	2016-2018	6.8	1.0	-0.7	98.0	2.1	100.6	9.1	1.5	-
SY ENERGETIC	2018	cc	Syngenta France SAS	2016-2018	7.2	1.8	-1.4	98.8	1.7	100.7	5.8	0.8	-
SY MADRAS	2015	c.cd	Syngenta France SAS	2013-2017	7.5	-1.5	0.8	96.8	1.8	102.0	2.6	1.1	3.8
SY PANDORAS	2018	cd	Syngenta France SAS	2016-2018	6.9	-0.2	-0.3	99.2	2.4	100.5	10.0	1.4	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en vert)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce S0; (RT) = Variété témoin rappel du groupe plus tardif S2; "-" = données insuffisantes

Source des essais: réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVALIS et UFS) et CTPS (GEVES)

VARIETES MAIS FOURRAGE DEMI-PRÉCOCES (S2)

14 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2019. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 000 plantes/ha. Sur 14 essais, 12 ont été retenus dans le regroupement Ouest et Centre-Ouest. Ils ont été récoltés en moyenne à 34.3 %MS,

avec un rendement moyen de 17.7 t MS/ha. 86 essais ont été retenus pour la valeur énergétique avec une moyenne à 0.94 UFL/kg MS.

 **Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2019**

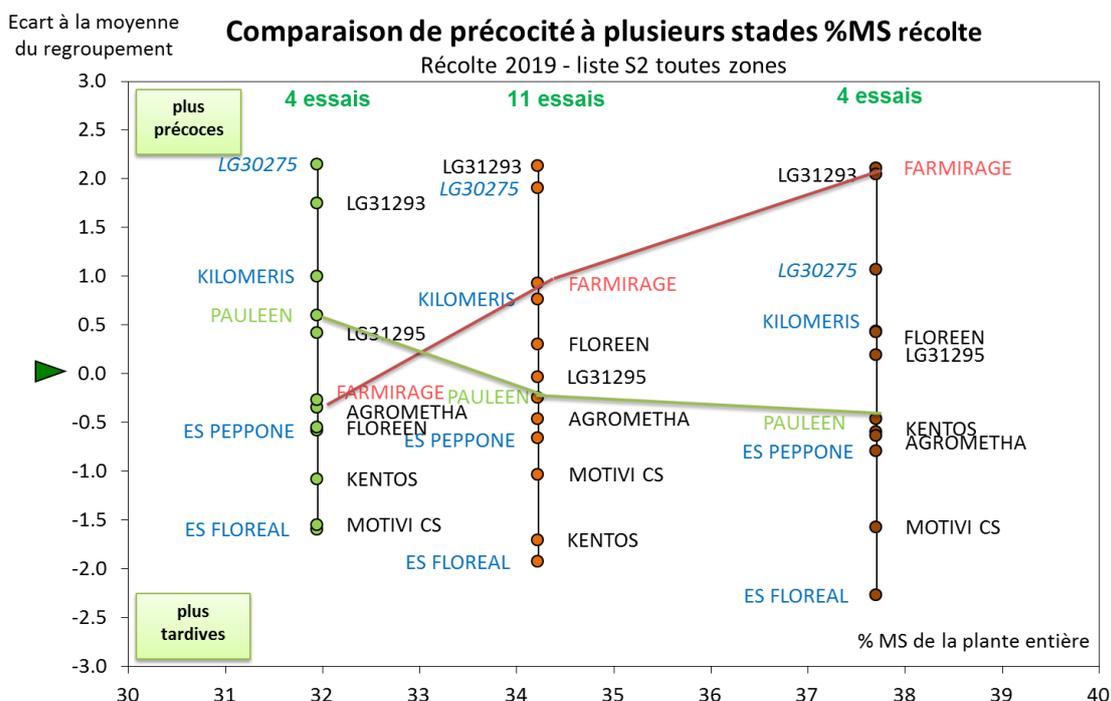
	Nom variété	Type d'hybride	Type de grain	Année d'inscription	Nom obtenteur	Etablissements de semences
Témoins	KILOMERIS	HS	cd	DE-2015	KWS Saat	KWS Maïs France
Témoins	ES PEPPONE	HS	cd	DE-2014	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
Témoins	PAULEEN	HS	c.cd	DE-2013	Limagrain Europe	Advanta/Limagrain
Témoins	ES FLOREAL	HS	c.cd	2016	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
<i>Rappel sér. Adj.</i>	<i>LG30275</i>	<i>HS</i>	<i>c.cd</i>	<i>2010</i>	<i>Limagrain Europe</i>	<i>LG/Limagrain Europe</i>
3ème année	FLOREEN	HS	cc	CZ-2016	Limagrain Europe	Advanta/Limagrain
3ème année	LG31295	HS	cc	2017	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
1ère année	AGROMETHA	HTV	cd	DE-2017	KWS Saat	Semences de France
1ère année	FARMIRAGE	HS	cd	IT-2017	Freiherr Von Moreau	Farmsaat AG
1ère année	KENTOS	HS	cd	SK-2018	KWS Saat	KWS Maïs France
1ère année	LG31293	HTV	cd	CZ-2018	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
1ère année	MOTIVI CS	HS	c.cd	2019	Caussade Semences	Caussade Semences

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2020

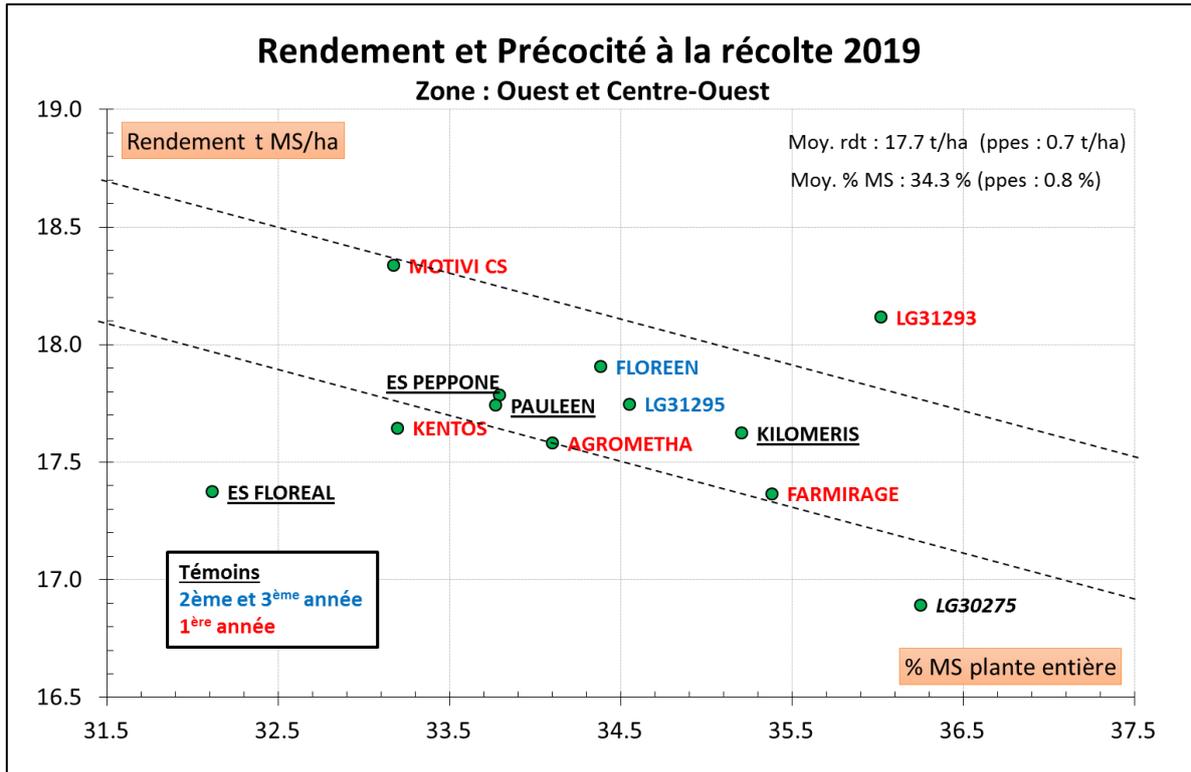
Demi-Précoces (S2)	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
ES PEPPONE	régularité	VE (digestibilité fibres), AS helmintho	Précocité milieu de groupe
FLOREEN	VD, tenue de tige, régularité, PS helmintho	valeur énergétique	Précocité milieu de groupe, VE : profil équilibré
KILOMERIS	Tenue de tige, régularité	Vigueur départ, valeur énergétique, AS helmintho	Précocité milieu de groupe, VE : profil équilibré
LG 31295	VD, tenue de tige, régularité, VE, helmintho		Précocité milieu de groupe, VE : profil fibres
Confirmées			
-			
A essayer			
LG 31293	Vigueur départ	Valeur énergétique	Précocité début de groupe, VE : profil amidon, MS helmintho
MOTIVI CS	Valeur énergétique	Vigueur au départ	Précocité fin de groupe, VE : profil amidon, MS helmintho

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

Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte



Graphique 2 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 3 : valeur énergétique (UFL) selon 2 axes amidon dégradable et dNDF

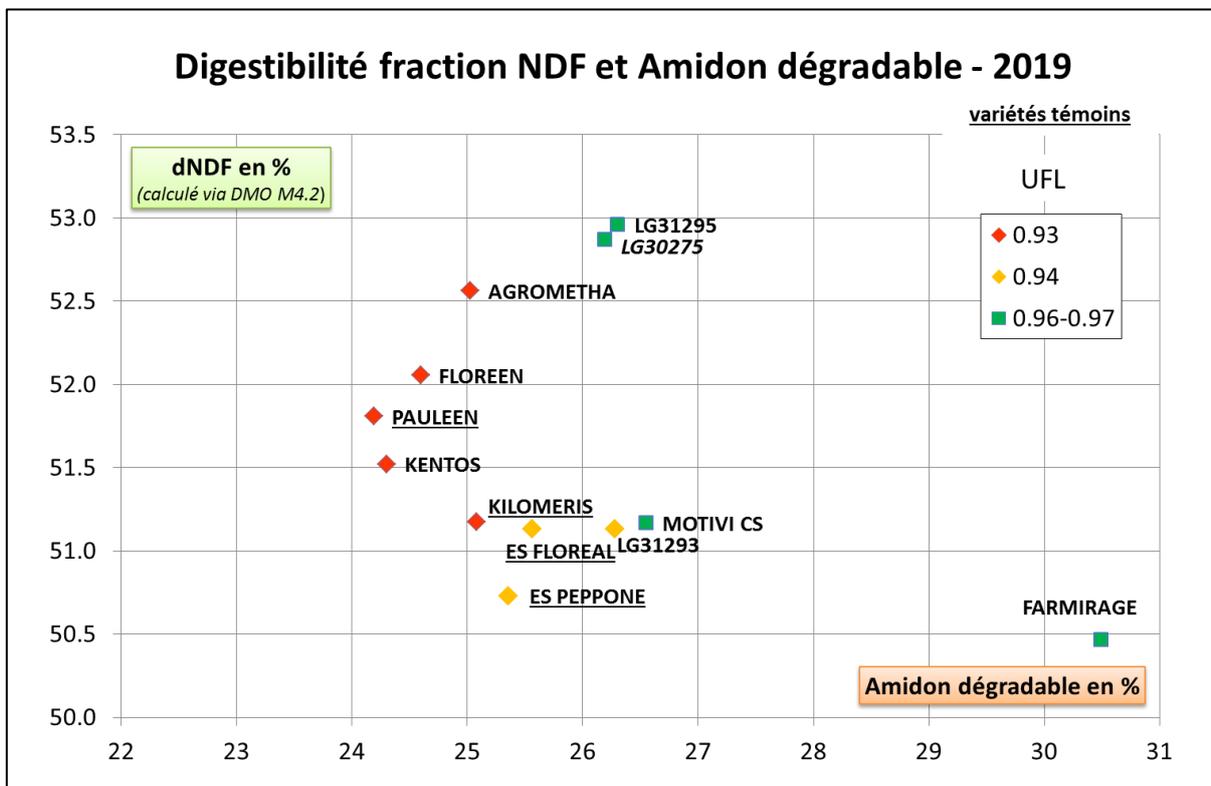


Tableau 4 : résultats 2019 (synthèse nationale par niveau de rdt

Synthèse nationale par niveau de rendement des essais																	
Cette synthèse nationale présente les résultats de post-inscription de la liste S2 selon deux niveaux de rendement : moyen et élevé.																	
Ces différences de potentiel résultent des scénarios climatiques et des conditions de culture contrastées de l'année.																	
Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais		%MS plante entière		Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2) et ses composantes				Ecart de date de floraison en jours	Usillage Moydis (% plantes touchées)	
						2019	2019	2019	2019		UFL en %	dMOna en %	nNDF en %	Amidon dégradable %			2019
						Moyens	Elevés	Tous les essais			TZ	TZ	TZ	TZ	TZ		
Variétés de référence																	
LG30275	LG/Limagrain	2010	HS	c.cd	97.9	96.1	94.4	95.1	4.8	-	102.0	61.5	52.9	26.2	7.1	-2.3	5.1
KILOMERS	KWS Mais France	DE-2015	HS	cd	97.2	100.3	102.1	101.4	4.5	-	98.7	60.0	51.2	25.1	6.9	1.4	1.4
ES PEPPONE	Euralis Semences	DE-2014	HS	cd	97.6	100.1	100.7	100.4	2.9	-	99.5	60.8	50.7	25.4	6.9	-0.8	2.5
PAULEEN	Adanta/Limagrain	DE-2013	HS	c.cd	95.0	101.7	100.2	100.8	4.2	-	98.3	60.3	51.8	24.2	6.8	1.4	7.3
ES FLOREAL	Euralis Semences	2016	HS	c.cd	93.6	100.2	97.9	98.8	4.0	-	99.6	61.0	51.1	25.6	6.0	1.8	8.0
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
FLOREEN	Adanta/Limagrain	CZ-2016	HS	cc	97.6	98.2	102.4	100.8	3.4	-	98.6	60.2	52.1	24.6	7.7	0.7	6.1
LG31295	LG/Limagrain	2017	HS	cc	97.2	101.2	99.1	100.0	2.7	-	102.3	62.1	53.0	26.3	7.6	-1.7	4.5
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
LG31293	LG/Limagrain	CZ-2018	HTV	cd	97.4	102.3	103.5	103.1	2.8	-	99.6	59.4	51.1	26.3	7.9	-0.1	8.1
FARMIRAGE	Farmsaat AG	IT-2017	HS	cd	95.6	99.6	98.3	98.8	5.1	-	102.2	58.4	50.5	30.5	7.5	-2.9	0.9
AGROMETHA	Semences de France	DE-2017	HTV	cd	97.2	96.7	98.7	98.0	4.2	-	98.9	60.5	52.6	25.0	7.6	0.7	15.9
MOTIVI CS	Caussade Semences	2019	HS	c.cd	94.7	102.7	102.4	102.5	5.8	-	101.4	61.3	51.2	26.5	6.8	1.2	6.6
KENTOS	KWS Mais France	SK-2018	HS	cd	96.8	100.8	100.3	100.5	3.3	-	99.0	61.1	51.5	24.3	7.1	0.4	9.7
Référence																	
					100 =	100 =	100 =	100 =			100 = 0.84						
Moyenne des essais					14.4 t/ha	9	10	17.3 t/ha	34.5%	-	JFL/kg MS	60.5%	51.6%	25.8%	7.2	18-Jul.	6.3%
Nombre d'essais					19	4.7%	3.9%	3.0%	0.8%	-	8	8	8	8	4	8	5
Analyse statistique P.P.E.S.											1.7%			1.0	1.1		6.3
(1): Variété rappel de la série plus précocée (liste S1) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale																	
Lieux retenus en rendement moyens : MELESSE (35); STE PAZANNE (44); DENAZE (53); MARCHEVILLE EN WOEVRE (55); BUST (67); M ONTBOZON (70); ARTHEZE (72); LES LANDES GENUJSSON (85); MARSAIS STE RADEGONDE (85).																	
Lieux retenus en rendement levés : MISERIEUX (01); JAVENE (35); COSGES (39); SELOMMES (41); ST AMAND LONGPRE (41); ST LEONARD EN BEAUCE (41); DAUMERAY (49); ROUYROIS SUR MEUSE (55); ELVEN (56); RUSTENHART (68).																	

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Demi-Précoces (S2)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec la moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en matière sèche par plante entière avec la moyenne* (5)	Rendement en % de la moyenne* (5)	Stabilité de rendement en %	Valeur énergétique UFL en % de la moyenne* (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)
AGROMETHA	DE-2017	cd	Semences de France	2018-2019	7,6	0,3	0,2	98,7	1,7	99,5	-	10,8	-
BALBOA	2012	c.cd	Semences de France	2010-2018	6,9	-3,0	-0,4	94,4	1,9	102,0	4,5	3,9	3,0
BAMACO	2015	c.cd	Semences de France	2013-2018	7,2	-3,2	0,5	95,9	1,6	103,5	4,8	1,3	2,6
DANUBIO	2013	cc	Codisem	2013-2014	6,5	-1,2	-0,6	94,6	2,0	101,4	4,7	-	3,8
ES FLOREAL	2016	c.cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2014-2019	6,5	2,3	-1,8	99,6	1,8	99,5	0,2	5,8	2,7
ES PEPPONE	DE-2014	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2014-2019	7,0	-1,3	-0,5	99,8	1,7	99,7	4,8	1,0	3,5
EXXOTIKA (RT)	2012	cd.d	R.A.G.T. Semences	2016-2018	6,5	2,0	-1,0	94,9	2,0	98,2	0,1	2,4	3,2
FARMIRAGE	IT-2017	cd	Farmsaat AG	2018-2019	7,6	-2,6	0,7	99,0	2,2	102,1	-	0,1	-
FLOREEN	CZ-2016	cc	Advanta/Limagrain Europe	2016-2019	7,8	-0,2	0,3	100,8	1,5	98,9	1,4	3,4	-
INDEXX	2011	c.cd	R.A.G.T. Semences	2009-2016	6,7	-1,6	-0,2	96,3	1,9	100,3	9,5	1,1	3,6
JUSTEEN	CZ-2016	cd	Advanta/Limagrain Europe	2016-2018	7,4	2,5	-0,3	100,3	1,7	98,0	4,3	8,2	-
KENTOS	SK-2018	cd	KWS Mais France	2017-2019	7,1	0,4	-0,9	101,6	1,6	99,1	3,7	7,3	-
KILOMERIS	DE-2015	cd	KWS Mais France	2015-2019	6,5	1,4	0,9	100,2	2,0	99,6	3,1	0,8	3,2
KWS ARMORIS	2018	cc	KWS Mais France	2016-2018	6,1	-0,3	0,1	97,3	1,8	101,2	15,9	2,4	-
LG30275 (RP)	2010	c.cd	LG/Limagrain Europe	2013-2019	7,2	-1,7	1,0	95,0	1,7	101,6	5,6	2,7	1,4
LG31293	CZ-2018	cd	LG/Limagrain Europe	2018-2019	7,9	0,0	1,6	102,9	1,1	99,5	-	5,6	-
LG31295	2017	cc	LG/Limagrain Europe	2015-2019	7,6	-1,6	0,1	99,4	1,4	101,5	4,4	3,0	-
LG3264	2007	c.cd	LG/Limagrain Europe	2009-2018	6,7	-1,5	0,3	94,0	1,8	102,0	4,8	2,1	1,8
MARCELLO	2007	c.cd	KWS Mais France	2009-2013	6,3	-4,3	0,8	91,3	1,6	101,3	3,0	0,9	2,7
MOTIVICS	2019	c.cd	Caussade Semences	2017-2019	6,7	0,9	-0,9	103,3	2,3	100,9	12,9	3,2	-
MUESLICS	IT-2015	cd	Caussade Semences	2016-2018	6,6	0,1	-0,2	97,5	1,6	99,8	2,3	1,5	-
PAULEEN	DE-2013	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	2013-2019	6,9	2,0	-0,6	99,7	1,8	98,0	10,2	1,3	2,3
POESICS	IT-2017	cd	Caussade Semences	2017-2018	6,5	0,9	-1,0	98,8	2,1	99,6	18,9	1,5	-
PYTAGOR	2012	c.cd	Semences de France	2010-2018	6,9	-3,2	0,2	94,4	1,6	101,5	3,5	0,6	2,6
SESAME	2015	c.cd	Semences de France	2013-2016	7,6	-1,5	0,6	94,4	1,5	101,9	6,9	-	3,4
SY MASSYTOP	2014	c.cd	Jouffray - Drillaud Sem.	2012-2016	6,7	-2,1	-0,7	94,2	2,0	103,5	3,5	2,0	3,1
WALTERINIO KWS	DE-2015	cd	KWS Mais France	2015-2018	7,1	0,2	0,3	99,1	1,9	100,1	16,8	9,0	4,1

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en vert)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce S1; (RT) = Variété témoin rappel du groupe plus tardif S3; "-" = données insuffisantes

Source des essais: réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVALIS et UFS) et CTPS (GEVES)

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

10 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2019. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 90 000 plantes/ha. Sur 9 essais, 7 ont été retenus dans le regroupement unique Centre-Ouest et Centre-Est. Ils ont été récoltés en moyenne à

33.5 %MS, avec un rendement moyen de 17.9 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 2012

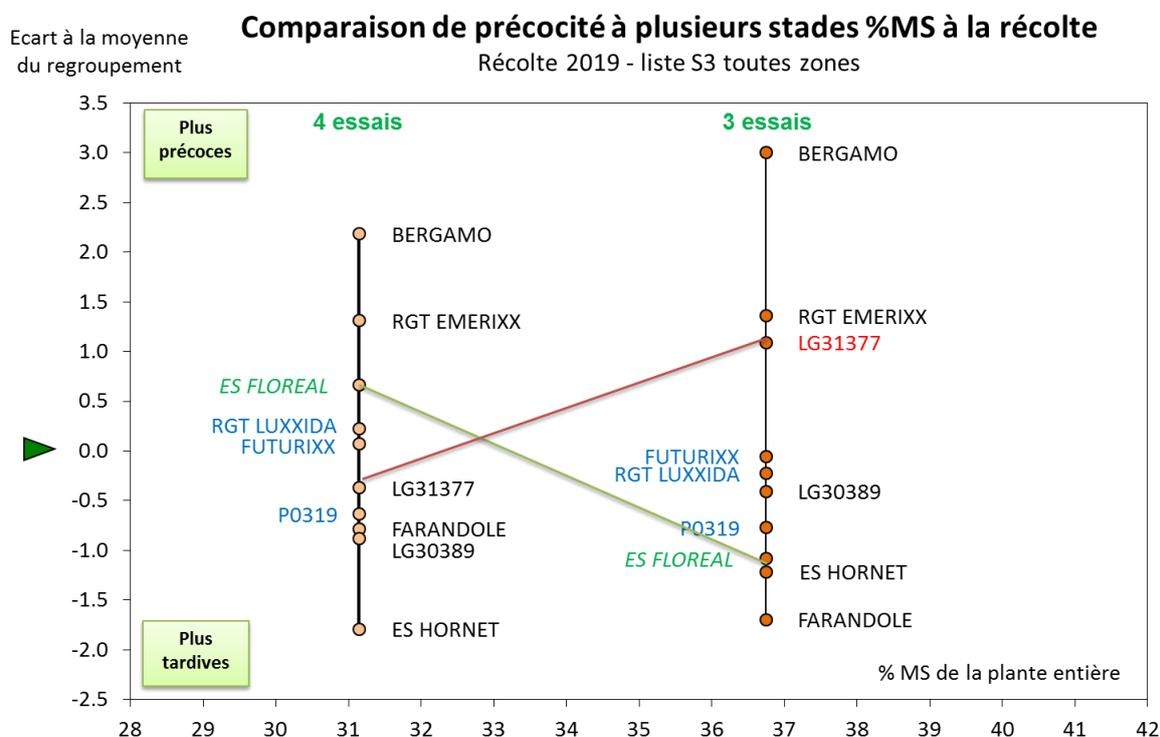
	Nom variété	Type d'hybride	Type de grain	Année d'inscription	Nom obtenteur	Etablissements de semences
Témoins	RGT LUXXIDA	HS	cd.d	2014	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
Témoins	FUTURIXX	HS	d	2010	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
Témoins	P0319	HS	d	IT-2010	Pioneer Hi-Bred Intern.	Pioneer Semences
<i>Rappel sér. Adj.</i>	<i>ES FLOREAL</i>	<i>HS</i>	<i>c.cd</i>	<i>2016</i>	<i>Euralis Semences</i>	<i>Euralis Semences/Euralis</i>
3ème année	RGT EMERIXX	HS	cd.d	2015	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
2ème année	LG30389	HS	d	BG-2015	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
1ère année	BERGAMO	HS	cd.d	2018	KWS Saat	Semences de France
1ère année	ES HORNET	HTV	d	BG-2017	Euralis Semences	France Canada Sem./Euralis Sem.
1ère année	FARANDOLE	HS	d	IT-2018	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
1ère année	LG31377	HS	d	IT-2018	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe

Tableau 2 : Variétés recommandées pour les semis 2020

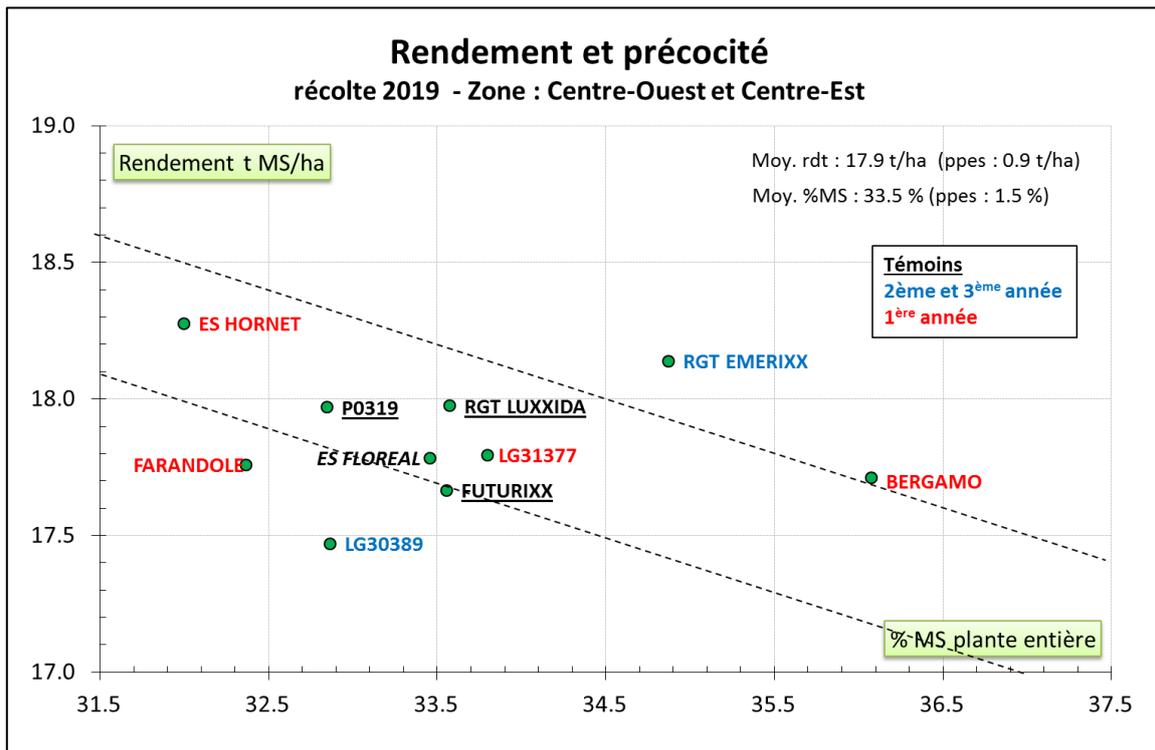
<i>Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)</i>	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
P0319	Tenue de tige, régularité	Valeur énergétique (digestibilité fibres)	Variété tardive
RGT LUXXIDA	Tenue de tige, régularité	Valeur énergétique (digestibilité fibres)	
RGT EMERIXX	Tenue de tige, régularité	Valeur énergétique (digestibilité fibres)	
Confirmées			
LG30389	Valeur énergétique (digestibilité fibres)	Rendement inférieur aux témoins	Variété tardive
A essayer			
ES HORNET	rendement	Valeur énergétique (digestibilité fibres)	Variété tardive

VD : vigueur au départ, VE : valeur énergétique

Graphique 1 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte



Graphique 2 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 3 : valeur énergétique (UFL) selon 2 axes amidon dégradable et dNDF

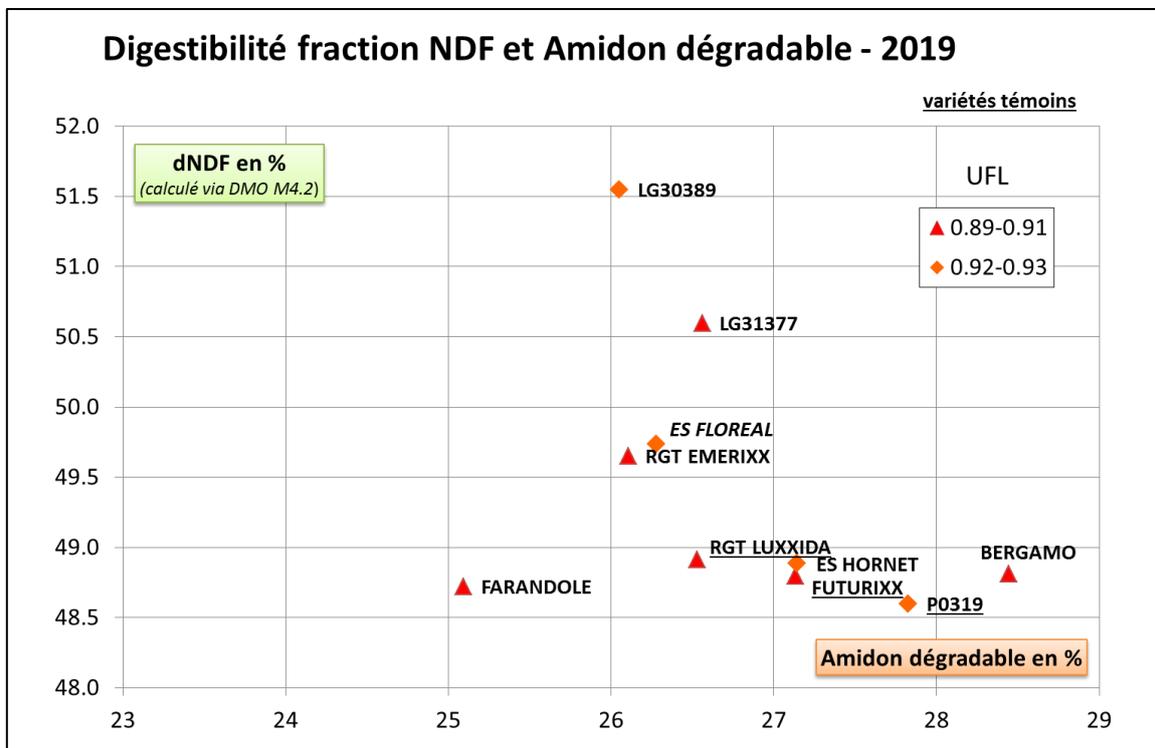


Tableau 3 : résultats 2019, rappel rendements 2017 et 2018 (Centre-Ouest et Centre-Est)

Centre-Ouest et Centre-Est		Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type dhy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement en % de la moyenne des essais E.T.		%MS plante entière	Veuze en %	Valeur énergétique (M4.2) et ses composantes				Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Ustilago Maydis (% plantes touchées)
								2017	2018			2019	2019	UFL en %	dMOra en %			
VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives S3																		
<i>Variétés de référence</i>																		
	ES FLOREAL	f	Euralis Semences	2016	HS	c.cd	89.7	-	99.6	5.7	-	59.0	49.7	26.3	6.1	-0.6	-	
	RGT LUXIDA	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	95.2	100.3	102.6	4.1	-	100.0	57.3	48.9	26.5	6.4	-0.3	
	FUTURIXX	g	R.A.G.T. Semences	2010	HS	d	93.2	97.1	99.2	3.4	-	99.2	56.7	48.8	27.1	5.9	-0.3	
	P0319	c	Pioneer Semences	IT-2010	HS	d	95.1	101.5	101.4	3.0	-	100.8	57.2	48.6	27.8	5.6	0.7	
<i>Variétés en 2ème année d'expérimentation</i>																		
	RGT EMERIXX	g	R.A.G.T. Semences	2015	HS	cd.d	91.0	101.6	102.4	3.4	-	99.6	57.4	49.7	26.1	7.0	-2.3	
<i>Variétés en 2ème année d'expérimentation</i>																		
	LG30389	c	LG/Limagrain	BG-2015	HS	d	93.0	-	98.4	1.9	-	101.4	59.1	51.5	26.0	6.0	1.4	
<i>Variétés en 1ère année d'expérimentation</i>																		
	BERGAMO	g	Semences de France	2018	HS	cd.d	92.5	-	99.2	3.3	-	99.7	55.0	48.8	28.4	7.2	-1.0	
	LG31377	c	LG/Limagrain	IT-2018	HS	d	96.6	-	99.7	3.6	-	99.6	57.3	50.6	26.6	7.0	2.7	
	FARANDOLE	c	R.A.G.T. Semences	IT-2018	HS	d	94.2	-	99.5	4.8	-	97.7	57.4	48.7	25.1	7.0	0.4	
	ES HORNET	c	France Canada S./Euralis	BG-2017	HTV	d	91.1	-	102.4	4.7	-	100.5	57.8	48.9	27.1	6.7	-0.6	
Référence																		
Moyenne des essais																		
Nombre d'essais							7	100 = 18.5 t/ha	100 = 18.7 t/ha	17.9 t/ha	-	100 = 57.4%	49.4%	26.7%	6.5	18-juil.	di	
Analyse statistique P.P.E.S.							3.4%	7	7	7	-	6	6	3	3	3	di	
							4.4%	7	7	7	-	6	6	6	1.6	1.7	-	
							5.0%	7	7	7	-	6	6	6	1.6	1.7	-	

(1): Variété rappel de la série plus précocé (liste S2) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse; Lieux retenus en rendement : MISERIEUX (01); ST LEONARD EN BEAUCE (41); CAS TETIS (64); RUSTENHART (68); VERNOUX EN GATINE (79); MARSAIS STE RADEGONDE (85); BOURNAND (86).

Tableau 4: synthèse pluriannuelle 2016 - 2019

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Demi-Précoces à Demi-Tardives (S3)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec la moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en MS plante entière avec la moyenne* (5)	Rendement en % de la moyenne* (5)	Indice de stabilité du rendement en %	Valeur énergétique UFL en % de la moyenne* (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)
BERGAMO	2018	cd.d	Semences de France	2018-2019	7.7	-2.0	2.0	100.2	2.0	99.6	9.3	1.4	2.2
ES FLOREAL (RP)	2016	c.cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2019-2019	6.6	-0.6	0.2	99.6	3.3	101.6	-	-	-
ES HORNET	BG-2017	d	France Canada Sem./Euralis Sem.	2018-2019	7.1	0.1	-1.5	101.3	2.2	100.1	4.1	2.1	-
EXXOTIKA	2012	cd.d	R.A.G.T. Semences	2012-2018	6.9	-1.8	1.8	98.3	1.7	100.2	0.3	1.1	3.8
FARANDOLE	IT-2018	d	R.A.G.T. Semences	2018-2019	7.5	0.6	-0.8	100.2	2.3	97.7	2.6	1.1	-
FUTURIXX	2010	d	R.A.G.T. Semences	2014-2019	6.6	-0.1	0.0	99.2	2.2	100.1	2.1	0.5	2.5
KAMPONI CS	2015	cd	Caussade Semences	2015-2016	7.3	0.0	0.5	98.4	2.5	100.3	2.2	-	2.5
LG30311	CZ-2012	c.cd	LG/Limagrain Europe	2013-2015	7.7	-3.5	1.7	96.5	3.6	102.6	4.9	0.7	2.8
LG30389	BG-2015	d	LG/Limagrain Europe	2017-2019	6.8	1.0	-0.3	98.3	1.6	101.5	2.2	0.7	5.2
LG31377	IT-2018	d	LG/Limagrain Europe	2018-2019	7.5	2.1	0.2	99.1	1.6	100.0	2.9	0.3	-
P0319	IT-2010	d	Pioneer Semences	2012-2019	6.4	0.6	-1.3	100.6	2.5	99.8	0.6	2.6	2.6
PALMER	DE-2010	d	Advanta/Limagrain Europe	2012-2017	7.2	0.3	0.6	100.7	2.2	98.8	1.0	1.0	2.6
RGT EMERIXX	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	2016-2019	6.7	-1.3	1.2	101.3	2.0	99.6	0.3	1.3	2.9
RGT HUXTOR	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	2015-2017	6.4	-1.7	1.8	99.6	1.7	99.1	0.8	6.6	2.4
RGT LUXXIDA	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	2014-2019	7.1	-0.4	0.4	100.2	2.1	99.8	2.9	10.1	2.2
SHANNON	2012	cd.d	Advanta/Limagrain Europe	2014-2016	5.9	0.6	0.5	97.2	2.2	101.6	0.8	2.4	2.2
SOLFERINO	2015	cd.d	Semences de France	2015-2017	6.9	-1.0	1.5	98.0	1.7	100.9	0.6	2.5	2.5
SYIZOAR	2015	d	Jouffray - Drillaud Sem.	2015-2016	6.7	0.1	-0.7	96.2	2.2	101.1	1.0	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en vert)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce S2; "-" = données insuffisantes

Source des essais: réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVALIS et UFS) et CTPS (GEVES)

VARIETES MAIS GRAIN PRÉCOCES (G1)

29 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2019. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 95 à 100 000 plantes/ha. Sur 11 essais, 10 ont été retenus dans le regroupement

Bretagne, Normandie et Ouest. Ils ont été récoltés en moyenne à 32.5 % d'humidité, avec un rendement moyen de 114.3 q/ha.

Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2019

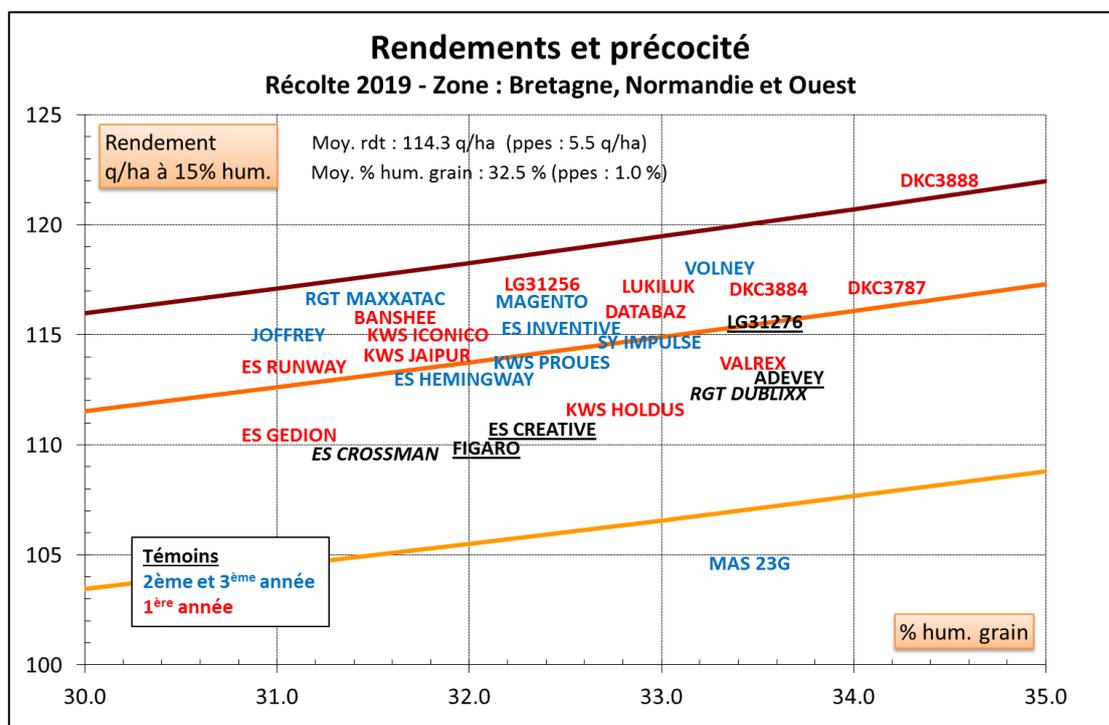
Précoces G1	Nom variété	Type d'hybride	Type de grain	Année d'inscription	Nom obtenteur	Etablissements de semences
Témoins	FIGARO	HS	c.cd	2015	KWS Saat	Semences de France
Témoins	ES CREATIVE	HS	cd	2015	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
Témoins	LG31276	HS	c.cd	2016	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
Témoins	ADEVEY	HS	cd	2011	Limagrain Europe	Advanta/Limagrain Europe
Rappel sér. Adj.	ES CROSSMAN	HS	c.cd	2015	Euralis Semences	France Canada Sem./Eur
Rappel sér. Adj.	RGT DUBLIXX	HS	cd.d	2014	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
3ème année	ES INVENTIVE	HS	cd	2017	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
2ème année	ES HEMINGWAY	HS	cd	2018	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
2ème année	JOFFREY	HS	cc	2018	Limagrain Europe	Advanta/Limagrain Europe
2ème année	KWS PROUES	HTV	c.cd	2018	KWS Saat	KWS Maïs France
2ème année	MAGENTO	HS	cd.d	2018	KWS Saat	Semences de France
2ème année	RGT MAXXATAC	HS	c.cd	2018	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
2ème année	SY IMPULSE	HS	d	2018	Syngenta Crop Prot	Syngenta France SAS
2ème année	VOLNEY	HS	cd	2018	Limagrain Europe	Advanta/Limagrain Europe
2ème année	MAS 23G	HS	c.cd	2018	Maisadour Semences	Maisadour Semences
2ème année	CODEOS	HTV	cc	2018	Caussade Semences	Codisem
1ère année	BANSHEE	HS	cd	2018	Euralis Semences	Soufflet Agirculture
1ère année	DATABAZ	HS	d	HU-2016	Monsanto SAS, M. C.	Soufflet Agirculture
1ère année	DKC3787	HS	cd.d	2019	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Monsanto
1ère année	DKC3884	HS	cd.d	2019	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Monanto
1ère année	DKC3888	HS	cd.d	2019	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Monsanto
1ère année	ES GEDION	HS	cd	AT-2018	Euralis Semences	France Canada Sem./Eur
1ère année	ES RUNWAY	HS	cd	2019	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
1ère année	KWS HOLDUS	HS	d	SK-2018	KWS Saat	KWS Maïs France
1ère année	KWS ICONICO	HS	cd	2018	KWS Saat	KWS Maïs France
1ère année	KWS JAIPUR	HS	c.cd	2019	KWS Saat	KWS Maïs France
1ère année	LG31256	HTV	cd	DE-2018	Limagrain Europe	LG/Limagrain Europe
1ère année	LUKILUK	HS	cd.d	2019	Monsanto SAS, M. C.	Jouffray - Drillaud Sem.
1ère année	VALREX	HS	d	IT-2018	Monsanto SAS, M. C.	R.A.G.T. Semences

Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2020

Précoces G1	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
ADEVEY	VD, tenue de tige, régularité, PS helmintho et fusa grami		Précocité fin de groupe
ES INVENTIVE	Tenue de tige, régularité	Vigueur au départ	Précocité milieu de groupe, MS helmintho
LG 31276	Vigueur départ, régularité		Précocité fin de groupe
Confirmées			
MAGENTO	Tenue de tige, PS helmintho		Précocité milieu de groupe, MShelmintho
RGT MAXXATAC		Un peu versé en 2019	Précocité début de groupe, MS helmintho
SY IMPULSE		VD, un peu versé en 2019	Précocité fin de groupe, MS helmintho
VOLNEY	Vigueur départ	Tenue de tige	Précocité fin de groupe
A essayer			
DATABAZ			Précocité milieu/fin de groupe, MS helmintho
DKC 3884			Précocité fin de groupe, MS helmintho
DKC 3888		Vigueur départ	Précocité fin de groupe, MS helmintho
KWS JAIPUR	Vigueur départ		Précocité début de groupe, MS helmintho
LG 31256	Vigueur départ, PS helmintho	Un peu de verse en 2019	Précocité milieu de groupe
LUKILUK			Précocité milieu/fin de groupe, MS helmintho

VD : vigueur au départ, italique : note à confirmer

Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



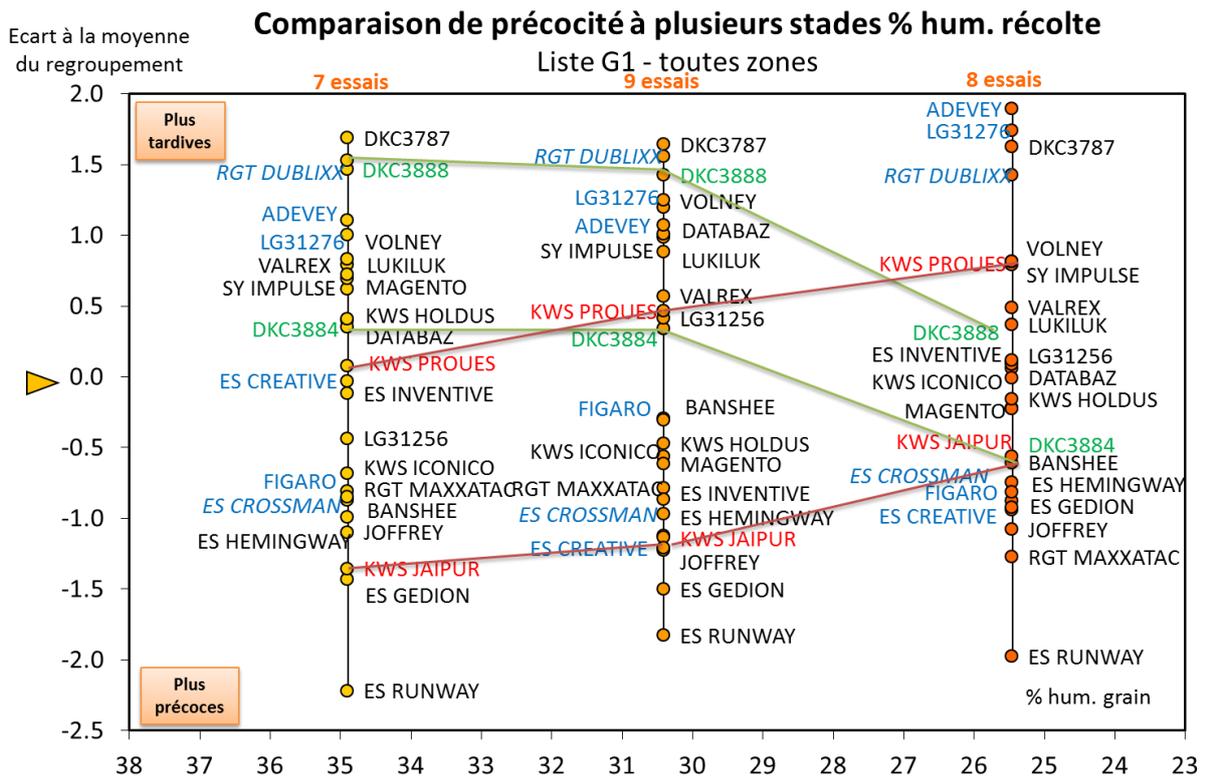


Tableau 3 : résultats 2019, rappel rendements 2017 et 2018 (Bretagne, Normandie et Ouest)

Bretagne, Normandie et Ouest	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type dhy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité			Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses (%)			
							2017	2018	2019								
VARIETES Précoces G1	Variétés de référence	(1) g France Canada S./Euralis Semences de France	2015	HS	c.cd	91.7	-	-	8.6	31.8	7.7	7.4	-2.5	-			
			2015	HS	c.cd	96.6	102.1	98.9	3.7	31.8	8.5	7.3	-0.1	-			
			2015	HS	cd	93.5	101.0	99.6	96.9	3.6	32.0	4.7	5.6	-0.5	-		
			2016	HS	c.cd	96.9	102.3	103.6	101.1	3.5	33.3	4.1	7.7	-1.9	-		
			2011	HS	cd	96.4	100.6	100.8	99.0	2.2	33.4	8.6	7.3	-0.5	-		
			2014	HS	cd.d	95.8	-	-	98.4	5.6	33.1	7.2	6.7	2.3	-		
			2017	HS	cd	95.0	104.2	103.1	100.9	4.4	32.1	10.6	6.5	1.7	-		
			2018	HS	cc	97.3	-	98.8	100.6	2.4	31.3	5.1	7.3	-0.9	-		
			2018	HS	cd	96.0	-	100.2	98.9	3.2	31.5	9.2	6.7	-0.1	-		
			2018	HS	c.cd	96.1	-	101.5	102.0	4.1	31.9	12.6	6.9	-2.3	-		
Variétés en 2ème année d'expérimentation	g R.A.G.T. Semences	g Syngenta	2018	HS	d	94.3	-	104.3	5.7	32.6	15.7	6.2	1.1	-			
			2018	HS	cd.d	96.1	-	103.0	5.0	32.6	6.2	6.8	1.1	-			
			2018	HTV	c.cd	96.5	-	97.0	99.6	4.8	32.7	16.7	7.2	-2.3	-		
			2018	HS	cd	96.7	-	102.9	103.3	6.6	33.0	14.0	7.5	-3.1	-		
			2018	HS	c.cd	94.8	-	101.1	91.6	4.3	33.2	di	di	di	-		
			Variétés en 1ère année d'expérimentation	g Euralis Semences	c France Canada S./Euralis	2019	HS	cd	96.5	-	-	3.7	30.7	10.4	6.8	-0.5	-
						AT-2018	HS	cd	91.9	-	96.6	3.4	31.3	4.1	6.7	0.9	-
						2019	HS	c.cd	96.1	-	100.3	2.3	31.4	4.8	7.3	-1.5	-
						2018	HS	cd	96.6	-	100.7	3.5	31.4	10.0	7.6	0.5	-
						2018	HS	cd	94.3	-	101.1	2.5	31.8	8.8	6.8	1.5	-
SK-2018	HS	d				94.0	-	97.7	3.4	32.4	8.6	6.4	0.5	-			
DE-2018	HTV	cd				96.2	-	102.5	4.8	32.6	10.8	7.8	-4.1	-			
HU-2016	HS	d				94.0	-	101.1	2.4	33.1	2.6	6.7	1.3	1.3	-		
2019	HS	cd.d				96.4	-	102.7	4.3	33.2	4.7	6.9	1.5	1.5	-		
IT-2018	HS	d				95.9	-	99.4	4.3	33.3	2.6	6.8	2.3	2.3	-		
Moyenne des essais	Analyse statistique P.P.E.S.	Nombre d'essais	10	-	10	10	10	10	32.5%	7.6%	6.9	21-juil.	di				
			11	4.4%	5.0%	4.8%	1.0%	7	5	5	5						
			8	5.0%	8	10	10	13.1%	0.8	1.4	1.4						
			100 = 115.9 q/ha	100 = 114.9 q/ha	100 = 114.3 q/ha	32.5%	7.6%	6.9	21-juil.	di							

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G0) - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G2) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - T.Z. Regroupement réalisé à l'échelle nationale
Lieux retenus en rendement : ST GABRIEL BRECY (14); TREGOMEUR (22); PLOMODIERN (29); LUITRE (35); ST GILLES (35); BIGNAN (66); LOCMAIRIA GRAND CHAMP (66); LONRAI (61); ST VINCENT DES PRES (72).

Tableau 5 : synthèse pluriannuelle 2016 – 2019 (partie 1/2)

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Précoces (G1)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec la moyenne (4)	Précocité à la récolte en écart de rendement en eau du grain à la récolte avec la moyenne (5)	Rendement en % de la moyenne (5)	Indice de stabilité du rendement en %	Rendement net en % de la moyenne (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie	Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)	Sensibilité à Fusarium graminearum, % épis touchés (6)
29T	2013	d	Maisadour Semences	2014-2017	5.9	0.5	0.8	96.9	2.9	96.1	3.2	1.0	-	2.5	2.5
ACROPOLE	2015	c.cd	Semences de France	2013-2016	6.7	-1.6	0.5	98.3	3.2	97.6	4.4	2.0	-	3.4	-
ADEVY (RT)	2011	cd	Advanta/Limagrain Europe	2010-2019	6.8	-0.6	1.4	98.1	3.2	97.1	4.0	0.2	-	1.7	3.1
AGRO JANUS	DE-2016	cd	KWS Mais France	2016-2018	6.6	-0.6	-0.6	98.5	2.4	98.8	5.2	1.6	-	-	-
BANSHEE	2018	cd	Soufflet Agiculture	2019-2019	6.4	1.4	-0.6	99.9	2.2	100.4	2.1	-	-	-	-
BELCANTO	2014	cc	Semences de France	2014-2016	6.8	-3.8	-0.6	96.0	2.9	96.6	3.4	1.6	-	3.7	-
CHIANTI CS	2018	c.cd	Caussade Semences	2016-2018	6.3	-3.0	0.0	99.4	2.9	98.7	8.6	3.6	-	-	-
CODEOS	2018	cc	Codisem	2016-2019	6.2	-0.4	0.0	97.6	3.4	97.4	5.0	1.0	-	-	-
CONTADO	2017	cd.d	Semences de France	2017-2017	6.3	1.3	1.1	98.3	2.8	97.3	3.7	-	-	-	-
DATABAZ	HU-2016	d	Soufflet Agiculture	2018-2019	6.3	1.2	0.6	100.6	2.6	100.5	0.5	-	-	-	-
DKC3450	IT-2015	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2015-2016	6.1	0.0	0.8	97.4	3.3	95.7	3.9	-	-	-	-
DKC3730	HU-2013	d	Semences Dekalb/Monsanto	2013-2016	6.0	0.7	0.4	97.8	2.8	97.6	2.8	3.7	-	1.8	2.9
DKC3787	2019	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	5.6	2.6	1.2	101.9	2.2	100.8	0.3	0.9	-	-	-
DKC3884	2019	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	6.2	1.2	0.1	100.6	2.6	100.5	0.9	0.2	-	-	-
DKC3888	2019	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	5.9	1.2	1.3	104.1	2.6	103.3	1.1	0.3	-	-	-
DKC3939	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2016	5.4	-0.6	2.4	100.8	2.8	98.7	1.0	0.7	-	2.8	-
DKC4117 (RT)	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2016-2018	5.9	2.1	1.3	97.0	2.8	96.0	1.8	11.9	-	1.4	-
DS1416B	2016	c.cd	BREVANT SEEDS/Dow AgroSc.	2014-2017	7.5	-3.2	-0.5	96.0	2.8	95.9	3.6	-	-	-	0.6
DS21189B	2017	c.cd	BREVANT SEEDS/Dow AgroSc.	2015-2018	6.8	-3.0	-0.6	99.2	3.0	98.4	4.5	17.1	-	-	-
ES ASTEROID	AT-2014	cd.d	Euralis Semences/Euralis Sem.	2015-2017	6.3	-0.3	0.1	98.5	2.7	98.7	4.0	1.2	-	-	-
ES CONSTELLATION	2016	c.cd	France Canada Sem./Euralis Sem.	2014-2016	5.5	-0.2	-0.9	96.0	2.8	96.1	2.0	-	-	-	-
ES CREATIVE	2015	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2013-2019	5.8	0.0	-0.5	99.0	2.8	99.9	1.9	0.7	-	2.5	-
ES CROSSMAN (RP)	2015	c.cd	France Canada Sem./Euralis Sem.	2019-2019	7.0	-2.6	-0.9	96.0	4.2	96.8	3.4	-	-	-	-
ES GEDION	AT-2018	cd	France Canada Sem./Euralis Sem.	2018-2019	6.3	0.8	-1.6	98.8	2.4	100.3	1.0	-	-	-	-
ES HEMINGWAY	2018	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2016-2019	6.3	-0.8	-1.1	99.8	2.4	100.6	2.0	1.0	-	-	-
ES INVENTIVE	2017	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2015-2019	6.3	1.1	-0.5	100.8	2.4	101.3	2.2	0.6	-	-	-
ES METRONOM	2015	cc	Euralis Semences/Euralis Sem.	2013-2016	6.6	-3.0	-0.6	98.0	3.0	98.2	2.4	4.5	-	3.2	-
ES RUNWAY	2019	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2017-2019	6.5	-0.4	-1.9	101.9	2.7	103.0	2.4	0.1	-	-	-
ES VIBRON	2017	cc	Euralis Semences/Euralis Sem.	2015-2018	6.6	-2.2	0.0	98.1	3.0	97.7	7.1	-	-	-	-
ES ZORON	2016	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2014-2018	6.3	0.9	-1.2	97.5	2.6	98.7	1.9	2.0	-	3.6	1.8
FIGARO	2015	c.cd	Semences de France	2013-2019	6.6	-0.7	-0.6	97.7	2.8	98.1	2.3	0.4	-	2.0	-
HOXSMANN (RP)	2012	cd	R.A.G.T. Semences	2016-2018	6.7	-3.2	-2.2	92.8	2.7	94.1	4.8	6.8	-	3.1	-
JANERO	2018	cd	Jouffray - Drillaud Sem.	2016-2018	7.0	-1.9	1.0	98.0	3.1	96.0	3.3	-	-	-	-
JERICHO	2016	c.cd	Semences de France	2014-2016	5.5	0.1	0.0	97.2	2.6	97.0	2.0	-	-	-	-
JOFFREY	2018	cc	Advanta/Limagrain Europe	2016-2019	6.9	-0.8	-0.8	98.8	2.8	99.5	2.8	0.2	-	-	-
KAMILUS	2016	cd	KWS Mais France	2014-2016	5.8	0.7	-0.1	97.7	3.3	97.1	5.4	-	-	-	-
KANDIS	2010	c.cd	KWS Mais France	2011-2017	6.5	-3.9	0.2	94.0	2.7	93.7	8.9	3.5	2.4	2.6	11.1
KIDEMOS	2017	cd.d	KWS Mais France	2016-2018	6.4	1.4	0.7	100.9	3.2	100.4	2.2	-	-	-	-
KINETIKS	CZ-2016	cd	KWS Mais France	2016-2017	6.2	-2.4	0.6	99.0	3.2	98.1	7.2	-	-	-	-
KLARNETTIS	2016	cc	KWS Mais France	2014-2017	6.2	-1.7	-1.5	97.1	2.5	97.8	4.2	-	-	3.0	2.4

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en rouge)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce G0; (RT) = Variété témoin rappel du groupe plus tardif G2; "-" = données insuffisantes

Source des essais: réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVALIS et UFS) et CTPS (GEVES)

Tableau 6 : synthèse pluriannuelle 2016 – 2019 (partie 2/2)

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Précoces (G1)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec la moyenne (4)	Précocité à la récolte en écart de rendement en eau du grain à la récolte avec la moyenne (5)	Rendement en % de la moyenne (5)	Indice de stabilité du rendement en %	Rendement net en % de la moyenne (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie	Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)	Sensibilité à <i>Fusarium graminearum</i> , % épis touchés (6)
KONFLUENS	2015	c.cd	KWS Maïs France	2013-2016	6.8	-1.8	0.3	98.7	2.7	98.0	3.4	1.2	-	2.3	-
KONKORDANS	2012	c.cd	KWS Maïs France	2010-2016	6.9	-4.9	-0.2	94.4	2.8	94.5	2.2	3.4	-	2.4	4.9
KORNEMUS	2017	cd.d	KWS Maïs France	2015-2018	6.9	1.3	0.0	99.2	2.8	99.3	4.4	3.0	-	-	-
KROISSANS	2013	c.cd	KWS Maïs France	2011-2018	6.6	-3.8	0.5	96.1	2.9	94.9	7.5	4.7	-	3.0	7.4
KROQUIS	2014	c.cd	KWS Maïs France	2014-2016	7.0	-2.4	0.8	99.3	2.9	98.8	7.3	1.3	-	3.2	-
KWS HOLDUS	SK-2018	d	KWS Maïs France	2018-2019	6.0	0.4	0.0	98.6	2.8	98.7	1.4	-	-	-	-
KWS ICONICO	2018	cd	KWS Maïs France	2018-2019	7.2	0.4	-0.4	100.4	3.7	100.3	4.0	-	-	-	-
KWS JAIPUR	2019	c.cd	KWS Maïs France	2017-2019	6.9	-2.1	-0.9	102.7	2.7	103.7	1.3	12.9	-	-	-
KWS PROUES	2018	c.cd	KWS Maïs France	2016-2019	6.9	-1.7	0.5	99.3	2.6	98.2	4.5	1.7	-	-	-
LG30273	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	2013-2017	7.3	-0.3	0.2	98.5	2.6	98.7	3.0	-	-	-	-
LG31256	DE-2018	cd	LG/Limagrain Europe	2018-2019	7.4	-4.2	-0.1	101.0	3.0	101.0	4.3	-	-	-	-
LG31276	2016	c.cd	LG/Limagrain Europe	2013-2019	6.8	-1.7	1.1	100.5	2.8	99.4	4.3	1.2	-	-	-
LUKLUK	2019	cd.d	Jouffray - Drillaud Sem.	2019-2019	6.5	1.4	0.7	101.7	2.5	101.1	0.6	-	-	-	-
MAESTRO	2016	c.cd	Semences de France	2014-2016	6.3	-1.0	1.9	100.8	2.8	99.1	5.0	-	-	-	-
MAGENTO	2018	cd.d	Semences de France	2016-2019	6.5	0.9	-0.1	101.6	2.7	102.0	2.8	3.4	-	-	-
MAS 236	2018	c.cd	Maisadour Semences	2016-2019	5.9	1.6	0.4	97.1	3.2	96.9	6.2	-	-	-	-
MAS 24C	2017	cd	Maisadour Semences	2015-2018	6.6	1.2	1.4	100.8	3.1	98.7	3.7	1.0	-	-	-
MILLESIM	2011	cd	Semences de France	2009-2018	6.9	-5.3	-0.8	94.6	2.8	95.1	4.4	4.5	2.1	3.1	12.1
MIRANO	2017	c.cd	Semences de France	2015-2018	6.5	0.4	-0.6	97.2	2.4	97.7	3.4	1.5	-	-	-
P8329	2016	d	Pioneer Semences	2014-2018	5.8	0.1	-0.5	100.1	2.8	101.2	4.0	0.8	-	2.7	-
P8613	2016	d	Pioneer Semences	2014-2017	6.1	-0.5	-0.7	98.4	2.9	99.0	4.9	-	-	-	2.2
RGT ATTRAXION	2017	cd	R.A. G.T. Semences	2015-2018	6.3	-3.2	0.7	100.3	2.7	99.3	6.9	-	-	-	-
RGT CONEXION (RT)	2014	cd.d	R.A. G.T. Semences	2018-2018	-	2.3	0.5	99.8	2.9	99.3	1.4	-	-	2.6	-
RGT DU BUXX (RT)	2014	cd.d	R.A. G.T. Semences	2019-2019	6.3	2.2	1.5	98.0	3.2	96.6	2.2	-	-	-	-
RGT EXPOSANT	2016	cd.d	R.A. G.T. Semences	2014-2017	5.4	-0.5	-1.0	96.5	2.6	97.2	1.2	-	-	-	5.2
RGT IPEXX	AT-2014	d	R.A. G.T. Semences	2015-2016	6.0	0.2	2.1	97.9	3.1	96.1	0.7	-	-	-	-
RGT MAXXATAC	2018	c.cd	R.A. G.T. Semences	2016-2019	6.3	-1.3	-0.6	100.0	2.8	101.2	2.7	0.1	-	-	-
RGT TURXXO	2017	cd.d	R.A. G.T. Semences	2015-2018	6.2	1.0	0.3	99.2	2.7	99.1	1.4	1.4	-	-	-
RIVALDINO KWS	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	2013-2015	6.1	-1.7	-0.8	95.9	2.5	96.4	4.9	1.1	-	3.1	-
RIVOLY	2016	cd	Semences de France	2014-2016	6.2	0.7	0.1	98.0	3.3	97.4	2.4	-	-	-	-
RONALDINIO	2007	c.cd	Semences de France	2011-2014	6.9	-5.4	-0.4	91.0	3.3	91.2	2.2	1.1	2.7	3.2	9.0
SHELBEY	2015	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	2012-2016	7.2	-0.8	0.2	96.5	2.8	96.9	4.5	-	-	2.7	-
SY IMPULSE	2018	d	Synge nta France SAS	2016-2019	6.2	0.7	0.6	100.7	3.0	100.4	4.1	3.9	-	-	-
SY PANDORAS	2018	cd	Synge nta France SAS	2016-2018	6.9	-1.4	0.5	99.8	2.6	98.6	4.9	3.1	-	-	-
SY SALVI	2015	cd.d	Synge nta France SAS	2013-2017	6.8	-0.8	-0.8	97.3	3.0	97.8	1.4	-	-	-	-
SY TELIAS	2017	cd.d	Synge nta France SAS	2015-2018	6.2	-0.7	-1.1	99.1	2.5	100.0	5.0	5.5	-	-	-
TONIFI CS	2017	c.cd	Caussade Semences	2015-2018	6.2	-0.6	-1.2	97.4	3.1	97.4	4.3	1.0	-	-	-
TOUTATI	IT-2014	d	Caussade Semences	2015-2017	6.3	0.1	-0.6	97.6	2.6	98.3	1.5	3.0	-	-	-
VALREX	IT-2018	d	R.A. G.T. Semences	2018-2019	6.2	2.2	0.6	100.4	2.4	99.5	0.6	-	-	-	-
VOLNEY	2018	cd	Advanta/Limagrain Europe	2016-2019	6.7	-2.2	0.9	102.5	3.3	101.7	6.8	1.6	-	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en rouge)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce G0; (RT) = Variété témoin rappel du groupe plus tardif G2; "-" = données insuffisantes

Source des essais: réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVALIS et UFS) et CTPS (GEVES)

VARIETES MAIS GRAIN DEMI-PRÉCOCES (G2)

17 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2019. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 90 à 95 000 plantes/ha. Sur 15 essais, 11 ont été retenus dans le regroupement Pays

de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien. Ils ont été récoltés en moyenne à 26.2 % d'humidité, avec un rendement moyen de 127.1 q/ha.

Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2019

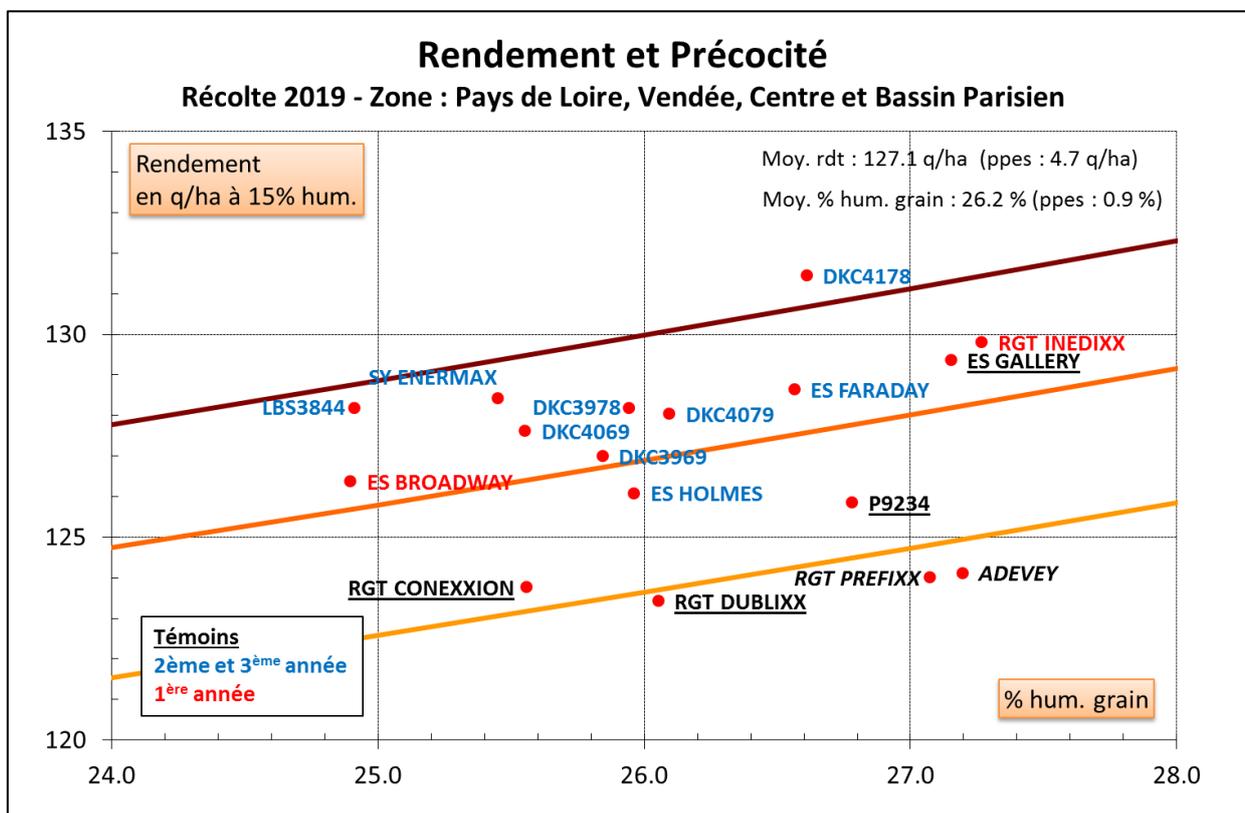
Demi-Précoces G2	Nom variété	Type d'hybride	Type de grain	Année d'inscription	Nom obtenteur	Etablissements de semences
Témoins	RGT DUBLIXX	HS	cd.d	2014	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
Témoins	RGT CONEXXION	HS	cd.d	2014	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences
Témoins	ES GALLERY	HS	cd	2012	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
Témoins	P9234	HS	d	IT-2014	Pioneer Hi-Bred Inter	Pioneer Semences
<i>Rappel sér. Adj.</i>	<i>ADEVEY</i>	<i>HS</i>	<i>cd</i>	<i>2011</i>	<i>Limagrain Europe</i>	<i>Advanta/Limagrain</i>
<i>Rappel sér. Adj.</i>	<i>RGT PREFIXX</i>	<i>HS</i>	<i>cd.d</i>	<i>2015</i>	<i>RAGT 2n, R 2n</i>	<i>R.A.G.T. Semences</i>
3ème année	DKC3969	HS	d	IT-2015	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Mon
3ème année	DKC4069	HS	cd.d	2017	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Mon
3ème année	ES FARADAY	HS	cd.d	2017	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
3ème année	LBS3844	HS	cd.d	2016	Pioneer Hi-Bred Inter	LBS Seeds
2ème année	DKC3978	HS	d	IT-2017	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Mon
2ème année	DKC4079	HS	d	IT-2017	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Mon
2ème année	DKC4178	HS	d	IT-2017	Monsanto SAS, M. C.	Semences Dekalb/Mon
2ème année	SY ENERMAX	HS	d	2018	Syngenta Crop Protec.	Syngenta France SAS
2ème année	ES HOLMES	HS	cd	2018	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
1ère année	ES BROADWAY	HS	cd	2019	Euralis Semences	Euralis Semences/Euralis
1ère année	RGT INEDIXX	HS	cd.d	2019	RAGT 2n, R 2n	R.A.G.T. Semences

Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2020

Demi-Précoces G2	Points forts	Points faibles	Autres caractéristiques
Valeurs sûres			
ES GALLERY	Vigueur au départ, régularité	Tenue de tige	Précocité milieu /fin de groupe
P9234	Vigueur au départ, tenue de tige, potentiel	Irrégulière	Précocité milieu /fin de groupe
LBS 3844			Précocité début de groupe
ES FARADAY	Vigueur au départ, régularité	Tenue de tige (versé en 2019)	Précocité milieu de groupe
Confirmées			
DKC4178	Potentiel, régularité		Précocité milieu /fin de groupe
SY ENERMAX	Vigueur au départ, régularité		Précocité début/milieu de groupe
DKC 3978	Tenue de tige, régularité		Précocité milieu de groupe
A essayer			
RGT INEDIXX		Vigueur au départ	Précocité fin de groupe

VD : vigueur au départ, italique : note à confirmer

Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 2 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte

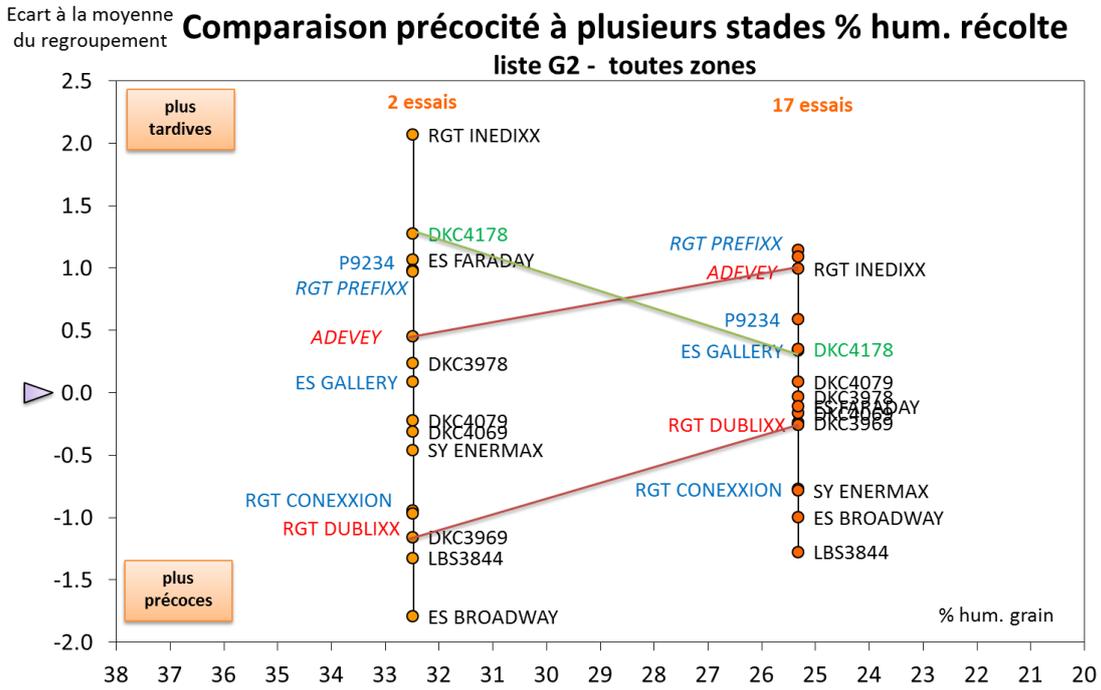


Tableau 3 : résultats 2019, rappel rendements 2017 et 2018 (Pays de Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien)

VARIETES Demi-Précoces G2	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais			Humidité récolte (%)	Verse Récolte (%)	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses (%)		
							Rendements								E.T.	
							2017 PL-VE-CE-BP	2018 PL-VE CE-BP	2019							
Variétés de référence																
ADEVY (1)	g	Advanta/Limagrain	2011	HS	cd	91.9	97.8	97.3	100.6	97.7	3.9	27.2	3.7	7.4	-1.7	
RGT DUBLIXX	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	90.8	99.1	100.2	100.4	97.1	2.9	26.1	5.8	7.0	-0.4	
RGT CONEXXION	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	90.6	95.9	94.9	95.1	97.4	3.9	25.6	1.6	7.1	0.3	
ES GALLERY	g	Euralis Semences	2012	HS	cd	92.2	101.5	102.2	103.3	101.8	4.0	27.2	11.0	7.8	1.6	
P9234	c	Pioneer Semences	IT-2014	HS	d	89.8	102.3	101.9	101.5	99.0	4.8	26.8	1.5	6.9	0.9	
RGT PREFIXX (2)	g	R.A.G.T. Semences	2015	HS	cd.d	91.4	-	98.0	96.5	97.6	3.2	27.1	1.2	7.4	1.4	
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
LBS3844	g	LBS Seeds	2016	HS	cd.d	90.8	-	104.2	100.4	100.9	2.5	24.9	5.5	6.6	-0.8	
DKC4069	g	Dekalb/Monsanto	2017	HS	cd.d	90.0	103.4	98.1	98.4	100.4	3.2	25.6	2.1	7.0	0.0	
DKC3969	g	Dekalb/Monsanto	IT-2015	HS	d	91.6	102.0	100.9	102.2	99.9	3.5	25.8	2.6	6.8	-1.1	
ES FARADAY	g	Euralis Semences	2017	HS	cd.d	90.4	104.3	101.7	101.6	101.2	2.2	26.6	18.4	6.8	1.0	
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
SY ENERMAX	g	Syngenta	2018	HS	d	90.8	-	103.2	102.1	101.1	4.0	25.4	4.5	7.5	-1.3	
DKC3978	c	Dekalb/Monsanto	IT-2017	HS	d	90.5	-	100.3	101.4	100.9	3.6	25.9	1.9	6.8	1.0	
ES HOLMES	g	Euralis Semences	2018	HS	cd	92.9	-	99.8	101.4	99.2	2.8	26.0	di	di	-	
DKC4079	c	Dekalb/Monsanto	IT-2017	HS	d	90.9	-	99.5	103.0	100.8	2.9	26.1	2.6	7.5	-0.4	
DKC4178	c	Dekalb/Monsanto	IT-2017	HS	d	90.1	-	105.1	103.1	103.4	2.7	26.6	2.1	6.9	-1.3	
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
ES BROADWAY	g	Euralis Semences	2019	HS	cd	88.3	-	-	-	99.4	5.1	24.9	4.2	7.2	-1.0	
RGT INEDIXX	g	R.A.G.T. Semences	2019	HS	cd.d	91.5	-	-	-	102.1	4.9	27.3	2.8	6.3	1.9	
Référence																
Moyenne des essais							100 =	100 =	100 =	100 =	100 =	26.2%	4.5%	7.1	18-Jul.	
Analyse statistique P.P.E.S.							11	5	8	11	11	11	6	5	7	di
Analyse statistique P.P.E.S.							-	3.9%	6.1%	4.7%	3.7%	-	0.9%	9.1%	1.3	1.02
(1) : Variété rappel de la série plus précoce (liste G1) - (2) : Variété rappel de la série plus tardive (liste G3) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale																
PL-VE-CE-BP: Regroupement réalisé à l'échelle de la zone Pays de la Loire, Vendée, Centre et Bassin Parisien - PL-VE: Regroupement réalisé à l'échelle de la zone Pays de la Loire et Vendée																
CE-BP: Regroupement réalisé à l'échelle de la zone Centre et Bassin Parisien																
Lieux retenus en rendement : LUTZ EN DUNOIS (28); RECLAINVILLE (28); JOSNES (a) (41); JOSNES (b) (41); OUCQUES (41); SELOMMES (41); ST AMAND LONGPRE (41); DARVOY (45); ECHEMIRE (49); ST VINCENT DES PRES (72); STE FLAIVE DES LOUPS (85).																
(a) : Essai conduit en irrigation restrictive - (b) : Essai conduit en irrigation à l'ETM																

Tableau 4 : résultats 2019 (synthèse nationale par niveau de rendement)

Synthèse nationale par niveau de rendement des essais																
Cette synthèse nationale présente les résultats de la post-inscription de la liste G2 selon deux niveaux de rendement: moyen et élevé.																
Ces différences de potentiel résultent des scénarios climatiques et des conditions de cultures contrastées de l'année.																
VARIETES Demi-Précoces G2	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité			Humidité récolte (%)	Verse Récolte (%)	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses (%)		
							en % de la moyenne des essais	2019	2019						E.T.	2019
							Moyens	Élevés	Tous les essais							
Variétés de référence																
ADEVY	(1)	g	Advantia/Limagrain	2011	HS	cd	92.3	98.5	96.1	96.6	5.1	27.5	3.7	7.4	-1.7	-
RGT DUBLIX		g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd,d	91.2	99.7	97.0	97.5	3.7	26.0	5.8	7.0	-0.4	-
RGT CONEXION		g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd,d	91.4	99.7	96.8	97.4	3.9	25.5	1.6	7.1	0.3	-
ES GALLERY		g	Euralis Semences	2012	HS	cd	92.6	103.9	101.9	102.3	3.9	26.8	11.0	7.8	1.6	-
P9234		c	Pioneer Semences	IT-2014	HS	d	89.6	106.0	99.4	100.7	5.0	26.9	1.5	6.9	0.9	-
RGT PREFIX	(2)	g	R.A.G.T. Semences	2015	HS	cd,d	91.4	93.7	97.6	96.8	3.5	27.3	1.2	7.4	1.4	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
LBS3844		g	LBS Seeds	2016	HS	cd,d	92.1	97.8	101.5	100.7	3.0	25.1	5.5	6.6	-0.8	-
DKC4069		g	Dekalb/Monsanto	2017	HS	cd,d	90.4	97.6	99.1	98.8	3.9	26.0	2.1	7.0	0.0	-
DKC3969		c	Dekalb/Monsanto	IT-2015	HS	d	92.3	100.1	99.8	99.9	3.1	26.0	2.6	6.8	-1.1	-
ES FARADAY		g	Euralis Semences	2017	HS	cd,d	90.7	102.2	101.0	101.2	2.9	26.3	18.4	6.8	1.0	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
SY ENERMAX		g	Syngenta	2018	HS	d	91.4	105.7	102.0	102.7	4.3	25.8	4.5	7.5	-1.3	-
DKC3978		c	Dekalb/Monsanto	IT-2017	HS	d	91.3	97.1	102.7	101.6	3.8	26.3	1.9	6.8	1.0	-
DKC4079		c	Dekalb/Monsanto	IT-2017	HS	d	91.3	96.8	100.4	99.7	3.8	26.4	2.6	7.5	-0.4	-
DKC4178		c	Dekalb/Monsanto	IT-2017	HS	d	89.9	103.9	103.3	103.4	3.8	26.8	2.1	6.9	-1.3	-
ES HOLMES	(3)	g	Euralis Semences	2018	HS	cd	-	-	-	-	-	-	di	di	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
ES BROADWAY		g	Euralis Semences	2019	HS	cd	87.6	96.8	98.3	98.0	5.1	25.2	4.2	7.2	-1.0	-
RGT INEDIX		g	R.A.G.T. Semences	2019	HS	cd,d	91.8	100.5	103.1	102.6	3.9	27.5	2.8	6.3	1.9	-
Référence																
Moyenne des essais							100 =	100 =	100 =	100 =	100 =	26.3%	4.5%	7.1	18-juil.	di
Nombre d'essais							19	5	14	19	19	19	6	5	7	di
Analyse statistique P.P.E.S.							-	9.1%	3.0%	3.0%	-	-	0.7%	1.3	1.0	-

(1): Variété rappel de la série plus précocée (liste G1) - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G3) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale
 (3): Variété expérimentée uniquement en zone Centre, Bassin Parisien, Ouest et Pays de la Loire
 Lieux retenus en rendements moyens : JOSNES (a) (41); THIEBLEMONT FAREMONT (61); BREUSCHWICKERSHEIM (67); GRIESHEIM PRES MOLLSHEIM (67); ST VINCENT DES PRES (72).
 Lieux retenus en rendements élevés : ROMANS (01); LOSNE (21); LUTZ EN DUNOIS (28); RECLAINVILLE (28); ST AUBIN (39); JOSNES (b) (41); OUCQUES (41); ST AMAND LONGPRE (41); SELOMMES (41); DARVOY (45); ECHEMIRE (49); THURET (63); SEEBACH (67); STE FLAIVE DES LOUPS (85).
 (a) : Essai conduit en irrigation restrictive - (b) : Essai conduit en irrigation à l'ETM

Tableau 5 : synthèse pluriannuelle 2016 - 2019

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Demi-Précoces (G2)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec la moyenne (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain à la récolte avec la moyenne (5)	Rendement en % de la moyenne (5)	Indice de stabilité du rendement en %	Rendement net en % de la moyenne (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes touchées par la maladie	Sensibilité aux tiges creuses, % plantes touchées	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)	Sensibilité à <i>Fusarium graminearum</i> , % épis touchés (6)
ADEVEY	2011	cd	Advanta/Limagrain Europe	2016-2019	8.0	-2.3	1.1	97.3	31	96.2	1.7	0.3	11.4	1.7	0.2
ARDENNO	AT-2013	d	Saatbau France	2014-2016	6.4	1.2	-0.8	94.3	2.9	94.7	4.4	-	12.8	-	2.1
ARKADI CS	2014	cd.d	Caussade Semences	2012-2016	6.7	1.2	-0.7	93.8	3.0	93.9	2.4	-	-	1.9	-
CHAMBERI CS	2016	c.cd	Caussade Semences	2014-2016	7.3	1.9	0.1	96.8	3.1	96.7	4.7	4.2	-	-	6.2
DKC3931	2013	cd	Semences Dekalb/Monsanto	2011-2018	6.3	0.6	-0.1	97.6	2.2	97.5	1.4	0.5	7.2	1.3	4.5
DKC3938	HU-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2016	6.7	-0.5	-0.8	96.2	2.9	96.6	0.5	-	-	-	7.2
DKC3969	IT-2015	d	Semences Dekalb/Monsanto	2016-2019	6.8	-1.2	-0.4	100.6	2.1	101.0	2.2	0.6	4.2	-	-
DKC3978	IT-2017	d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	6.9	1.0	-0.1	100.6	2.4	101.4	1.2	0.6	-	-	-
DKC4069	2017	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2019	6.9	-0.6	0.2	98.4	2.6	98.9	2.1	0.5	2.3	-	-
DKC4079	IT-2017	d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	7.6	0.1	0.4	101.0	2.5	100.4	2.6	2.8	-	-	-
DKC4117	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2011-2018	6.8	0.2	-0.2	95.9	2.4	95.8	1.5	6.7	7.5	1.2	8.3
DKC4141	IT-2014	d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2018	6.3	1.1	0.4	99.3	2.1	99.6	0.8	2.7	7.5	-	8.3
DKC4178	IT-2017	d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	7.1	-1.1	0.5	103.0	2.5	102.8	0.7	0.4	-	-	-
ES BROADWAY	2019	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2017-2019	7.4	-1.0	-0.5	100.4	3.3	99.7	2.1	1.6	-	-	-
ES FARADAY	2017	cd.d	Euralis Semences/Euralis Sem.	2015-2019	7.5	0.9	0.1	101.5	2.6	101.6	9.3	0.9	3.4	-	-
ES GALLERY	2012	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2011-2019	7.2	1.2	0.1	100.7	2.5	100.4	3.3	0.6	9.5	2.3	5.7
ES HOLMES	2018	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2018-2019	6.9	1.9	-0.3	99.0	2.7	99.5	15.3	-	-	-	-
ES WADI	2017	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2015-2018	7.4	0.1	-0.1	99.2	2.4	99.5	1.0	1.3	1.9	-	-
KOLETIS	2017	cd.d	KWS Mais France	2015-2018	7.4	-1.5	0.2	99.4	2.4	98.8	2.9	3.8	3.2	-	-
KWS 9361	2011	cd	KWS Mais France	2009-2017	7.1	0.6	0.7	96.9	2.5	95.9	3.4	0.8	3.1	2.1	8.2
LBS 3844	2016	cd.d	LBS Seeds	2014-2019	6.9	-0.5	-1.2	100.3	2.4	101.5	4.4	0.6	-	-	6.8
LBS 3855	2016	cd	LBS Seeds	2014-2018	7.2	0.1	-0.7	98.5	2.7	98.7	2.6	2.9	5.4	-	2.3
LUSARO	2017	cd.d	Semences de France	2015-2018	6.7	-0.3	-0.3	98.1	2.3	98.1	2.0	3.1	4.1	-	-
P9234	IT-2014	d	Pioneer Semences	2016-2019	7.5	0.4	0.3	101.0	2.8	100.7	0.7	2.4	3.4	-	-
QUINCEY	CZ-2014	d	Advanta/Limagrain Europe	2014-2018	7.3	-0.7	0.7	94.8	2.5	93.5	2.6	2.3	10.5	-	11.0
RGT CONEXION	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	2012-2019	7.1	0.0	-0.4	96.9	2.6	97.1	1.5	2.1	3.1	2.2	3.1
RGT DUBIXX	2014	cd.d	R.A.G.T. Semences	2014-2019	7.0	-0.7	-0.8	98.6	2.4	99.2	2.5	2.0	17.8	-	3.2
RGT INEDIXX	2019	cd.d	R.A.G.T. Semences	2017-2019	6.8	1.1	0.9	102.4	2.6	101.6	2.7	2.9	-	-	-
RGT PREFIXX (RT)	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	2018-2019	7.4	1.6	0.7	97.1	2.5	96.7	0.7	2.8	-	-	-
RGT XXAVI	2015	cd	R.A.G.T. Semences	2013-2016	7.7	0.3	0.0	97.1	3.0	96.9	1.2	2.0	-	-	0.6
SY ENERMAX	2018	d	Syngenta France SAS	2016-2019	7.6	-1.0	-0.6	101.4	2.8	101.5	1.7	0.7	-	-	-
VOLODIA	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	2011-2018	6.3	-0.6	0.8	97.9	2.4	97.9	1.2	0.9	2.7	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en rouge)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce G1; (RT) = Variété témoin rappel du groupe plus tardif G3; "-" = données insuffisantes

Source des essais: réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVAUS et UFS) et CTPS (GEVES)

VARIETES MAIS GRAIN DEMI-PRÉCOCES A DEMI-TARDIVES (G3)

16 variétés ont été évaluées dans le réseau VPI ARVALIS-UFS 2019. Pour cette série, l'objectif de peuplement est de 85 à 90 000 plantes/ha. Sur 12 essais, 11 ont été retenus dans le regroupement

Centre, Centre-Ouest, Sud-Ouest. Ils ont été récoltés en moyenne à 25.9 % d'humidité, avec un rendement moyen de 124.5 q/ha.

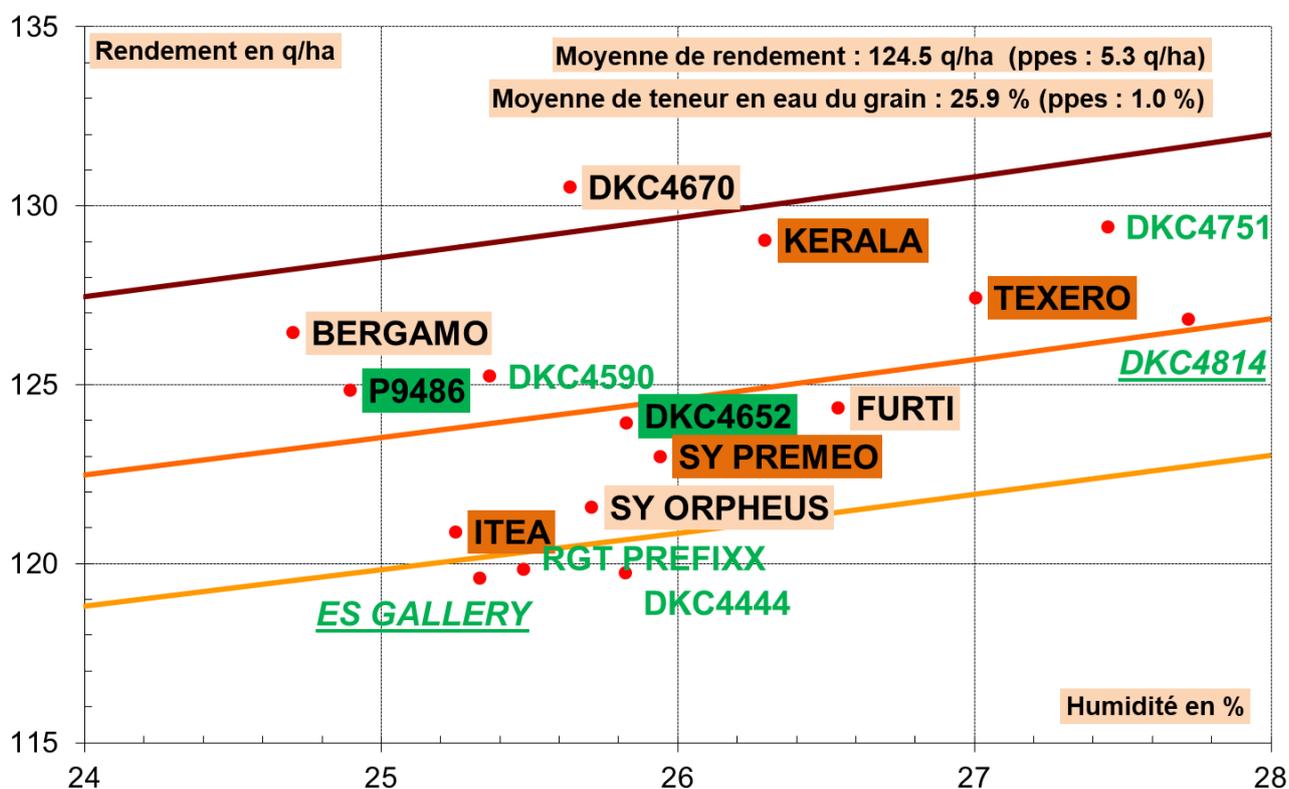
Tableau 1 : Liste des variétés dans les essais du réseau VPI 2019

Groupe	Nom variété	Grain	Année	Nom obtenteur	Etablissements de semences
Témoins	DKC4444	cd.d	2015	Monsanto	Dekalb
Témoins	DKC4590	d	HU-2009	Monsanto	Dekalb
Témoins	DKC4751	cd.d	2016	Monsanto	Dekalb
Témoins	RGT PREFIXX	cd.d	2015	RAGT	RAGT
Rap. sér. Adj.	DKC4814	cd.d	2011	Monsanto	Dekalb
Rap. sér. Adj.	ES GALLERY	cd	2012	Euralis	Euralis
Autres	DKC4652	cd.d	2016	Monsanto	Dekalb
Autres	P9486	d	HU-2014	Pioneer	Pioneer
2ème année	BERGAMO	cd.d	2018	KWS	Sem. de F.
2ème année	DKC4670	cd.d	HU-2017	Monsanto	Dekalb
2ème année	FURTI	d	IT-2016	Monsanto	Caussade
2ème année	SY ORPHEUS	d	2018	Syngenta	Syngenta
1ère année	ITEA	d	IT-2016	Monsanto	Soufflet
1ère année	KERALA	d	AT-2018	Monsanto	Euralis
1ère année	SY PREMEO	cd.d	2019	Syngenta	Syngenta
1ère année	TEXERO	d	SK-2018	Monsanto	RAGT

Tableau 2 : variétés recommandées pour les semis 2020

	Points forts	Points faibles	Précocité
Valeurs sûres			
DKC 4590	PS Fusa. gr., régulière		Moyenne
DKC 4652	Régularité		Moyenne
DKC 4751	Productivité, régularité, tenue de tige		Tardif
Confirmées			
DKC4670	Productivité, régularité, tenue de tige		Moyenne
BERGAMO		Tenue de tige	Précoce
FURTI	Tenue de tige		Moyenne
A essayer			
KERALA			Assez tardif
TEXERO			Tardif
P 9486			Précoce

Graphique 1 : rendement et précocité à la récolte



Graphique 2 : comparaison de précocité à plusieurs stades de récolte

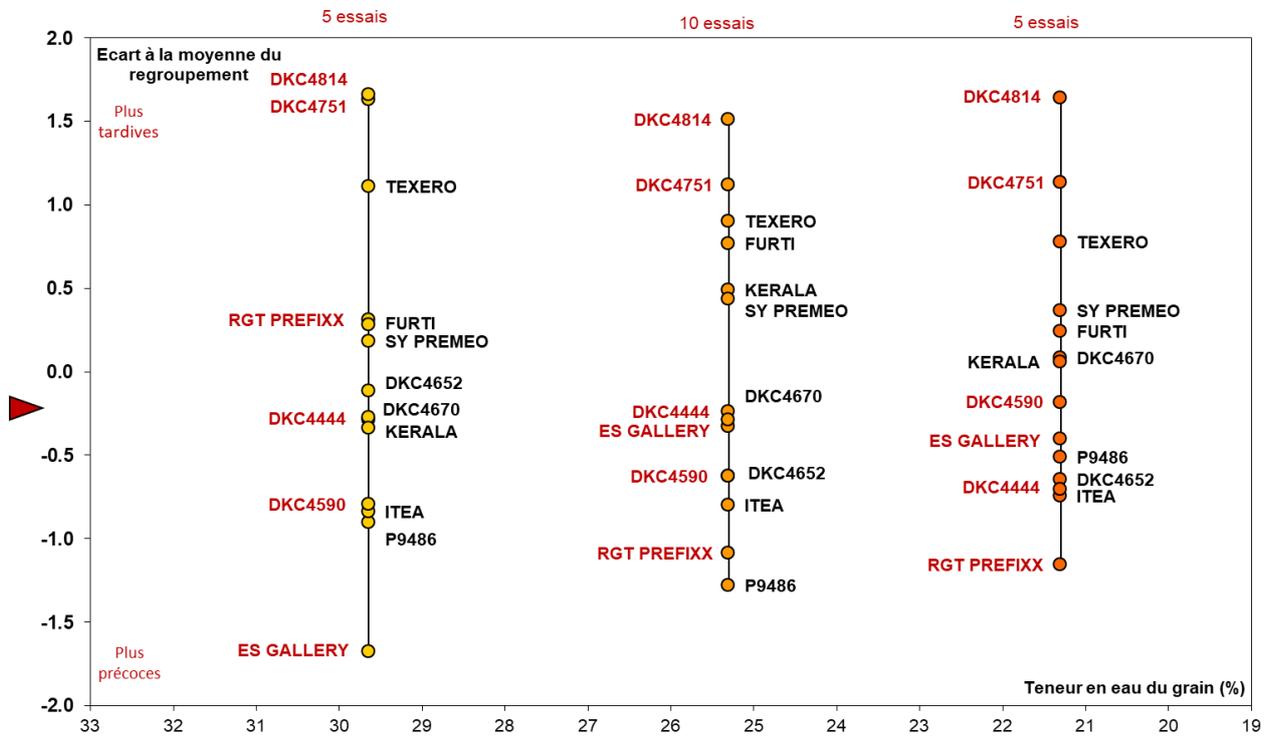


Tableau 3 : résultats 2019, rappel rendements 2017 et 2018 (Centre, Centre-Ouest, Sud-Ouest)

VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives G3	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais			Humidité récolte (%)	Verse Récolte (%)	Vigueur au départ départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses (%)
							Rendements							
							2017	2018	2019					
Variétés de référence														
ES GALLERY	(1) g	Euralis Semences	2012	HS	cd	89.9	96.3	100.1	96.0	4.1	15.6	6.7	0.0	-
RGT PREFIX	g	R.A.G.T. Semences	2015	HS	cd.d	89.0	99.0	96.7	96.2	3.1	4.8	6.8	-0.5	-
DKC4590	c	Dekalb/Monsanto	HU-2009	HS	d	90.6	98.0	100.9	100.6	2.7	3.7	6.3	0.5	-
DKC4444	g	Dekalb/Monsanto	2015	HS	cd.d	88.9	102.7	100.7	96.1	4.0	3.1	7.1	-0.4	-
DKC4751	g	Dekalb/Monsanto	2016	HS	cd.d	88.8	104.4	103.1	103.9	5.1	2.4	7.1	-0.3	-
DKC4814	(2) g	Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	88.3	105.4	102.2	101.8	3.8	3.1	6.7	0.9	-
Variétés autres														
P9486	c	Pioneer Semences	HU-2014	HS	d	90.4	-	100.2		5.6	5.6	6.1	-0.6	-
DKC4652	g	Dekalb/Monsanto	2016	HS	cd.d	88.3	104.5	99.3	99.5	2.1	4.2	6.4	1.6	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation														
BERGAMO	g	Semences de France	2018	HS	cd.d	88.8	-	100.4	101.5	4.3	di	di	di	-
DKC4670	c	Dekalb/Monsanto	HU-2017	HS	cd.d	89.1	-	104.5	104.8	2.8	2.7	6.7	-0.6	-
SY ORPHEUS	g	Syngenta	2018	HS	d	89.6	-	97.6	97.6	4.6	di	di	di	-
FURTI	c	Caussade Semences	IT-2016	HS	d	89.8	-	100.7	99.8	3.8	1.5	6.1	-0.7	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation														
ITEA	c	Soufflet Agriculture	IT-2016	HS	d	88.3	-	97.1	97.1	4.1	3.9	6.7	-0.3	-
SY PREMEO	g	Syngenta	2019	HS	cd.d	90.3	-	98.8	98.8	6.4	9.0	5.9	0.1	-
KERALA	c	Euralis Semences	AT-2018	HS	d	88.8	-	103.6	103.6	4.3	2.4	5.9	-0.2	-
TEXERO	c	R.A.G.T. Semences	SK-2018	HS	d	89.9	-	102.3	102.3	4.2	5.8	6.4	1.1	-
Référence														
Moyenne des essais							100 =	100 =	100 =	100 =				
Nombre d'essais							131.9 g/ha	135.3 g/ha	124.5 g/ha	25.9%	4.9%	6.5	16-juil.	di
Analyse statistique P.P.E.S.							11	11	11	11	5	5	10	di
							3.1%	3.6%	4.2%	1.0%	6.5%	0.7	0.8	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G2) - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G4) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale
Lieux retenus en rendement : AUBIGNY SUR NERE (a) (18); AUBIGNY SUR NERE (b) (18); VORNAY (18); NEONS SUR CREUSE (36); JOSNES (41); ST AMAND LONGPRE (41);
ST QUENTIN SUR NOHAIN (58); GER (64); VION (72); LUCON (85); CHAMPAGNE LE SEC (86).
(a) : Essai conduit en irrigation restrictive - (b) : Essai conduit en irrigation à l'ETM

Tableau 4 : résultats 2019 (synthèse nationale par niveau de rendement)

VARIETES Demi-Précoces à Demi-Tardives G3	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type dhy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais		Humidité récolte (%)	Verse Récolte (%)	Vigueur au départ départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses (%)		
							2019	2019						2019	2019
							Moyens	Elevés						Tous les essais	TZ
Variétés de référence															
(1)	g	Euralis Semences	2012	HS	cd	87.1	95.6	96.4	96.2	3.2	15.6	6.7	0.0		
	g	R.A.G.T. Semences	2015	HS	cd.d	85.5	94.2	94.7	94.6	3.9	4.8	6.8	-0.5		
	c	Dekalb/Monsanto	HU-2009	HS	d	87.7	101.0	99.8	100.1	2.3	3.7	6.3	0.5		
	g	Dekalb/Monsanto	2015	HS	cd.d	85.4	91.4	98.2	96.6	4.5	3.1	7.1	-0.4		
	g	Dekalb/Monsanto	2016	HS	cd.d	86.3	105.0	102.5	103.1	4.0	2.4	7.1	-0.3		
(2)	g	Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	85.6	103.0	102.5	102.6	3.4	3.1	6.7	0.9		
Variétés autres															
	c	Pioneer Semences	HU-2014	HS	d	87.7	102.9	99.7	100.5	4.7	5.6	6.1	-0.6		
	g	Dekalb/Monsanto	2016	HS	cd.d	85.0	97.6	100.2	99.6	2.6	4.2	6.4	1.6		
Variétés en 2ème année d'expérimentation															
	c	Dekalb/Monsanto	HU-2017	HS	cd.d	86.0	104.5	103.1	103.5	2.7	2.7	6.7	-0.6		
	c	Caussade Semences	IT-2016	HS	d	87.3	103.3	99.0	100.0	3.8	1.5	6.1	-0.7		
(3)	g	Semences de France	2018	HS	cd.d	-	-	-	-	-	di	di	di		
(3)	g	Syngenta	2018	HS	d	-	-	-	-	-	di	di	di		
(4)	g	KWS Mais France	2018	HS	cd.d	-	-	-	-	-	di	i	di		
Variétés en 1ère année d'expérimentation															
	c	Soufflet Agirculture	IT-2016	HS	d	85.8	96.1	97.0	96.8	3.6	3.9	6.7	-0.3		
	c	Euralis Semences	AT-2018	HS	d	86.6	105.7	102.0	102.9	3.3	2.4	5.9	-0.2		
	g	Syngenta	2019	HS	cd.d	88.0	98.7	100.9	100.4	6.0	9.0	5.9	0.1		
	c	R.A.G.T. Semences	SK-2018	HS	d	88.1	101.0	103.9	103.2	4.4	5.8	6.4	1.1		
Référence															
Moyenne des essais						-	100 =	100 =	100 =	100 =	25.4%	4.9%	6.5	16-juil.	
Nombre d'essais						20	100.2 q/ha	138.6 q/ha	127.1 q/ha	20	5	5	10		
Analyse statistique P.P.E.S.						-	6	14	20	20	5	5	0.83		
						-	8.0%	2.8%	2.8%	0.7%	6.5%	0.67	-		

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G2) - (2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G4) - di : données insuffisantes pour effectuer une synthèse - TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale
(3): Variété expérimentée uniquement en zone Centre, Pays de la Loire, Poitou, Vendée et Sud-Ouest - (4): Variété expérimentée uniquement en zone Centre-Est et Sud-Est
Lieux retenus en rendements moyens : AUBIGNY SUR NERE (a) (18); NEONS SUR CREUSE (36); MARCILLOLES (38); GRIESHEIM PRES MOLSHEIM (67); VION (72); LUCON (85).
Lieux retenus en rendements élevés : MARLIEUX (01); ROMANS (01); VORNAY (18); AUBIGNY SUR NERE (b) (18); LOSNE (21); ST AUBIN (39); ST AMAND LONGPRE (41); JOSNES (41);
ST QUENTIN SUR NOHAIN (58); GER (64); HETTENSCHLAG (68); STE CROIX EN PLAINE (68); OBERHERGHEIM (68); CHAMPAGNE LE SEC (86).
(a) : Essai conduit en irrigation restrictive - (b) : Essai conduit en irrigation à l'ETM

Variétés de maïs expérimentées en Post-Inscription entre 2016 et 2019 en liste Demi-Précoces à Demi-Tardives (G3)

Variétés	Année d'inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Période d'expérimentation	Note de 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 à la récolte avec la moyenne (5)	Rendement en % de la moyenne (5)	Stabilité du rendement en %	Rendement net en % de la moyenne (5)	Verse, % plantes versées (5)	Sensibilité au charbon commun, % plantes jachées par la maladie	Sensibilité aux tiges creuses, % plantes jachées	Sensibilité à l'Helminthosporiose, note de symptômes foliaires de 0 à 10 (6)	Sensibilité à <i>Fusarium graminearum</i> , % épis touchés (6)
BERGAMO	2018	cd.d	Semences de France	2016-2019	7.5	-1.2	-0.9	99.5	2.7	100.4	9.6	-	7.8	2.2	3.2
DKC4444	2015	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2019	6.7	-0.4	-0.1	99.5	2.4	99.8	3.3	1.5	3.2	1.4	4.0
DKC4522	2012	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2010-2018	5.2	-0.1	-0.5	95.0	2.7	95.5	2.4	0.1	7.6	-	2.3
DKC4541	HU-2014	d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2016	5.8	-1.9	0.1	97.3	2.1	97.4	1.4	0.1	3.3	1.8	8.4
DKC4569	IT-2015	d	Semences Dekalb/Monsanto	2016-2018	6.0	0.8	0.9	101.4	2.3	101.0	2.2	1.0	2.6	-	-
DKC4590	HU-2009	d	Semences Dekalb/Monsanto	2011-2019	6.1	0.2	-0.4	98.3	2.2	98.6	4.6	0.5	6.4	2.5	3.1
DKC4652	2016	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2019	6.2	1.1	-0.1	100.2	2.2	100.2	4.7	0.0	7.3	1.0	2.7
DKC4670	HU-2017	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	6.5	-0.3	0.1	103.1	2.1	103.1	1.5	1.4	5.3	2.7	3.4
DKC4751	2016	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2014-2019	6.0	0.5	1.0	102.4	2.2	101.6	1.9	0.9	6.4	2.4	4.6
DKC4795 (RT)	2009	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2015-2017	4.9	0.1	0.7	95.7	2.9	94.8	0.6	0.1	2.9	-	6.2
DKC4814 (RT)	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	2017-2019	6.7	0.6	2.0	103.1	2.3	101.5	2.8	0.1	3.8	1.1	3.6
EDONIA	2016	cd.d	R.A.G.T. Semences	2012-2018	5.9	-0.8	0.0	99.7	2.0	100.1	1.4	0.2	4.4	-	-
ES DIMENSION	2017	cd.d	Euralis Semences/Euralis Sem.	2015-2018	7.3	-0.2	-0.4	97.8	3.0	97.8	8.2	7.2	7.0	-	3.5
ES FLATO	HU-2008	d	Euralis Semences/Euralis Sem.	2011-2016	6.8	-1.9	-1.1	94.6	2.1	95.7	2.6	1.2	5.3	3.7	7.4
ES GALLERY (RP)	2012	cd	Euralis Semences/Euralis Sem.	2017-2019	7.0	-0.3	-1.1	97.1	2.6	97.6	8.5	0.1	5.4	1.6	2.1
FERARIXX	2012	cd	R.A.G.T. Semences	2010-2018	7.2	1.3	-0.5	96.8	2.3	97.4	4.0	0.4	7.7	2.3	2.6
FURTI	IT-2016	d	Caussade Semences	2017-2019	6.0	-0.6	0.5	100.0	2.4	99.9	1.2	0.1	3.4	2.8	1.7
ITEA	IT-2016	d	Soufflet Agriculture	2019-2019	6.6	-0.3	-0.7	97.1	2.4	97.8	2.6	-	-	-	-
JACUZI	2015	cd.d	Caussade Semences	2011-2016	5.5	0.5	-1.1	94.3	2.2	95.5	3.8	0.3	6.5	1.3	2.0
KAMPONI CS	2015	cd	Caussade Semences	2013-2016	7.8	1.4	-1.4	95.0	2.3	96.1	5.2	0.3	8.3	2.5	4.0
KERALA	AT-2018	d	Euralis Semences/Euralis Sem.	2018-2019	5.6	-0.4	0.3	102.7	2.1	102.4	1.5	-	5.4	-	-
KWS 9361 (RP)	2011	cd	KWS Mais France	2014-2017	7.5	-1.2	-0.8	92.6	2.7	93.0	3.7	0.3	4.5	4.3	7.6
KWS LYRUS	2018	c (g)	KWS Mais France	2016-2019	6.8	-0.6	0.4	99.1	2.7	98.3	5.4	-	5.7	-	6.2
LBS4414	RO-2015	d	LBS Seeds	2016-2018	6.6	0.5	0.6	99.0	2.2	98.2	5.2	1.8	4.5	-	-
MARTELI	IT-2012	cd.d	Caussade Semences	2014-2016	6.7	-1.0	-0.9	95.5	2.1	96.7	1.4	0.1	2.5	-	2.4
P9486	HU-2014	d	Pioneer Semences	2019-2019	6.0	-0.6	-0.9	100.5	2.9	101.2	4.2	-	-	-	-
P9578	AT-2009	d	Pioneer Semences	2013-2016	6.7	-1.2	-1.1	95.8	2.5	96.8	2.9	0.3	2.1	-	4.8
RGT EXALTAN	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	2015-2017	6.4	0.8	0.2	97.6	2.3	97.6	5.6	0.9	11.9	-	-
RGT PREFIXX	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	2013-2019	6.8	0.1	-0.8	96.3	2.6	97.1	1.9	1.2	1.4	3.6	8.2
SY IZOAR	2015	d	Jouffray - Drillaud Sem.	2013-2016	7.4	2.0	0.2	97.4	2.8	97.3	7.1	0.4	7.5	-	2.7
SY ORPHEUS	2018	d	Syngenta France SAS	2016-2019	6.2	1.5	-0.8	97.8	2.9	97.5	6.1	-	10.5	1.5	2.8
SY PREMEO	2019	cd.d	Syngenta France SAS	2017-2019	6.4	0.0	0.4	100.2	3.2	100.1	6.7	-	10.3	-	-
TEXERO	SK-2018	d	R.A.G.T. Semences	2018-2019	6.2	0.8	1.0	102.9	2.4	102.9	2.4	-	5.7	-	-
VIRGILIO	2016	cd.d	Maisadour Semences	2013-2018	6.7	1.0	-0.4	95.8	2.2	95.9	1.0	1.3	0.9	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2019 (inscrites en rouge)

(RP) = Variété témoin rappel du groupe plus précoce G2 ; (RT) = Variété témoin rappel du groupe plus tardif G4 ; "-" = données insuffisantes

Source des essais : réseaux d'essais de Post-Inscription et Probatoire (ARVALIS et UFS) et CTPS (GEVES)

PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

En 2019, le désherbage a été assez délicat à maîtriser du fait d'une croissance ralentie des maïs en début de cycle avec un printemps froid et sec notamment en mai et des dynamiques de levée d'adventices un peu inhabituelles favorisant des salissements tardifs. Les maïs ont tardé à recouvrir les inter-rangs tandis que des adventices de petit gabarit aux cuticules épaissies sous l'effet du climat sec et frais s'installaient. Si les désherbages de prélevée et post-levée précoce ont

globalement assez bien fonctionné, les interventions de post-levée, majoritaires en situations de flore dicotylédones, ont été particulièrement difficiles à positionner du fait des fortes amplitudes thermiques et du retour des pluies début juin. Leur efficacité a souvent été mise en défaut (mauvaises conditions d'application, stades avancés des adventices). La 1^{ère} quinzaine de juin pluvieuse a été peu propice aux interventions de désherbage mécanique.

EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES ATTENDUES

Fin annoncée du bromoxynil

La campagne 2020 devrait être la dernière occasion d'utiliser les stocks de produits contenant du bromoxynil. En effet, bien qu'à ce jour aucune décision ne soit prise, il est probable que la molécule ne sera pas ré-approuvée au niveau européen ce qui entraînera le retrait des AMM des produits à base de bromoxynil dans un avenir assez proche.

Les cibles prioritaires du bromoxynil pour le désherbage du maïs sont la mercuriale annuelle et la renouée liseron. Cette matière active apporte également un complément d'efficacité intéressant en rattrapage sur renouée des oiseaux et véronique.

La mercuriale annuelle est sensible aux inhibiteurs de l'ALS (Equip, Pampa, Peak) et certains prémix tels que Monsoon-Active ou Calaris à condition d'intervenir à des stades très jeunes (cotylédons, 2 à 4 vraies feuilles maxi). La renouée liseron est plus difficile à maîtriser et

le stade au traitement est vraiment déterminant. On interviendra avant 3 feuilles avec Biathlon, Peak, Monsoon-Active, Capreno ou Calaris ou CallistoPlus, NikitaWG ou Rinidi WG.

Dans la gamme des herbicides foliaires de contact tels que ceux apportant du bromoxynil, on trouve également le pyridate, dont les points forts sont les dicotylédones classiques et les véroniques, et la bentazone dont l'efficacité sur géraniacées et mourons des oiseaux est particulièrement intéressante. Rappelons que cette molécule présente un profil écotoxicologique qui nécessite quelques précautions d'emploi : une dose maximale de 1000 g/ha/an et à éviter sur sols sensibles aux risques de transfert vers le milieu aquatique et aux sols présentant un taux de matière organique inférieur à 1.7%.

Recommandations d'emploi pour le S-Métolachlore

La dose maximale autorisée aujourd'hui pour les herbicides à base de S-métolachlore est 2.1 l/ha (1921 g sa/ha). Les firmes proposant des produits contenant du s-métolachlore émettent des recommandations d'emploi restrictives pour les cultures du maïs, du maïs doux et du maïs semences et cultures associées anticipant les décisions supposées de renouvellement des autorisations pour les produits concernés. Ces restrictions concernent à la fois les doses d'emploi et les conditions de mise en œuvre des traitements. Ainsi, les firmes déconseillent toute application sur les aires d'alimentation de captages prioritaires et zones sensibles, et recommandent partout ailleurs :

une dose maximale de 1000 g/ha de S-métolachlore (soit 1.1 l/ha de Dual GS, 1.04 l/ha de Mercantor G ou 2.5 l/ha de Camix) pour tous les maïs,

une ZNT systématique de 5 m en bordure des points et cours d'eau,

Rappelons que d'un point de vue technique, l'utilisation du S-métolachlore n'a rien de systématique : elle doit être raisonnée en fonction du potentiel floristique de la parcelle et d'autres herbicides racinaires sont peut-être

un positionnement de préférence en post-levée précoce, si positionnement en pré-levée, préférer une application localisée sur le rang de semis.

Cette technique d'application sur le rang de semis consiste mathématiquement à réduire la dose appliquée à l'hectare en réduisant la surface traitée sur la parcelle. Ainsi, pour une bande traitée de 30 cm sur le rang d'un maïs semé à 75 cm d'écartement, la dose réelle appliquée correspond à une réduction de 60% par rapport à l'application en plein (on ne traite que 40% de la surface).

Par exemple, pour une application de Dual Gold Safeneur à 2.1 l/ha, dose homologuée actuelle (1921 g sa/ha), le simple fait de localiser le traitement sur le rang de maïs (sur 30 cm d'un maïs à 75 cm d'écartement) consiste à apporter réellement la quantité de 770 g sa/ha dans la mesure où seulement 40% de la parcelle est effectivement traité.

mieux adaptés à la flore attendue. La question de sélectivité ne doit pas être négligée, en particulier sur maïs semence et maïs doux pour lesquels la diversité

des solutions alternatives est réduite, tant en pré qu'en post levée.

En outre, la dose de S-métolachlore est à moduler en fonction de la cible, du type de sol et des complémentarités de produits racinaires qui peuvent être envisagées pour réduire d'une manière générale le recours à la famille chimique des chloroacétamides.

Ces recommandations sont à l'initiative des firmes et n'ont à ce jour aucune obligation légale. Il n'en demeure pas moins vrai que la durabilité du désherbage du maïs, notamment la gestion des graminées en pré-levée, doit passer par un raisonnement plus fin du choix des produits et de leurs doses d'emploi. Ainsi, depuis

plusieurs années ARVALIS Institut du végétal met en place des essais afin d'évaluer l'efficacité de différentes solutions alternatives permettant de réduire le recours aux herbicides de la famille des chloroacétamides. Néanmoins, dans les situations à forte pression en graminées estivales, notamment sur des parcelles à teneur en matière organique élevée, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre des doses supérieures d'antigraminées racinaires de groupe K3, sans dépasser les doses 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.

Tableau : Efficacité à T + 30 jours et T + 60 jours de programmes herbicides avec dose réduite ou sans S-métolachlore

Efficacité :		30 jours après T		60 jours après T	
		GLOBALE	Sur PSD	GLOBALE	Sur PSD
DualGS 1000 g +	AdengoXtra 0.44	Green	Green	Yellow	Green
	AdengoXtra 0.33	Green	Green	Yellow	Green
	AlcanceST 2	Green	Green	Red	Yellow
	Isard 1	Green	Green	Yellow	Green
	Juan 1.5	Green	Green	Red	Green
	Juan 1	Yellow	Green	Red	Yellow
	MerlinFlexx 1.7	Green	Green	Yellow	Green
AdengoXtra 0.33 +	AlcanceST 2	Green	Green	Yellow	Green
	AticAqua 2	Green	Green	Yellow	Green
	Isard 1	Green	Green	Yellow	Green
	Juan 1.5	Green	Green	Yellow	Green
MerlinFlexx 1.7 +	AlcanceST 2	Green	Green	Yellow	Green
	AticAqua 2	Green	Green	Yellow	Green
	Isard1	Green	Green	Yellow	Green
	Juan 1.5	Yellow	Yellow	Yellow	Red

Source : BDD PHYBEE-Arvalis, oct 2019

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.

Pour conclure, on peut retenir que la gamme des herbicides maïs demeure encore relativement diversifiée pour que chaque situation trouve sa solution, sous réserve d'effectuer le diagnostic des besoins réels à la fois en terme de flore qu'en terme de positionnement optimal des traitements.

FOCUS SUR LES HERBICIDES A LARGE SPECTRE VISANT LES VIVACES ET DES ADVENTICES DIFFICILES

Depuis quelques années, on assiste à l'arrivée sur le marché du désherbage de post-levée, de spécialités combinant des molécules déjà connues avec du dicamba. Ces produits « prémix » peuvent revendiquer une action sur flore vivace mais également sur certaines dicotylédones difficiles à maîtriser. Si l'ajout de dicamba apporte une efficacité de complément sur cette flore difficile, rappelons que l'application de cette molécule n'est pas sans risque pour la culture de maïs. On observe très régulièrement des accidents de phytotoxicité notamment lorsque l'application est suivie d'amplitudes thermiques, fréquentes au printemps. Il conviendra donc d'en user avec grande précaution.

Aussi, en absence de vivaces et compte tenu de la sensibilité du maïs à certaines associations d'herbicides, il est plus prudent d'envisager des stratégies de désherbage sans recours à ces prémix anti-vivaces. Toutefois, ceux-ci peuvent s'avérer pertinents en présence de certaines annuelles difficiles à contrôler telles que des levées tardives de renouée liseron, de datura stramoine, de lychnis dioïque ou encore d'ambrosie à feuille d'armoise.

On peut distinguer 2 types de produits contenant du dicamba qui sont présentés dans 2 tableaux différents du dépliant annuel de Protection du maïs « Lutte contre les adventices, les ravageurs et les maladies » : les tableaux, VII-2 et VIII selon leur profil. En effet, selon leur composition, ces produits ne s'utilisent pas de la même façon :

Groupe des herbicides anti-vivaces à spectre complémentaire sur dicotylédones annuelles

Ces produits se composent d'un dérivé auxinique (HRAC-O : dicamba ou fluroxypyr) et d'un inhibiteur d'ALS à spectre antidicotylédones (HRAC-B : florasulam, prosulfuron, tritosulfuron). Les principales spécialités commerciales de ce groupe d'herbicides sont par exemple (liste non exhaustive) : Casper, Conquérant, Kart, Predomin.

Ces produits s'appliquent en post-levée du maïs et visent à contrôler les dicotylédones vivaces dont les liserons (des haies et des champs) principalement mais aussi les rumex. Pour ce faire, ils doivent être positionnés sur des vivaces développées et en pleine végétation de façon à ce que les molécules herbicides puissent migrer jusqu'aux organes de réserve végétative des vivaces. Ces herbicides auront également une

efficacité complémentaire en fonction du spectre d'action sur dicotylédones annuelles de l'inhibiteur d'ALS entrant dans leur composition. L'inhibiteur d'ALS associé pourra compléter l'efficacité du dérivé auxinique pour renforcer son action sur les dicotylédones vivaces ainsi que sur quelques dicotylédones difficiles à maîtriser dans les maïs. Ces spectres sont consultables dans les tableaux VII-2 du dépliant.

Groupe des herbicides anti-vivaces à spectre complémentaire sur graminées et dicotylédones annuelles

Ces produits se composent d'un dérivé auxinique (HRAC-O : dicamba) complété ou non d'un ou plusieurs inhibiteur(s) d'ALS (HRAC-B : nicosulfuron, rimsulfuron) et/ou d'une tricétone (HRAC-F2 : mésotrione). Les principales spécialités commerciales de ce groupe d'herbicides sont par exemple (liste non exhaustive) : Callisto Plus, Nikita WG, Kaltor, Rinidi WG

Comme pour le groupe précédent, ces produits s'utilisent en post-levée du maïs et visent à contrôler les dicotylédones vivaces ainsi que, pour certains, les graminées vivaces telles que le sorgho d'Alep par exemple. Pour ce faire, ils doivent être positionnés sur des vivaces développées et en pleine végétation si l'objectif est de contrôler durablement le peuplement de ces espèces sur la parcelle. Ces herbicides pourront avoir une efficacité complémentaire sur des espèces annuelles en fonction du spectre d'action de l'inhibiteur d'ALS et ou de la tricétone associés. Ces spectres sont consultables dans les tableaux VI-1 et VI-2 du dépliant. Comme pour les herbicides du tableau VII-2 cités précédemment, ces molécules associées pourront parfois renforcer l'efficacité du dérivé auxinique sur certaines vivaces ainsi que sur quelques espèces difficiles à maîtriser dans les maïs.

A noter que lorsque les conditions pédoclimatiques ne sont pas poussantes (fortes amplitudes thermiques ou stress hydrique par exemple) de graves manques de sélectivité peuvent apparaître suite à l'utilisation de ces produits et des interactions systémiques entre les molécules peuvent se produire et réduire l'efficacité sur certaines espèces et en particulier sur les graminées estivales annuelles.

Voir les tableaux cités dans cet article dans le dépliant annuel de Protection du maïs « Lutte contre les adventices, les ravageurs et les maladies »

EVALUATION DES NOUVEAUTES HERBICIDES

Trois nouvelles spécialités commerciales, Equip, Rinidi WG et Kaltor, apparaissent sur le marché pour la prochaine campagne.

EQUIP / CUBIX (= A360)

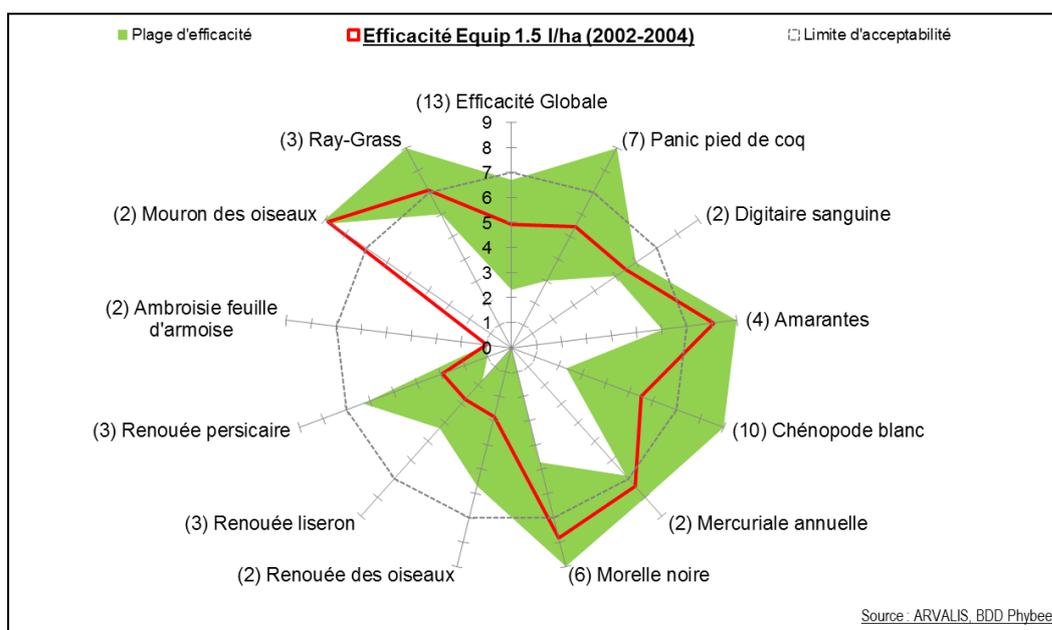
Après avoir été arrêté quelques années, ce produit est à nouveau proposé par la société Bayer. Il contient une sulfonylurée, le foramsulfuron (également présent dans Monsoon Active) et un phytoprotecteur. C'est un herbicide à large spectre, alternative possible au nicosulfuron pour des désherbages de post-levée. Il présente un spectre anti-graminée complété d'une efficacité intéressante sur certaines dicotylédones (morelle, mercuriale, amarante, fumeterre, gaillet ...). Il apportera notamment sur sétaires et sur les graminées

céréalières non résistantes aux ALS comme ray-grass, vulpin et folle avoine. A une dose d'usage comprise entre 1.2 et 1.5 l/ha, il doit être associé avec une tricétone pour couvrir un spectre plus large (digitaires, renouées,...). Nous avons travaillé en 2019 son association avec du CAPRENO (tembotrione + thiencarbazonne) qui se révèle être un bon partenaire au plan technique.

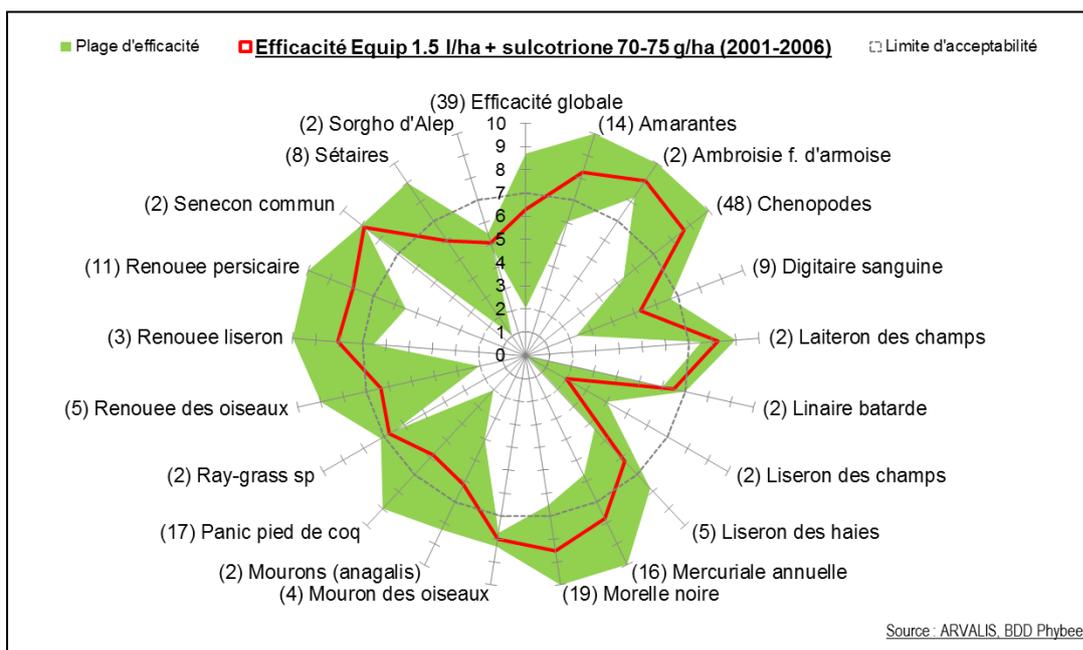
Son prix, assez élevé, le rend moins compétitif qu'un nicosulfuron. Il peut être appliqué 1 fois par an, dose non fractionnable.

Composition	foramsulfuron 22.5 g/l + Isoxadifen-éthyl* 22.5 g/l (phytoprotecteur)
Formulation	OD
Dose	AMM : 2.66l/ha <i>Dose d'usage : 1.2 à 1.5 l/ ha à associer</i>
Nombre d'applications	1 fois par an, non fractionnable
Usages	Maïs grain et fourrage, maïs semences
Classement et phrases de risque	H315, H410
Période d'application, Délai avant récolte (DAR)	Maïs grain : 100j / Maïs fourrage : 60j
Délai de rentrée (DRE)	24 h
Zone Non Traitée (eau)	5 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	-
Prix indicatif	19 € / l

Spectre d'efficacité de l'Equip à la dose d'usage de 1.5 l/ha sur flore mixte graminées et dicotylédones:



L'association avec une tricétone, procure un spectre assez complet en rattrapage de post-levée :

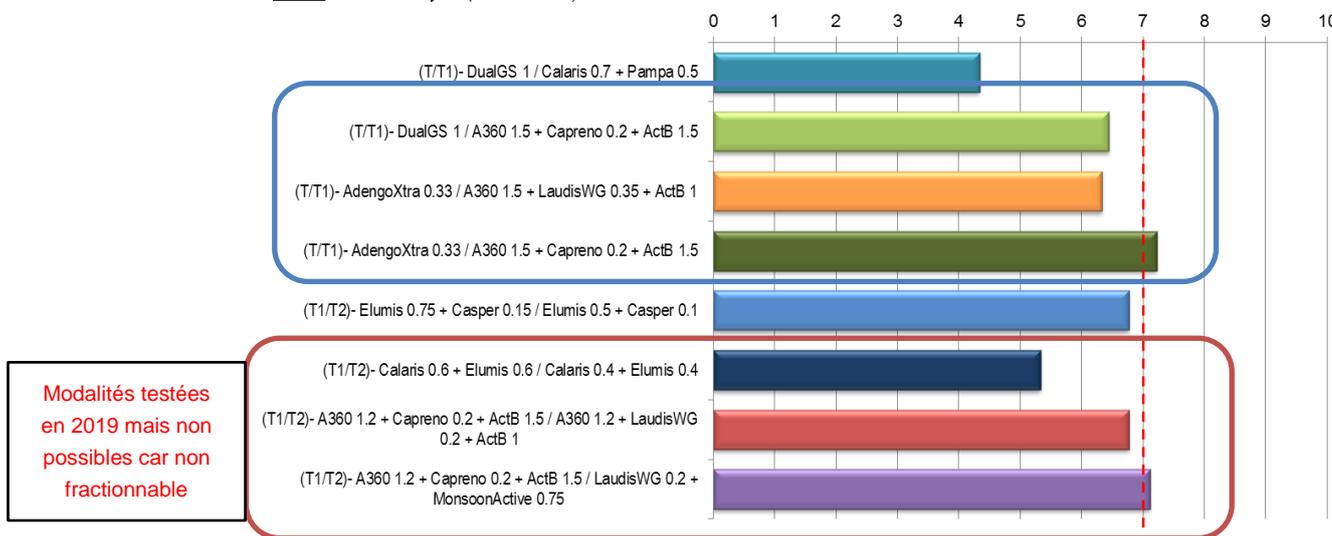


La spécialité Capreno (tembotrione + thiencarbazone) est un bon partenaire à EQUIP (=A360).

Moyenne 3 essais 2019, flore : liseron, agrostis, renoncule, morelle, chénopode, sétaire, véronique, avoine chapelet, renouée des oiseaux, renouée liseron, chénopode, séneçon.

Efficacité globale notée à Floraison (T2+30j ; T1+50j)

Source : ARVALIS-Phylbee (3 essais 2019)

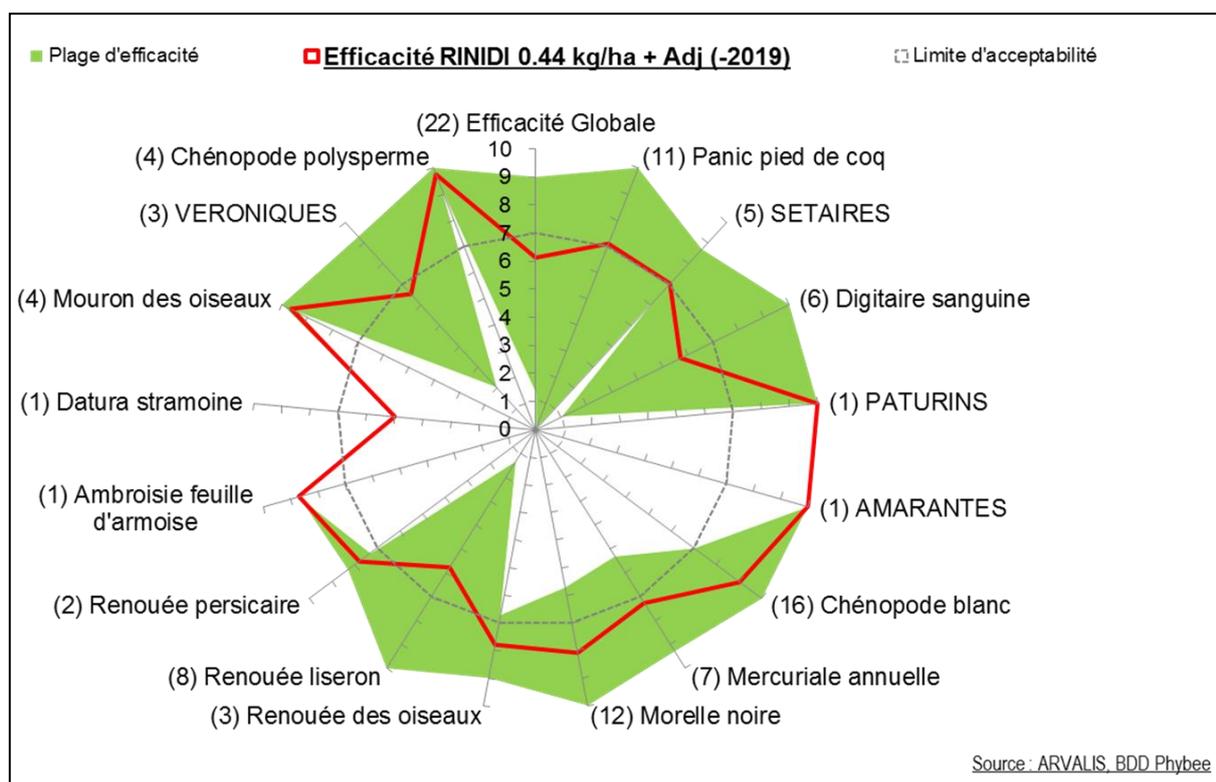


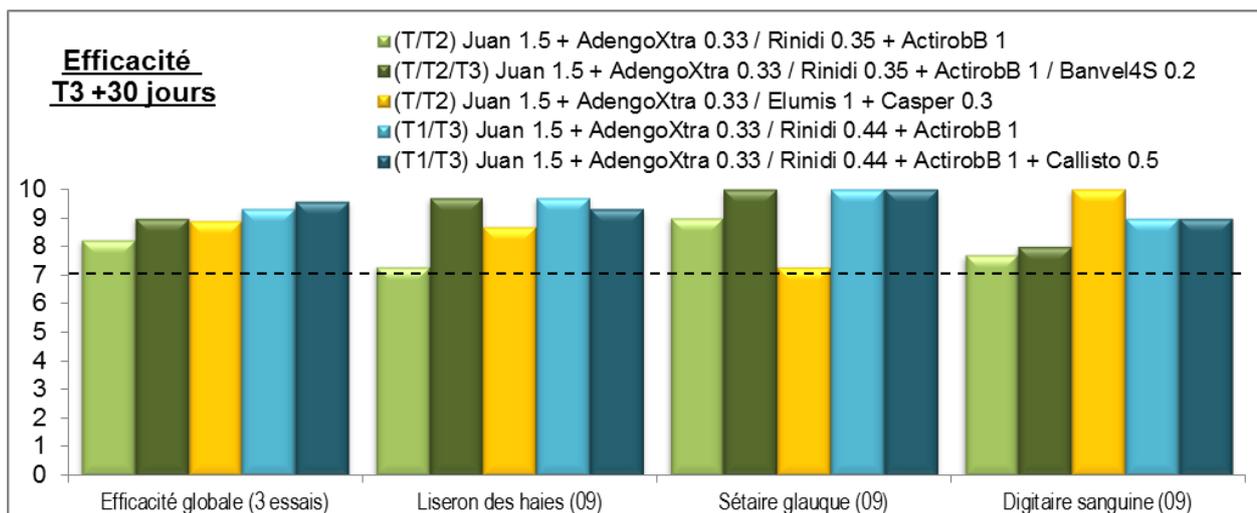
RINIDI WG

Cette spécialité est un anti-vivace à spectre complémentaire sur graminées et dicotylédones annuelles. A la dose homologuée de 0.44 kg/ha, associé à un adjuvant (ActirobB 1 l/ha dans nos essais), il est efficace sur liserons, renoucles et rumex ainsi que sur le

sorgho d'Alep. Il agit également sur quelques annuelles difficiles telles que les laiterons, linaires, matricaires, mercuriales, panic faux millet, renouées et véroniques. A la dose de 0.35 kg/ha, son spectre sera plus limité, notamment pour le contrôle des liserons.

Composition	dicamba 550 g/kg + nicosulfuron 92 g/kg + rimsulfuron 23 g/kg
Formulation	WG ; s'utilise avec un adjuvant
Dose	AMM : 0.44 kg/ha Dose d'usage : 0.2 à 0.35 kg/ha
Nombre d'applications	Non fractionnable
Usages	Maïs grain et fourrage
Classement et phrases de risque	H319, H400, H410
Période d'application, Délai avant récolte (DAR)	BBCH 13 à BBCH 19
Délai de rentrée (DRE)	24 h
Zone Non Traitée (eau)	20 m
DVP	20 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	5 m
Prix indicatif	?



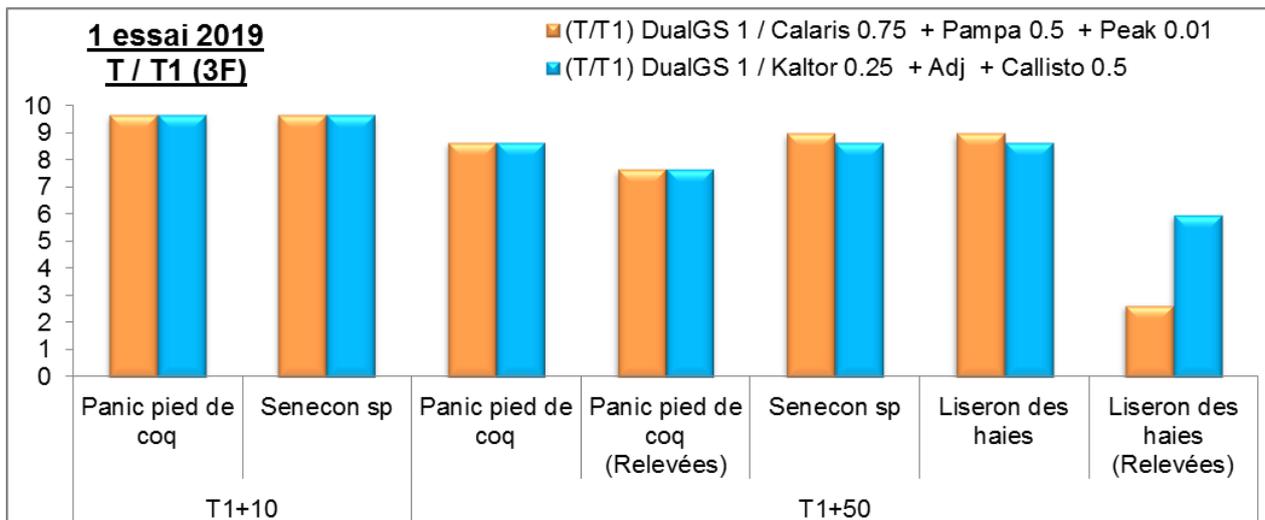
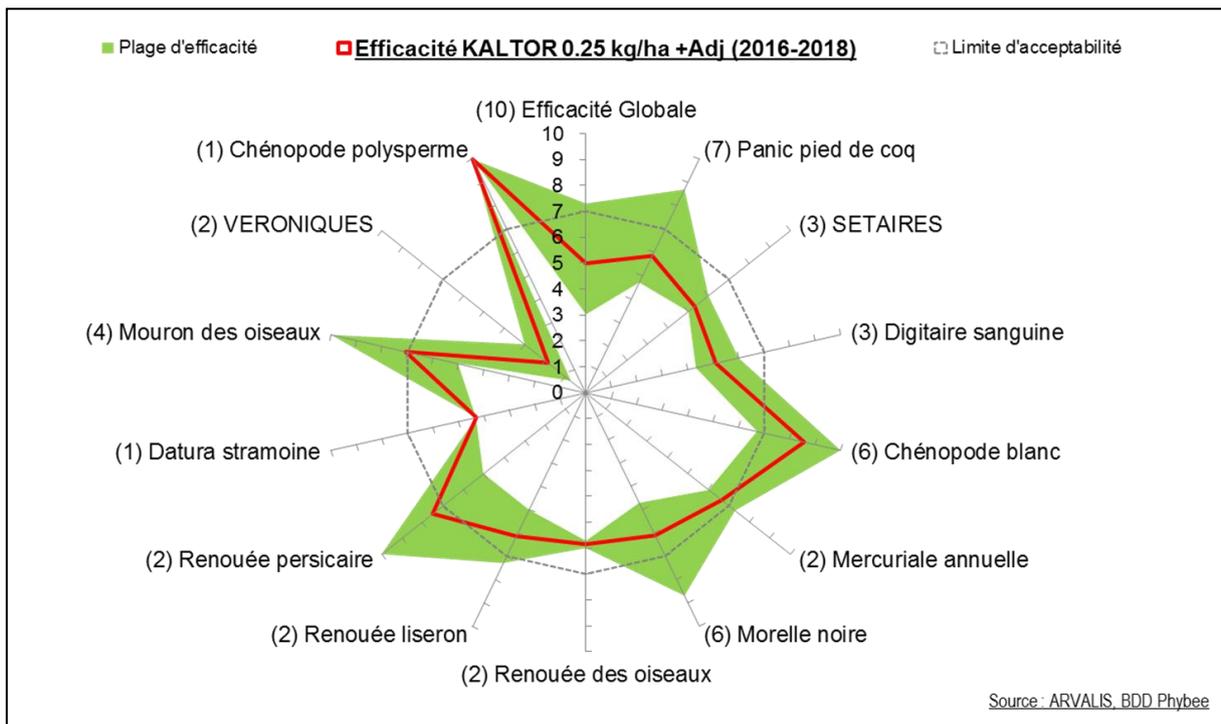


KALTOR

C'est un anti-vivace à spectre complémentaire sur graminées et dicotylédones annuelles. A la dose homologuée de 0.25 kg/ha, associé à un adjuvant, il est efficace sur liseron, renoncules et sorgho d'Alep ainsi que

sur quelques annuelles difficiles telles que laitersons, mercuriale annuelle, panic pied de coq et renouées.

Composition	dicamba 600 g/l + nicosulfuron 150 g/l
Formulation	WG ; s'utilise avec un adjuvant
Dose	AMM : 0.25 kg/ha <i>Dose d'usage : 0.2 kg/ha</i>
Nombre d'applications	Non fractionnable
Usages	Maïs grain et fourrage
Classement et phrases de risque	H400, H410
Période d'application, Délai avant récolte (DAR)	BBCH 12 à BBCH 18
Délai de rentrée (DRE)	6 h
Zone Non Traitée (eau)	20 m
DVP	20 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	5 m
Prix indicatif	?



LE DATURA : UNE ADVENTICE NUISIBLE QU'IL FAUT MAITRISER

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

- nuisibilité due au fort développement de l'adventice avec une compétition vis-à-vis de la lumière, des nutriments et de l'eau pour les cultures d'été,

- toxicité due à la présence d'alcaloïdes tropaniques dans les graines mais aussi dans tout l'appareil végétatif.

Les enjeux sont forts tant pour les éleveurs (risque d'intoxications aiguës et mortelles 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 se sont parfois posés ces dernières années.

Cadre réglementaire :

Pour l'alimentation animale : Limite maximale fixée pour les graines de datura, à 1 gramme de graines/kg de céréales dans toutes les matières premières ou aliments pour animaux (*Directive Européenne 2002/32*).

Pour l'alimentation humaine : Limite maximale réglementaire fixée à 1 µg/kg pour l'atropine comme pour la scopolamine, pour les aliments destinés aux nourrissons et enfants en bas âge contenant du millet, du sorgho, du sarrasin ou leurs dérivés (*Règlement Européen 2016/239*). Cette réglementation va très certainement s'élargir à d'autres filières et des discussions sont actuellement en cours.

Ces seuils sont très faibles et sont généralement atteints avec la production d'une seule plante. L'objectif est donc de n'avoir aucun pied de datura dans toutes les parcelles de l'exploitation.

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 tricétole, 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

Dans les situations où la présence de datura est régulière, la stratégie de double passage reste la plus sécuritaire avec une pré-levée (ou post levée précoce) suivie d'un rattrapage. 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 4 feuilles) au stade 2-4feuilles du maïs puis si relevées, le plus tard possible vers 8-9 feuilles, juste avant la couverture du rang par le maïs.

La stratégie de 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, l'efficacité finale est illusoire.

A noter que toute action mécanique sur le sol (localisation d'engrais, binage...) provoque des relevées à levées échelonnées, qui seront difficiles à contrôler. 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 dicotés) :



Pré ou post levée précoce : gestion des graminées + renfort sur datura

CAMIX 2.5 L + ISARD 0.8 L

ISARD 0.8 à 1 L + **ADENGO XTRA 0.33 L**

Puis

Post Foliaire 3-4F
Application à renouveler si nouvelles levées

LAUDIS-WG 0.2 kg + Actirob B 1L + (nicosulfuron 12 à 20 g ou EQUIP 1.2 à 1.5 L)

AUXO 0.5-0.75 L + adj + (nicosulfuron 12 à 20 g)

ELUMIS 0.5 L + (+ **Bromoxynil**, PEAK 10g, Biathlon 35g)

Mésotrione + nicosulfuron + (**bromoxynil** ou PEAK 10 g ou BIATHLON 35g)

Mesotrione 30 à 40 g + EQUIP 1.2 à 1.5 L

MONSOON ACTIVE³ 0.5 à 0.75 L (+ mésotrione)

CAPRENO 0.2 à 0.25 L + Actirob B 1.5

CALARIS 0.6 L + ELUMIS 0.5 L

SOUVERAIN 0.8 à 1 L (+ PEAK 10g ou BIATHLON 35g)

NB : Adengo Xtra ou Merlin Flexx ou Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2019 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA).

Ou Racinaire + foliaire (si daturas levés) pour gagner en persistance :

CAMIX 2.5 + ELUMIS 0.7 / ISARD 0.7 + ELUMIS 0.7 /

MONSOON Active 1L + ISARD 0.8 L

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 en priorité. 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 laissent tout l'été au datura pour se développer.

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



Pour en savoir plus : vidéo accessible sur youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=2JkNauqwp0w>

STRATEGIE DE DESHERBAGE A PRIORI : A ADAPTER AU CONTEXTE DE L'ANNEE

Choisir une stratégie en fonction de la flore attendue

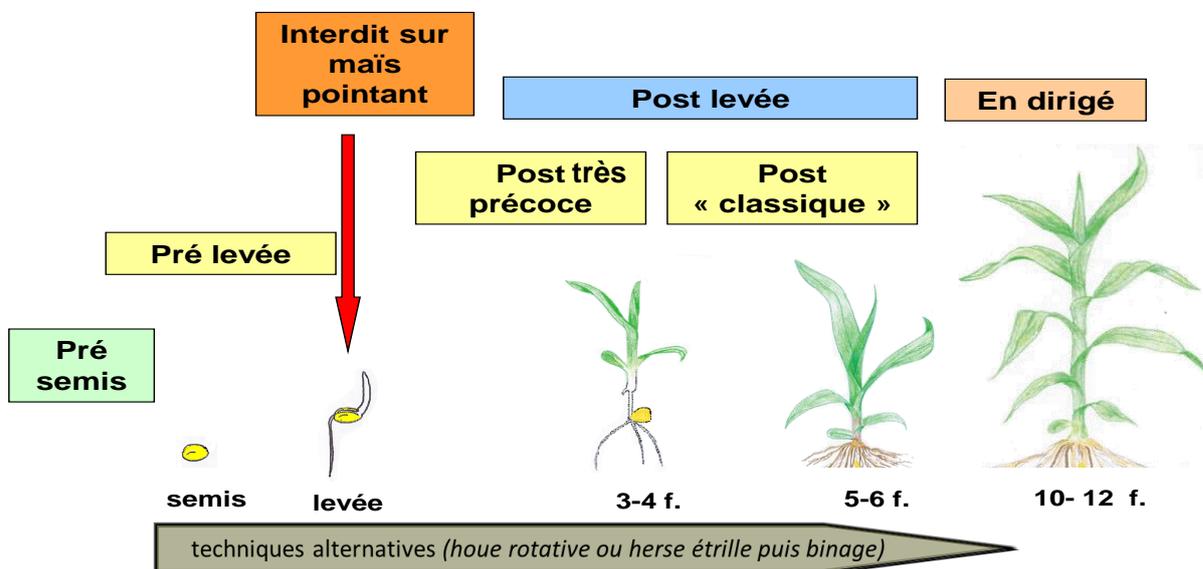
Pour choisir a priori la stratégie de désherbage à mettre en œuvre, la première question à se poser est le type de flore attendu sur la parcelle. Dans tous les cas, positionner les interventions sur adventices non levées ou à des stades très jeunes. Cette précaution assure un désherbage efficace et l'absence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

Depuis 2019, l'utilisation du S-métolachlore s'accompagne de recommandations, en vue de pérenniser la présence de cette molécule dans les programmes de désherbage. Les firmes distributrices recommandent de limiter la dose maximale de S-métolachlore sur maïs à 1000 grammes de substance active par hectare (voir détail dans le chapitre précédent) et de ne pas l'utiliser dans les aires d'alimentation de captage en eau potable. A 1000 g/ha, il doit être associé à un autre anti-graminées pour maintenir une efficacité suffisante. Ces associations seront toutefois limitantes dans les parcelles où la pression en graminées est très élevée et en cas de flore résistante aux sulfonylurées. Il peut donc 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)



LUTTE CONTRE LES ADVENTICES : RECOMMANDATIONS REGIONALES

Le choix des spécialités commerciales se fera toujours en fonction de leur spectre d'action, à adapter aux espèces de mauvaises herbes présentes sur la parcelle et en fonction des conditions réglementaires d'utilisation (fractionnement possible ou pas, stade limite d'utilisation, diverses restrictions en fonction de la localisation de la parcelle etc...).

→ 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

→ Alternier 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 GRAMINÉES :

► PRIVILEGIER UNE STRATEGIE DE DOUBLE POST – LEVÉE

Au premier passage, le stade du maïs pourra varier entre 2 et 4 feuilles selon les années et le contexte pédoclimatique ; ce n'est pas la culture qui guide l'intervention du désherbage mais bien le stade des adventices annuelles.

■ Exemple de programmes pour le 1^{er} 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%)

ARVALIS Institut du végétal	coût estim. €/ha	DVP	Complément anti-dicots sur flore difficile (renouées, mercuriales, véroniques,...)	coût estim. €/ha	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre	
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						
mésotrione ¹ 30 à 50 g + EQUIP 1.2 à 1.5 L	33 - 45									
LAUDIS WG 0.15 à 0.2 kg + adjuvant + nicosulfuron 12 à 20 g	19 - 27	20 m								
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	ONYX 0.4-0.6 L ou RAJAH 0.3-0.5 L	8 - 20						
MONSOON Active ³ 0.75 L + mésotrione ¹ 30 g	43	20 m								
CAPRENO 0.15 à 0.2 L + huile 1 à 1.5 L + EQUIP 1.2 L	62	20 m	PEAK ⁴ 6-10 g ou BIATHLON 35-50 g + Dash	8 - 16						
SOUVERAIN OD 0.75 à 1.0 L	25 - 35	20 m								
AUXO 0.5 à 0.75 L + huile + nicosulfuron 12 à 20 g	30 - 42	selon spécialité	ONYX 0.4-0.6 L ou RAJAH 0.3-0.5 L	8 - 20						
CALARIS ² 0.5 à 0.6 L + ELUMIS 0.5 - 0.6 L	45 - 57	5 m								

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

(1) mésotrione : si formulation WG, ajout adjuvant

(2) Calaris : à partir du stade 3 feuilles étalées, utilisation limitée à 1 application tous les 2 ans

(3) Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2019 (restriction 1 an sur 2, CSA)

(4) Peak : utilisation possible 1 an sur 3 maxi

Exemples de programmes pour le 2^{ème} 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	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
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 ² 0.5 L (+ nicosulfuron 12 g)	30	selon spécialité							
MONSOON Active ³ 0.5 L + mésotrione ¹ 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 ² 0.4 - 0.5 L + ELUMIS 0.4 - 0.5	38 - 48	5 m							
Binage (s)									

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

(1) mésotrione : si formulation WG, ajout adjuvant

(2) Calaris : utilisation limitée à 1 application tous les 2 ans

(3) Monsoon Active pas possible si Adengo appliqué en 2019 (restriction 1 an sur 2, CSA)

(4) Peak : utilisation possible 1 an sur 3 maxi

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 :

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

PRESSION GRAMINEES MODEREE :

	coût estim. €/ha	DVP	PSD	Ray-Grass	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
CAMIX 2.5 L	37								
ISARD 1.2 à 1.4 L	26-30								
DAKOTA-P 2.5 à 3 L	35 - 40								
ADENGO Xtra ¹ 0.44 L	63	5 m							
ISARD 0.8 L + ADENGO Xtra ¹ 0.33 L	65	5 m							

(1) Adengo Xtra : pas possible si Adengo appliqué en 2019 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

FORTE PRESSION GRAMINEES :

	coût estim. €/ha	DVP	PSD	Ray-Grass	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
CAMIX 2.5 + ISARD 0.8 L (ou DAKOTA 2.5 L)	55-70								
ADENGO Xtra ¹ 0.33 L + DUAL GOLD 0.9 à 1.1 L	62 - 67	5 m							

(1) Adengo Xtra : pas possible si Adengo appliqué en 2019 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA)

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

	coût estim. €/ha	DVP	PSD	Ray-Grass	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
DUAL GOLD 1.6 à 2.1 L ³ + (PROWL 400 2.5 L ou ATIC AQUA 1.75 L)	56-66								
DUAL GOLD 1.1 à 1.6 L ³ + ISARD 0.8 à 1 L	40-55								
DUAL GOLD 1.6 à 2.1 L ³	30-40								
ALCANCE SYNC TEC 2 L + MERLIN FLEXX ² 1.7 L	84	20 m							

(2) Merlin Flexx : pas possible si Adengo appliqué en 2019 (restriction 1 an sur 2, IFT ou CSA) ; solution adaptée aux situations avec sétairie résistante aux inhibiteurs de l'ALS

(3) doses non recommandées par les firmes, mais nécessaires en efficacité en situation de forte pression PSD

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-LEVÉE TRÈS PRÉCOCE

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.

PRESSIION GRAMINÉES MODÉRÉE :



	coût estim. €/ha	DVP	PSD	Ray-Grass	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
CAMIX 2.5 L + nicosulfuron 12 g + PEAK ¹ 6-10 g	50 - 55								
ADENGO Xtra ² 0.33 L + ISARD 0.8 L	65	5 m							
MONSOON Active ² 1 L + ISARD 0.8 L	57	20 m							
CAPRENO 0.2 L + huile 1.5 L + ISARD 0.8 L	58	20 m							

(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)

FORTE PRESSIION GRAMINÉES :



	coût estim. €/ha	DVP	PSD	Ray-Grass	Véronique	Ren. Ois.	Ren. Lis.	Mercuriale	Fumeterre
ADENGO XTRA ² 0.33L + nicosulfuron 12g*	51	5 m							
ADENGO XTRA ² 0.33L+ DUAL GOLD 1.2l	67	5 m							
ADENGO XTRA ² 0.33L + ISARD 0.8 L	65	5 m							
DUAL GOLD 1.4 L + mésotrione 30 g + nicosulfuron 12 à 20 g	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'amplitude thermique)

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 (LISERONS)

Veiller au bon positionnement des produits anti-vivaces pour une régulation maximale :

Les adventices vivaces, contrairement aux annuelles, présentent la particularité de développer des organes souterrains de réserve qui leur permettent de se reproduire en l'absence de graine et de coloniser l'espace en partant d'un point initial de contamination, d'où un développement en tâches ou ronds dans la parcelle. C'est la raison pour laquelle on a souvent l'occasion de les voir réapparaître même après les avoir visiblement contrôlés.

Eviter de traiter le liseron à des stades trop précoces :

Un traitement réalisé précocement vers 3-4 feuilles du maïs visant à contrôler la flore annuelle mais complété avec du dicamba permet de détruire en surface les jeunes pousses de liseron. Toutefois, de nouvelles pousses de liseron, réapparaissent plus tard à un stade avancé de la culture, lorsqu'il n'y a plus de moyen de lutte efficace et les liserons vont poursuivre leur cycle, renforcer leurs organes de réserve (rhizomes) et ainsi accroître la colonisation de la parcelle dès le printemps suivant.

Aussi, dans une parcelle comportant des liserons, le premier passage de désherbage, appliqué en pré-levée

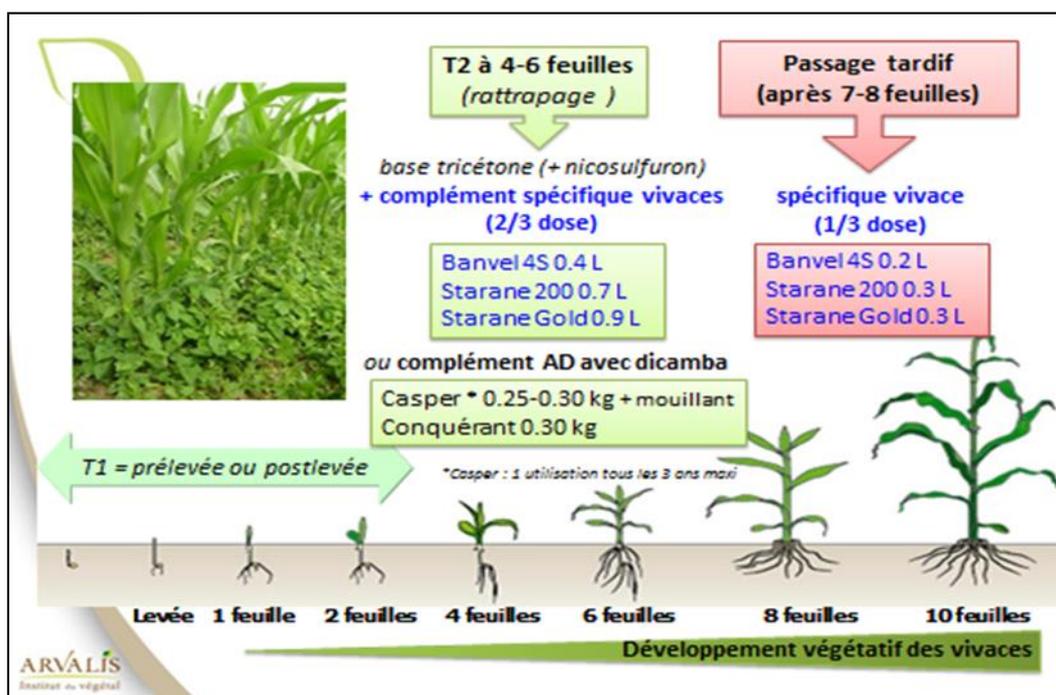
ou en post-levée précoce, ciblera uniquement la flore annuelle (graminée ou dicotylédone). On choisira de préférence les produits les moins actifs sur liseron de façon à lui permettre de se développer le plus normalement possible. Dès que les pousses de liseron auront atteint 15 à 20 centimètres, il sera alors pertinent d'appliquer un produit à base dérivé auxinique parmi les plus efficaces sur liseron, soit une dose de dicamba de l'ordre de 190 à 200 g /ha.

Attention, certains herbicides « prémix » contiennent du dicamba, mais avec un apport insuffisant, aux doses d'utilisation préconisées pour obtenir une efficacité suffisante.

Ainsi, pour une bonne régulation des liserons, on veillera à intervenir sur liserons suffisamment développés (20 cm environ), avant 6 feuilles du maïs. En cas de forte pression, un 2ème passage sur des repousses de 10 à 15 cm, après 6 feuilles du maïs sera nécessaire. On veillera alors à ne pas dépasser la dose de 90 à 100 g /ha de dicamba. En présence d'une flore complexe annuelle et de liserons, un désherbage efficace sur l'ensemble de la flore devra s'envisager avec 2 applications herbicides au minimum et probablement 3 si l'objectif est réellement de réduire la population de liserons.

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

NB : Pour des raisons de sélectivité, nous déconseillons le mélange tricétone + sulfonyleurée + dérivé auxinique (par exemple, mésotrione + nicosulfuron + dicamba). Si toutefois ce mélange doit être pratiqué compte tenu de la flore présente, il convient de respecter le stade de la culture (intervenir avant 6 feuilles) et les conditions climatiques autour de l'application (attention aux amplitudes thermiques).



PROTECTION DU MAÏS : LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

BILAN DE CAMPAGNE : DES RAVAGEURS VARIES FAVORISES PAR LES CONDITIONS CLIMATIQUES

La campagne 2019 se caractérise autant par un climat chaotique que par une diversité des ravageurs rencontrés. Les différentes attaques subies par les cultures de maïs ont parfois obligé à ressemer les parcelles, notamment dans le cas des dégâts d'oiseaux. Dans d'autres situations, le peuplement a été affecté, réduisant automatiquement le potentiel.

Les attaques de taupins sont restées proches d'une année moyenne, avec des premiers dégâts observés à partir début juin.

Les mouches faisaient l'objet d'inquiétudes compte tenu de l'absence généralisée de protection suite à la suspension du Sonido depuis septembre 2018. La mouche géomyze a été peu présente, à l'exception de dégâts significatifs observés dans le nord du Finistère. Mais deux autres espèces de mouches ont occasionné des dégâts : l'oscinie, avec l'expression de symptômes favorisés par les conditions climatiques particulières du printemps, et la mouche des semis. Cette dernière a été surtout observée dans des parcelles ayant reçu des produits organiques (fumier de volailles notamment) mais aussi dans les parcelles avec un précédent ayant laissé des résidus abondants (culture intermédiaire, épinards...).

Les corvidés (corneilles et choucas) ont causé des dégâts plus importants en 2019. Si les raisons pouvant expliquer le regain de ces attaques ne sont pas précisément déterminées, certaines hypothèses peuvent être émises :

- les populations avaient fait l'objet d'opérations de régulation suite aux importants dégâts réalisés il y a près de 10 ans, mais les efforts ont été récemment réduits, voire abandonnés suite aux moindres attaques subies au cours des dernières années

- Les semis ont parfois été réalisés dans des sols secs en 2019, donc avec une préparation souvent soufflée favorisant l'arrachage des jeunes plantes de maïs par les oiseaux.

- Enfin, la protection des semences a évolué : les semences utilisées au cours des années antérieures étaient pour la plupart protégées à l'aide de thirame (produit commercial : Gustafson 42S) associée parfois à du thiaclopride (Sonido). En 2019, aucune semence n'a bénéficié d'une protection à l'aide de thiaclopride et un grand nombre de parcelles ne disposait plus non plus de protection à base de thirame. Ces deux produits contribuaient – même partiellement – à la protection des maïs contre les dégâts d'oiseaux. La suppression de ces deux produits sur les semences a certainement contribué à l'augmentation des dégâts subis en 2019.

La cicadelle *Zyginidia scutellaris* a profité des conditions sèches et chaudes de l'été pour engendrer des symptômes (piqûres) parfois spectaculaires sur les feuilles basses, sans conséquences sur la production.

La pyrale a été plus discrète cette année, avec des vols un peu plus tardifs et des températures très chaudes qui ont dû freiner son développement. La vigilance reste cependant de rigueur, une bonne gestion des résidus de cultures (broyage et enfouissement) est recommandée pour contenir la pression dans les années à venir. A noter également la progression de la sésamie, observée depuis quelques campagnes en Pays de la Loire, au nord de la Loire.

Ailleurs en France, les conditions rencontrées au cours de l'année 2019 ont également été favorables à la chrysomèle des racines du maïs dans les secteurs historiques. Les populations continuent de croître en Alsace et en Rhône-Alpes. Le nombre de foyers s'accroît également dans des secteurs nouvellement concernés, en particulier en Nouvelle-Aquitaine.

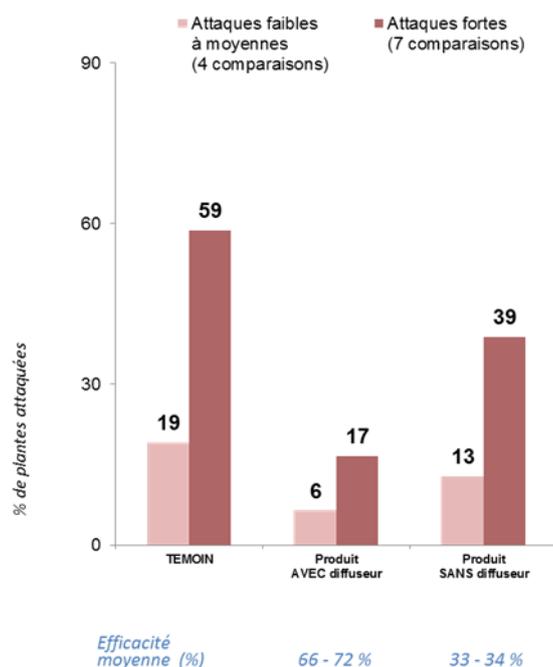
PROTECTION CONTRE LES TAUPINS

Pour la première campagne sans possibilité de semer des semences protégées Sonido, environ un quart des surfaces de maïs a bénéficié d'une protection de microgranulés à base d'une substance active de la famille des pyréthriinoïdes. Ces solutions présentent une efficacité potentiellement intéressante pour protéger le maïs contre les attaques de taupins. Cependant, cette efficacité est très dépendante à la fois des conditions de mise en œuvre des microgranulés au moment du semis et, dans une moindre mesure, des conditions climatiques autour de la période des semis et durant la période de sensibilité de la culture aux attaques de taupins.

L'emploi d'un diffuseur de microgranulés est nécessaire mais pas suffisant !

L'absence de mobilité des substances actives de la famille des pyréthriinoïdes doit être compensée en positionnant les microgranulés dès le semis de façon à protéger la future plantule contre les attaques de taupins auxquelles elle est sensible depuis la germination jusqu'au stade 10-12 feuilles. Pour cela, l'utilisation d'un diffuseur, positionné à la descente du microgranulateur, est indispensable pour obtenir une bonne répartition du produit dans le lit de semences et donc une bonne efficacité de la protection contre les taupins. Celle-ci s'élève ainsi en moyenne à 70%. En absence de diffuseur de microgranulés, l'efficacité de la protection est plus proche de 30% (cf figure 1).

Figure 1 : synthèse des efficacités des insecticides micro-granulés selon le mode d'application Essais maïs grain (10) et maïs doux (1) - 2005-2019



A ce niveau d'inefficacité, il est préférable d'économiser la protection insecticide. Les conditions d'emploi de Force 1.5G imposent l'enfouissement des microgranulés à 3 cm de profondeur ou plus. Ces conditions n'étant pas compatibles avec l'emploi du diffuseur, le produit Force 1.5G ne présente plus d'intérêt pour la protection du maïs contre les taupins.

Pour les autres produits microgranulés à base de pyréthriinoïdes (Belem 0.8MG, Daxol, Karaté 0.4GR, Trika Expert, Fury Geo), l'emploi du diffuseur demeure autorisé et techniquement indispensable. Il est recommandé d'utiliser le diffuseur proposé par le

fournisseur de produit microgranulés. Le plus grand soin doit être apporté au montage des diffuseurs pour que la répartition des microgranulés soit optimale : un positionnement trop haut ou trop éloigné par rapport à la ligne de semis diluera le produit et éloignera les microgranulés de la zone à protéger. Un diffuseur positionné trop bas concentrera les microgranulés en fond de raie de semis ce qui permettra de protéger les semences mais non pas le collet des futures plantules, zone cible privilégiée des larves de taupins. L'installation est propre à chaque diffuseur, à chaque type de semoir et même à chaque modèle. Se référer aux sites internet

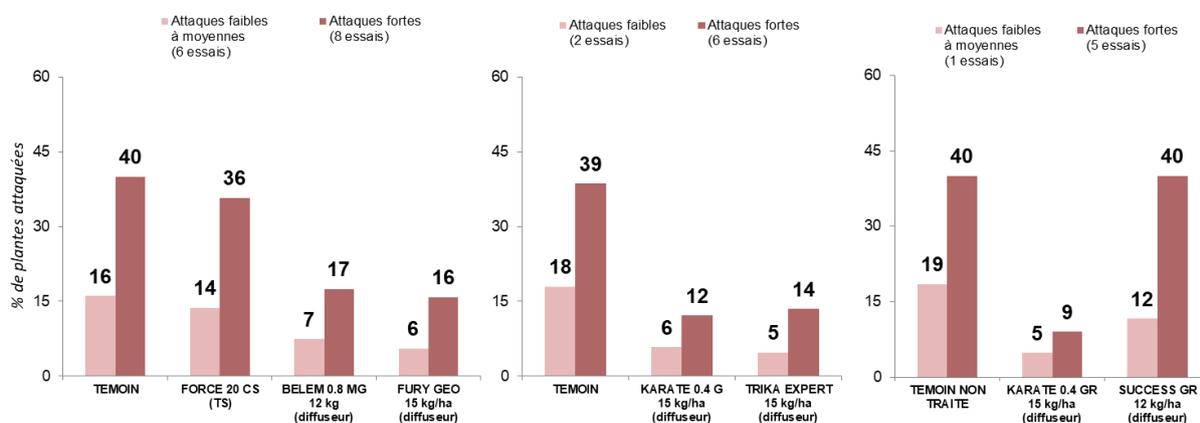
des fournisseurs de produits microgranulés – ou de semoirs – pour plus de détails.

L'installation du diffuseur est essentielle mais il faut aussi apporter le plus grand soin au réglage du microgranulateur (pour apporter la bonne dose de produit) et au semoir lui-même. Disques, socs et pneumatiques méritent une bonne révision. La moindre usure d'un des éléments du semoir est susceptible de dégrader la qualité du semis et par conséquent la protection de la culture. Dernière étape à ne surtout pas négliger, la préparation du sol : elle doit permettre de bien positionner les microgranulés lors du semis. Si les débris et cailloux peuvent aisément être écartés de la ligne de semis grâce à l'installation des équipements

adaptés sur le semoir, une attention particulière doit être apportée dans le cas de conditions trop sèches aboutissant à un sol trop motteux, trop aéré qui est à la fois favorable aux attaques de taupins et défavorable à un bon positionnement des microgranulés. En effet, ceux-ci tombent dans des interstices profonds et ne forment pas le rempart de protection à l'emplacement du collet de la future plantule. Il peut être nécessaire de réaliser un rappuyage de la ligne de semis pour compenser partiellement un défaut de qualité de la préparation du lit de semences.

Dans des conditions d'application optimales des microgranulés, les produits apportent une efficacité de l'ordre de 65 à 75% (cf figure 2).

Figure 2 : synthèse des efficacités des insecticides micro-granulés, essais maïs grain et maïs fourrage, 2012-2018



Cependant, une certaine variabilité du niveau de protection peut être observée en fonction des conditions climatiques. Dans les conditions plutôt froides et humides rencontrées fréquemment dans nos expérimentations conduites dans le sud de l'Aquitaine en situation d'attaques tardives, les différents produits présentent des efficacités comparables quelle que soit la substance active. En revanche, dans les conditions plus chaudes et plus sèches rencontrées dans nos expérimentations conduites en Bretagne (avec des attaques précoces et intenses), l'action de produit microgranulés à base de cyperméthrine (Belem 0.8MG) a été moins efficace et peu persistante. Dans ces mêmes conditions expérimentales, les produits à base de téfluthrine ou de lambda-cyhalothrine ont présenté une persistance d'action permettant d'assurer un bon niveau de protection.

Compte tenu de la difficulté de connaître les conditions climatiques au cours des semaines qui suivront le semis, il peut être recommandé de privilégier les produits à base de lambda-cyhalothrine dans le cas de semis plus tardifs dont le risque de rencontrer des conditions plus chaudes et plus sèches est plus élevé. Cette précaution

s'appuie sur une gestion fréquentielle du risque sans présager du climat d'une année donnée.

La stratégie des plantes appâts fait son chemin

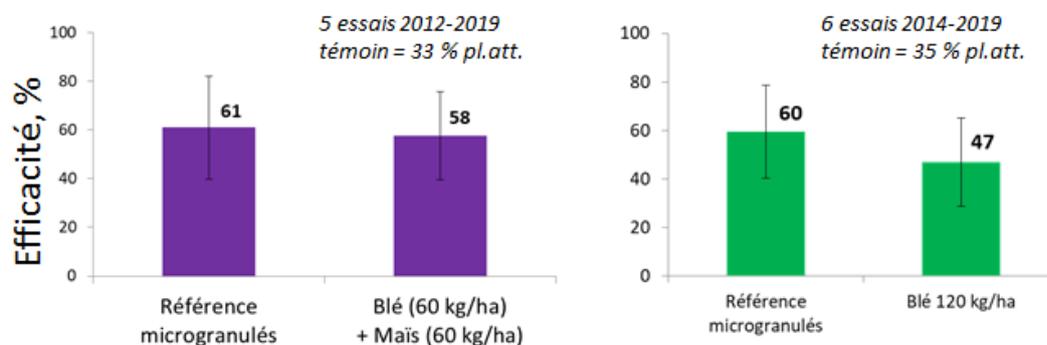
Détourner les larves de taupins pour protéger les plantules de maïs est une stratégie qu'Arvalis étudie depuis près de 20 ans. Malgré des efficacités largement inférieures aux solutions de protection alors disponibles, Arvalis a poursuivi et intensifié les expérimentations au cours des 10 dernières années ce qui permet aujourd'hui de préciser les conditions dans lesquelles la technique peut présenter une efficacité intéressante, mais aussi de décrire les limites de cette stratégie si sa mise en œuvre n'est pas optimale.

Le concept est simple : il s'agit de proposer une nourriture alternative, c'est-à-dire un appât, aux larves de taupins de telle sorte que celles-ci se détournent du maïs cultivé. Les appâts sont appliqués au semis et attirent les larves de taupins permettant ainsi d'abaisser l'exposition des maïs entre la levée et le stade 6-8 feuilles, période de grande sensibilité du maïs aux attaques de taupins.

Parmi les modalités étudiées à ce jour, le mélange associant des grains de blé et de maïs permet d'atteindre une efficacité moyenne supérieure à 50%, meilleure qu'avec un appât constitué de seulement de

graines de blé. (cf figure 3). D'autres céréales (orge, avoine...) sont en cours d'évaluation, avec des efficacités intéressantes, à confirmer.

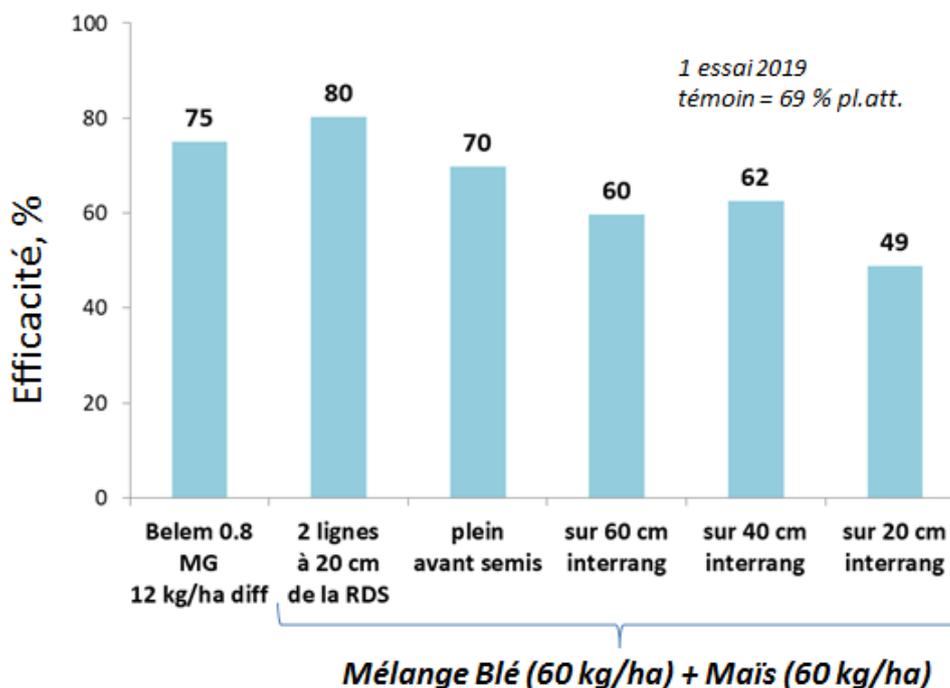
Figure 3 : comparaison de différentes espèces semées en appâts contre les dégâts de taupin dans le maïs



Les plantes appâts doivent être positionnées à proximité de la plante cultivée pour apporter une protection intéressante de la culture contre les attaques de taupins. (cf figure 4). Cependant, plus les appâts sont proches de la ligne de semis, plus la concurrence exercée sur le jeune maïs sera importante. Le compromis le plus intéressant est donc d'appliquer les grains en plein sur le sol, par exemple avec un semoir centrifuge, puis de les

incorporer dans la couche superficielle sur 10-15 cm de profondeur au cours des dernières préparations du sol pour constituer un maillage dans le sol. Ensuite, les larves de taupins qui remonteront des couches plus profondes du sol devraient rencontrer les plantes appâts plutôt que de se concentrer sur les graines de la ligne de semis.

Figure 4 : impact du positionnement d'un mélange blé + maïs semé en appâts contre les dégâts de taupins sur maïs (1 essai Arvalis en 2019)



Un semis plus précoce des plantes appâts par rapport à la date de semis de la culture principale n'a pas permis d'améliorer l'efficacité de la stratégie dans nos conditions expérimentales.

Cette stratégie d'appâts présente des résultats intéressants dans le cadre de la protection du maïs contre les dégâts de taupins, mais elle peut s'avérer plus nuisible qu'une attaque de taupins si les plantes appâts ne sont pas détruites à temps car elles concurrencent rapidement la culture de maïs !

Avec un appât constitué de blé et de maïs, la culture de maïs doit obligatoirement être semée avec une variété tolérante à la cycloxydime. La destruction des plantes appâts se fera avec l'application au stade 3-4 feuilles du maïs du produit commercial Stratos Ultra (substance active : cycloxydime).

Avec un appât constitué de céréales (blé ou orge), il n'y a pas d'obligation de semer avec un maïs spécial. La

destruction des plantes appâts se fera dans le cadre du désherbage classique, en intégrant dans le programme un herbicide appartenant à la famille des sulfonilurées (matières actives : nicosulfuron ou foramsulfuron). Cependant, l'action est plus lente qu'avec la cycloxydime, cela nécessite impérativement une application précoce, au plus tard au stade 3-4 feuilles de la céréale à détruire.

La destruction mécanique est également envisageable, voire la seule solution en agriculture biologique. La contrainte la plus forte reste la gestion du rang : soit les appâts sont répartis dans l'inter-rang ce qui facilite leur élimination grâce au binage mais diminue l'efficacité pour la protection contre les taupins, soit les appâts sont appliqués en plein ce qui assure une meilleure protection contre les taupins mais qui occasionne une nuisibilité sur la culture d'autant plus importante que le désherbage sur le rang sera compliqué (selon le matériel disponible).

PROTECTION CONTRE LES MOUCHES

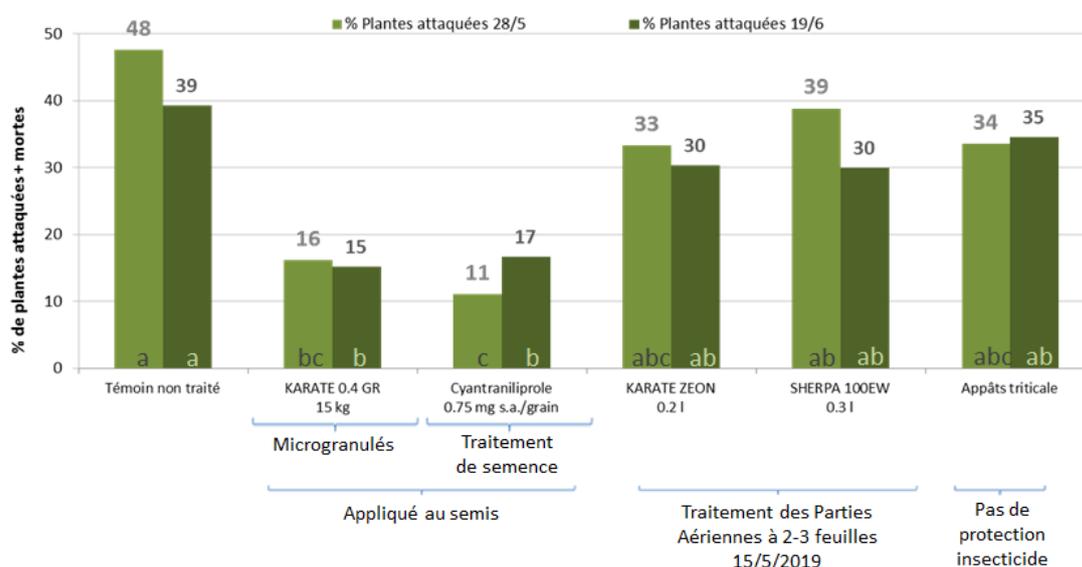
La mouche susceptible d'occasionner les plus fortes nuisibilités est la géomyze. Des expérimentations sont mises en œuvre par Arvalis pour rechercher des solutions de protection contre cette espèce. Un essai réalisé à Ploudalmézeau (29) a permis de mettre en évidence l'intérêt d'un traitement de semence à base de cyantraniliprole à hauteur de 70% d'efficacité. Cette solution ne bénéficie d'aucune homologation à ce jour mais pourrait faire l'objet d'une demande d'AMM provisoire (dérogation) ce qui permettrait alors de disposer d'une solution pour protéger les prochains semis. Autre enseignement, le produit Karaté 0.4GR appliqué à 15 kg/ha et avec diffuseur – c'est à dire dans les conditions autorisée pour la protection contre les taupins – a également démontré une efficacité de l'ordre de 65 à 70%. Les autres solutions en microgranulés à base de pyréthrinoïdes et homologuées contre les taupins n'étaient pas présentes dans cette

expérimentation. Parmi les autres modalités de protection appliquée au semis, aucune n'a démontré d'intérêt dans cet essai. Deux autres stratégies ont été évaluées :

- l'application d'un produit insecticide en traitement des parties aériennes sur maïs appliqué au stade 2 feuilles ; cette stratégie a permis d'obtenir seulement entre 20 et 30% d'efficacité lors d'application de produit comportant une substance active de la famille des pyréthrinoïdes (lambda-cyhalothrine, cyperméthrine),

- une stratégie à base de plantes appâts ; L'objectif consistait à évaluer les diluer les attaques de géomyze grâce à la mise en place d'une culture compagne composée de triticale, autre espèce végétale sensibles aux attaques de géomyze. Dans les conditions expérimentales de l'année, cette technique s'est avérée insatisfaisante.

Figure 5 : comparaison de techniques contre la mouche géomyze sur maïs - Essai Arvalis, réalisé par Vert-Marine à Ploudalmézeau (29), semé le 19/4/2019



La mouche des semis est également un ravageur contre lequel la culture de maïs est en situation d'impasse technique. Les conditions favorables aux dégâts de mouches des semis rencontrées cette année ont permis de confirmer que toutes les protections insecticides disponibles pour la protection contre les taupins présentent une efficacité intéressante contre ce

ravageur, qu'il s'agisse de produit en microgranulés ou de traitement de semences (y compris le produit Force 20CS). Rappelons que la mouche des semis est parfois la cause de dégâts observés, mais peut souvent n'être qu'une conséquence d'un désordre agronomique, climatique, sanitaire... Dans ce cas, aucune protection insecticide n'apporte satisfaction.

Tableau 1 : Lutte contre les ravageurs du maïs en début de cycle (hors corvidés), les solutions disponibles en 2020

	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 0.4%
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							
Géomyze	-	-	?	?	+ ?	?	?
Oscinie	-	-	-	-	-	-	?
Mouche des semis	+ ?	+	+	+	+ *	+ *	?
Vers gris	③	③	①	① ③	① *	① *	③
Scutigérelles			③	③	②	②	③
Prix indicatif €/ha	~ 46 € (à 100 000 grains)	~ 66 €	~ 46 €	~ 52 €	~ 65 €	~ 77 €	~ 60 €
Contraintes réglementaires		Autorisé 1 an/3, ZNT 20 m, DVP 20 m (dose > 10 kg/ha), incorpor. > 23 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 * à confirmer
	Moyenne à insuffisante	②	à accompagner de mesures agronomiques adaptées
	Insuffisante	③	non conseillé par la firme. Peut être utilisé sous la responsabilité de l'utilisateur

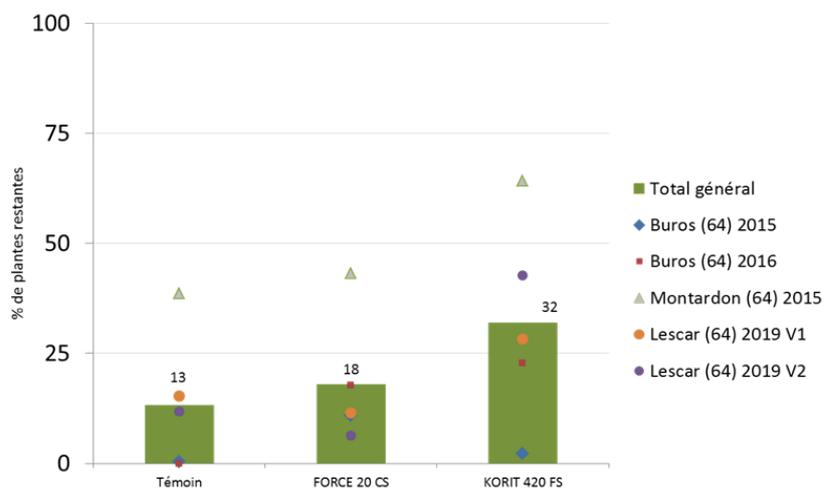
Micro-granulés : pour un positionnement optimal, éviter les préparations grossières (avec mottes, cailloux, résidus, lit de semence soufflé, sol trop sec...)

PROTECTION CONTRE LES CORVIDES

Les solutions disponibles pour protéger les semis contre les dégâts d'oiseaux continuent de se raréfier : la substance active thirame n'a pas été réinscrite au niveau européen. Les produits à base de thirame (Gustafson 42S, Royal Flo Rouge / Orange), partiellement disponibles pour les semis 2019, seront désormais interdits pour les semis 2020. La substance active zirame demeure autorisée au niveau européen jusqu'au 30 avril 2020 (sauf en cas de prolongation ou de nouvelle approbation). Le traitement de semences Korit 420FS (à base de zirame) est autorisé en France et

donc encore disponible pour les prochains semis (aucune date de retrait n'est connue à ce jour). Cependant, cette spécialité commerciale présente la mention de danger H330 (accompagnée de H373, H317, H335 et H401) ce qui contraint son application sur semences ; l'utilisation de ce produit ne peut donc pas être généralisée. L'efficacité de Korit 420FS se situe à un niveau comparable aux produits à base de thirame, c'est-à-dire à un niveau relativement satisfaisant en situation de faible attaque, mais fortement limité dès que la pression de population de corvidés devient significative.

■ Figure 6 : Comparaison de produits en traitement de semences contre les dégâts de corbeaux - synthèse de 5 essais 2015-2016



A défaut de pouvoir tester toutes les solutions qui peuvent être proposées aux producteurs, Arvalis continue d'évaluer les principaux produits, qu'ils disposent d'une homologation sur maïs pour une autre cible (comme par exemple le produit Force 20CS) ou non (souvent mis sur le marché avec des allégations de stimulation de la plante ou de fertilisation). Malheureusement, aucun de ces produits ne se distingue du témoin non protégé dans nos essais ce qui laisse peu d'espoir de présenter un intérêt à l'échelle d'une parcelle. L'absence de solution phytopharmaceutique satisfaisante permettant de protéger les semis contre les déprédations d'oiseaux n'est pas une situation nouvelle. Cependant, les fluctuations de populations de corvidés plus ou moins visibles localement et les conditions climatiques favorisant l'exposition du maïs aux attaques rendent cette impasse technique plus visible certaines années par rapport à d'autres.

A défaut de disposer de la solution idéale, il est recommandé :

-de réguler les populations pour éviter l'exposition des parcelles à une trop forte abondance de corvidés. La réglementation relative à la régulation des espèces nuisibles évolue fréquemment avec des modalités de mises en œuvre qui varie selon les départements (cf. – [arrêté du 3 juillet 2019 – JO du 6 juillet 2019](#)). Il demeure indispensable de continuer à déclarer les dégâts pour que ces espèces soient inscrites sur la liste des espèces nuisibles,

-d'éviter tant que possible les semis décalés (plus précoces ou plus tardifs par rapport aux parcelles environnantes),

-de soigner la préparation du sol en évitant de semer dans un sol trop soufflé, condition qui favorise les attaques de corvidés. En revanche, un rattachage correct de la ligne de semis peut contribuer à limiter les dégâts.

PYRALE ET SESAMIE, NE PAS RELACHER LA VIGILANCE

Même si les dégâts en 2019 ont été plutôt inférieurs à ceux observés lors des campagnes précédentes il est indéniable que la zone de développement de ce parasite s'étend, en tendance, vers le nord et l'ouest. 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 tombés 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. Les premiers essais en maïs fourrage (6 essais Arvalis 2015-2018) montrent une nuisibilité moyenne 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).

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 ?

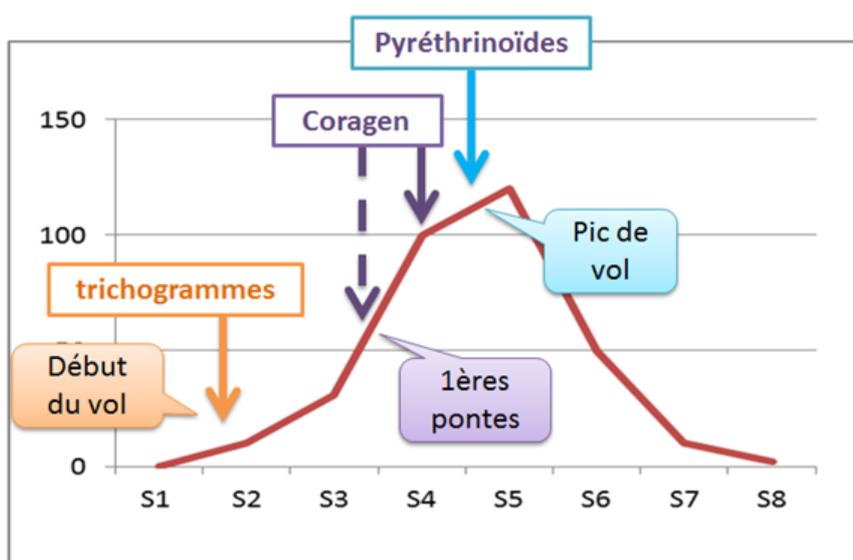
Les secteurs les plus concernés par une lutte en végétation sont ceux comportant des parcelles de maïs

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 7 : 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 (réseau 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 pyréthriinoïdes (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.

Voir le dépliant maïs 2020 : lutte contre les adventices, les ravageurs et les maladies

LA CHRYSOMELE DU MAÏS FRANCHIT ENCORE UN NOUVEAU CAP EN 2019

Après les premières détections d'insectes en 2002, les multiples évolutions réglementaires jusqu'à la dérèglementation de l'espèce en 2014, l'année 2019 restera comme une nouvelle année charnière dans l'évolution de la chrysomèle du maïs en France. Les conditions climatiques rencontrées au printemps ont été une nouvelles fois favorables à la survie des individus dans la plupart des régions. Pour la première fois, des insectes étaient facilement observables (sans pièges) dans certaines parcelles d'Alsace et de Rhône-Alpes. De premiers dégâts imputables en partie à la chrysomèle du maïs ont même été observés dans un secteur en vallée alpine en Rhône-Alpes (vallée du Grésivaudan) où les premières captures avaient eu lieu 10 ans plus tôt. Par ailleurs, les foyers concernés par la chrysomèle du maïs se multiplient dans le grand sud-ouest de la France et en particulier en Nouvelle Aquitaine.

Bilan national des captures de chrysomèle du maïs en 2019

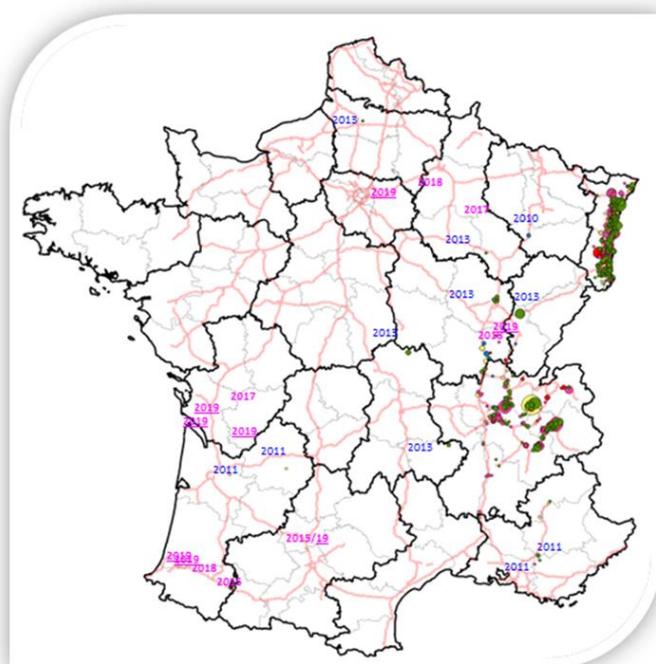
En Alsace, plus de 90% des pièges à phéromone ont révélé la présence de chrysomèle du maïs ce qui

confirme une fois de plus que l'insecte est présent sur la quasi-totalité de la région. Compte tenu des fortes intensités de captures de chrysomèles du maïs au cours de l'été précédent, les secteurs de la Hardt et du Ried sud (Bande Rhénane) ont fait l'objet de suivis à l'aide de pièges chromatiques (dépourvu de phéromone sexuelle) en 2019. Ces pièges, qui capturent qu'à partir d'un certain niveau de population, présentent une meilleure pertinence pour estimer l'abondance de population par rapport aux pièges à phéromone. Environ la moitié des parcelles suivies à l'aide de pièges chromatiques a fait l'objet de captures, dont 3 parcelles avec des niveaux de captures élevées (plus de 300 individus capturés au total par parcelle avec 3 pièges par parcelle) s'approchant des seuils de nuisibilité utilisés aux Etats-Unis (équivalent à 5 captures / jour / pièges, valeur seuil établie sous conditions de climat continental et au-delà de laquelle une nuisibilité économique est probable l'année suivante si du maïs est à nouveau cultivé dans la parcelle). Aucun dommage imputable à la chrysomèle du maïs n'a été observé à ce jour en Alsace. Rappelons que les valeurs de captures indicatives d'un niveau de risque devront être précisées en fonction des conditions pédo-climatiques de chaque milieu.

Figure 8 : Evolution des captures en France, carte au 11/10/2019

en vert, secteurs historiques : Alsace, Rhône-Alpes

année de 1ère détection : bleu : avant 2014, rose : après 2014



En Rhône-Alpes, les captures se concentrent dans les vallées alpines et la plaine de l'Ain. Comme en Alsace, les secteurs ayant fait l'objet de niveaux élevés de captures en 2018 ont fait l'objet de suivis à l'aide de pièges chromatiques en 2019. Dans la majorité de ces parcelles, il y a eu des captures sur ces pièges ce qui témoigne d'une population déjà abondante. Les captures sont particulièrement élevées dans trois parcelles dont deux dépassent les seuils pratiqués aux Etats-Unis. C'est également dans ce secteur que des maïs présentant des dégâts de chrysomèles du maïs sur racines ont été observés avec une forte verse végétative après un épisode climatique pluvieux et venteux. A noter également la présence de dégâts d'insectes sur feuilles qui sans incidence notable sur le rendement, mais cela confirme la présence d'une population abondante.

En région PACA, où des chrysomèles du maïs sont régulièrement capturées depuis 2011, le nombre d'individus capturés demeure relativement faible en 2019. Cela s'explique par un contexte relativement favorable avec une faible proportion de maïs dans le paysage et des surfaces en longue monoculture de maïs plutôt limitées.

La chrysomèle du maïs fait son retour dans deux régions qui avaient déjà fait l'objet de captures dans les années antérieures : en Bourgogne Franche-Comté d'abord avec un très faible nombre de captures (environ 20 individus au total) mais sur plusieurs lieux assez proches (8 sites). L'Île de France est également à nouveau concernée par la chrysomèle du maïs avec 56 captures dans différentes parcelles situées dans le département de la Seine-et-Marne.

Deux foyers (captures isolées) ont également été à nouveau positifs après une ou plusieurs années sans capture : l'un se situe dans la Meurthe-et-Moselle, l'autre dans le Tarn-et-Garonne. Cela témoigne d'une présence de la chrysomèle dans ces secteurs mais à une abondance très faible, proche de la limite de détection.

Les foyers présentant les captures les plus significatives (hors Alsace et Rhône-Alpes) se situent en Nouvelle-Aquitaine où la chrysomèle du maïs poursuit un développement logique, tant sur le plan de l'accroissement des populations que la multiplication des foyers. Depuis 2015, la chrysomèle du maïs est

capturée dans le département des Pyrénées-Atlantiques. A ce jour, 4 foyers sont identifiés dans ce département (tous sont situés le long d'une autoroute). Les captures demeurent très modérées avec une seule parcelle dépassant plus de 100 individus capturés au cours de l'été 2019. Autre département de Nouvelle-Aquitaine concerné par la chrysomèle du maïs, la Charente concentre un plus grand nombre de captures par rapport aux années antérieures. Cela est à mettre en regard de l'augmentation du nombre de parcelles suivies : sur 90 parcelles ayant fait l'objet d'une surveillance, celles situées à proximité d'Angoulême concentrent l'essentiel des individus capturés. A noter que des captures sont observées ailleurs dans le département (sud, sud-ouest et nord-ouest d'Angoulême). Le nombre de captures par parcelle demeure limité (seulement 4 parcelles à plus de 150 captures). A noter enfin un nouveau foyer dans le nord de la Gironde dans une zone de marais.

Année après année, les captures augmentent. Et c'est logique. Rien d'anormal à cela. Il convient cependant de poursuivre la mise en œuvre de la rotation dans certains secteurs de Rhône-Alpes et d'Alsace où les niveaux de captures sur pièges chromatiques s'approchent – doucement mais sûrement – des niveaux à risques.

Recommandations

Les résultats des captures observées au cours de la campagne 2019 ne remettent pas en cause les recommandations techniques proposées depuis quelques années par Arvalis. Il s'agit d'adapter les mesures de lutte en fonction de l'abondance de population observée dans chacun des différents secteurs géographiques.

Dans les zones géographiques a priori non infestées à ce jour, il est recommandé de poursuivre la surveillance de la chrysomèle du maïs en positionnant des pièges à phéromone en priorité dans les parcelles de maïs situées à proximité immédiate d'une aire de stationnement, d'une zone industrielle avec trafic routier ou aéroportuaire, d'une zone touristique...

ARVALIS
Institut du végétal

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

Membre de :



Partenaire technique **ACTIA**