

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2018



Mais
Variétés
et interventions
Hauts-de-France



ARVALIS
Institut du végétal

REMERCIEMENTS

La rédaction de ce document a été coordonnée par Bertrand CARPENTIER

en collaboration avec : Alexandre BEYSSAC, Fabrice GIERCZAK, Eric LAMPAERT, Claire LELEU, Anne-Sophie LEROY, Sandrine LONGUET, Benoît NORMAND, Anaïs PEUCELLE, Pascal SIMONET.

Au niveau National :

Clémence ALIAGA, Valérie BIBARD, Aude CARRERA, Céline DRILLAUD, Brigitte ESCALE, Alexis FERARD, Gilles ESPAGNOL, Philippe LARROUDE, Didier LASSERRE, Josiane LORGEOU, Bruno MARTIN, Michel MOQUET, Jean Louis MOYNIER, Sylvie NICOLLIER, Benjamin POINTEREAU, Yves POUSSET, Thibaut RAY, Jean-Baptiste THIBORD.

Nous remercions tout particulièrement les agriculteurs qui ont accueilli nos expérimentations et les organismes partenaires notamment UNEAL, ainsi que l'ensemble des organismes participants à la collecte des données pour le BSV.

Sans oublier les sélectionneurs et établissements de semences.

Que tous soient remerciés de leur collaboration.

Maquette et mise en forme : Corinne TROCMÉ
Secrétariat : Corinne TROCMÉ.

Toute utilisation de cette information est autorisée en citant la source.

SOMMAIRE

Bilan de campagne 2017	2
Bilan de Campagne Hauts-de-France Champagne-Ardenne Haute-Normandie.....	2
Bilan national maïs fourrage 2017 : de la qualité en quantité	10
Lutte contre les mauvaises herbes	14
Protection contre les ravageurs	31
Résultats des essais variétés 2017 et préconisations 2018	39
Une nouvelle dénomination harmonisée des groupes de précocité	39
Évaluation des variétés.....	39
Résultats des essais variétés grain 2017 et préconisations 2018	44
Variétés de maïs grain Très Précoces – G0.....	44
Variétés de maïs grain Précoces – G1.....	49
Résultats des essais variétés fourrage 2017 et préconisations 2018	57
Variétés de maïs fourrage très précoces – S0	57
Variétés de Maïs Fourrage Précoces – S1.....	63

Bilan de campagne 2017

Bilan de Campagne Hauts-de-France Champagne-Ardenne Haute-Normandie

Des semis en avril, un printemps chaud, des floraisons précoces, un bon remplissage des grains >>> des rendements grain et fourrage élevés et une bonne qualité...

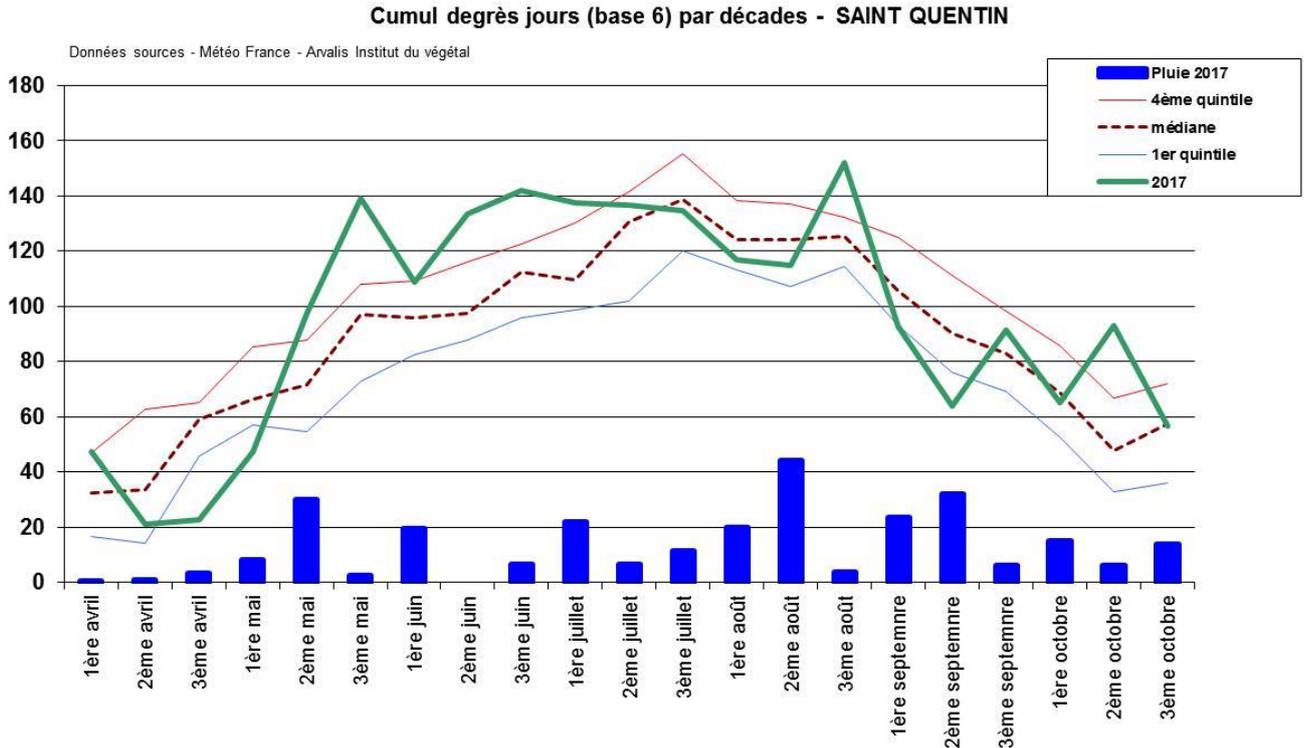
	Semis à 8 – 10 feuilles	Stade 10 feuilles à stade limite d'avortement des grains	Remplissage des grains et récoltes
CLIMAT	<p>Absence de pluie seconde quinzaine de Mars. Températures de fin mars et début avril supérieures à la normale.</p> <p>Températures fraîches à froides de mi-avril à mi-mai.</p> <p>Plusieurs jours avec gelées matinales du 18 au 29 avril. Températures jusque -5°C en Champagne.</p> <p>Pas ou trop peu de pluies en avril.</p> <p>Températures supérieures au décile 8 à partir de la mi-mai.</p> <p>Déficit de températures cumulées annulé début juin.</p>	<p>Températures supérieures au décile 8 de la mi-mai au 20 juillet. Pluviométrie irrégulière et globalement déficitaire.</p> <p>T° supérieures à 28-30°C autour des 28 mai, 20 juin, 6 juillet, 18 juillet, 28 août.</p> <p>Excédent de T° (par rapport à la normale) +50 à +80 DJ début juillet selon région.</p> <p>ETP élevées (> décile 8) du (10) 20 mai au 10 (20) juillet selon région.</p> <p>Mi-juillet : retour à des températures proches de la normale, voire fraîches, jusqu'au 25 août.</p> <p>Orages fin juin en Champagne-Ardenne, et retour de pluies à partir du 20 juillet. Pluies bien mieux réparties.</p> <p>Coup de chaud et sec du 25 au 30 août.</p> <p>Orages de grêle (6 juillet Oise, Pas-de-Calais) (31 juillet Marne et Meuse).</p>	<p>Septembre frais et pluvieux, (surtout en bordure maritime : 80 à plus de 120 mm en septembre).</p> <p>Coup de vent (modéré) (+ pluie) du 12-13 septembre : un peu de verse sur certaines variétés du VPI mais pas en plaine. Casse de plantes liée à la présence de la pyrale, même en zone fourrage froide.</p> <p>Sommes de températures : malgré les températures fraîches de septembre et début octobre, on conserve l'avance acquise à la mi-juillet.</p>

PHYSIOLOGIE

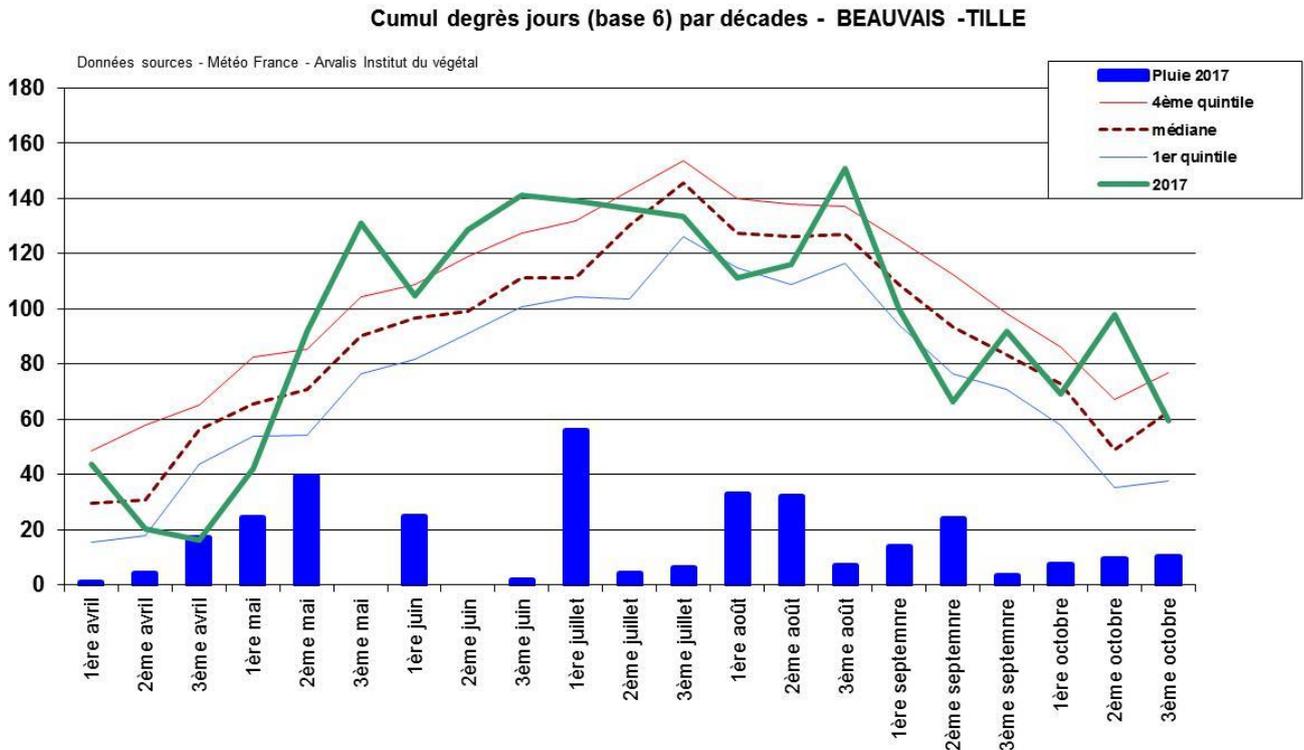
<p>MG : quelques semis maïs grain dans les derniers jours de mars (Ardennes, Marne et sud Picardie).</p> <p>Semaine 14 (3-8 avril) : début des semis en zone grain.</p> <p>Semaine 15 (10-15 avril) : grande semaine de semis en maïs grain et véritable début en maïs fourrage.</p> <p>Semaine 16 (17-22 avril) : fin des semis en maïs grain, poursuite des semis en maïs fourrage. Début des semis en Haute-Normandie. Levée des semis de fin mars et début avril (gel !).</p> <p>Semaine 17 (24-29 avril) : maïs fourrage : fin des semis en zone continentale, poursuite des semis en zone maritime. Semis de Haute Normandie moins avancés.</p> <p>Début juin : maïs de 3 à 6 feuilles. Parcelles hétérogènes.</p> <p>Début juillet : maïs de 7 à 12 feuilles. Parcelles hétérogènes, beaucoup de maïs peu poussants.</p>	<p>Floraison femelle : 10 juillet – 25 (30) juillet, avec 6 à 12 jours d'avance selon les régions à même date de semis.</p> <p>Récoltes annoncées précoces</p> <p>Bonne mise en place des grains, pas ou peu d'avortement, bon début de remplissage (sauf accident : grêle).</p> <p>Nombres de grains/épi et /m² élevés (+1 à + 2 rangs, épis plus longs). 1 épi par plante. Gabarits bons.</p>	<p>Bon remplissage des grains en toutes zones, luxuriance des feuilles, feuilles restent vertes.</p> <p>MF : coup de chaud de fin août : accélération de la maturité des fourrages les plus avancés (ChArd sauf nord des Ardennes, zones favorables de HdF). Peu d'impact sur les maïs de bordure maritime.</p> <p>En bordure maritime et secteurs froids, malgré floraisons précoces, maturité des plantes ralentie par les pluies de septembre : difficulté à bien cibler la date de récolte.</p> <p>MF : Récoltes :</p> <p>ChArd : dès le 20 août et jusqu'au 15 septembre (33-37%MS).</p> <p>Hauts de France : premières récoltes en zones favorables 1^{er} septembre à 35%MS et + sur des semis de 10-15 avril (entreprises et cumas pas prêtes fin août !). Récolte sur septembre.</p> <p>Bordure maritime : du 15 septembre au 5 octobre à des taux de MS 32-35 %MS. (sauf semis de mai et derrière ray-grass (faible rendement)).</p> <p>Plus tardives en Haute-Normandie.</p> <p>MF : Rendements : bons, très bons dans certains secteurs, même sur les premières récoltes. Haute-Normandie 15 tMS/ha (localement 13 tMS : déficit hydrique estival) ; Nord - Pas-de-Calais 15.5 tMS (13-18 t) ; Picardie 15 tMS (localement 13 tMS petites terres) ; Champagne-Ardenne 14.5 tMS ; Lorraine 13 tMS (8-16 t). Taux de MS élevés sur les premières récoltes, plus proches de la normale (mais toujours supérieurs à la normale) ensuite. Teneurs en amidon bonnes à très élevées (32-35 % de la MS).</p> <p>Reconstitution des stocks fourragers. Peu de transferts MF vers MG, sauf localement en zone mixte. Ouverture parfois précoce des silos 2017. Augmentation des surfaces récoltées en MGH broyé ensilé en boudin (cause : prix bas du MG).</p> <p>MG : début des récoltes en sud ChArd au 20 septembre (stratégie de récolte précoce de la distribution), au 1^{er} octobre en Picardie (ouverture des séchoirs). Récolte en octobre.</p> <p>MG : rendements élevés : 100 q en HdF 105-110 en Ch.Ard. Humidité du grain faible (27-32%). Qualité sanitaire bonne.</p>
---	--	---

BILAN SANITAIRE	<p>Absence de mouche de semis, de taupin, de limace (sec)</p> <p>Corbeaux : rares, très peu de dégâts significatifs.</p> <p>Pucerons : présence faible (Metopolophium, Sitobion) signalée à partir de début juin.</p> <p>Cicadelles : présence dès juin.</p> <p>Désherbage : absence de pluie en avril > peu de désherbages réalisés en prélevée. Report sur la Postlevée.</p> <p>Désherbage : une bonne maîtrise dans l'ensemble, Avec une flore peu nombreuse.</p> <p>Parcelles propres fin juin.</p>	<p>Pyrale : premières captures au 15 juin en sud ChArd, Piégeages sur 7 semaines, nombre modéré de papillons dans les pièges (sauf semaine 28 : pic)...</p> <p>Pucerons présents jusque fin juillet – mi-août. A des populations toujours inférieures aux seuils.</p> <p>Cicadelles : présence (symp-tôme jusqu'à la feuille de l'épi).</p> <p>Pas de capture de chrysomèle.</p> <p>Désherbage : les parcelles restent relativement propres (malgré le retour des pluies et grâce à couverture des maïs.</p>	<p>Pas de maladie du feuillage. Pas de fusariose sur épis (sauf rares épis isolés, ou variétés sensibles en récolte tardive).</p> <p>Présence régulière de charbon commun (ustilago), essentiellement sur épi secondaire avorté). Sauf suite à grêle.</p> <p>Très localement en sud Champagne Ardenne, coup de feu fusarien dès la mi-septembre (plantes affaiblies).</p> <p>Pyrale : le coup de vent du 12-13 septembre a révélé la présence de pyrale en toutes régions (sauf zones froides du NPdC), même en régions fourrage. Les comptages de veille de récolte confirment une progression significative de la pyrale dans toutes les régions, y compris en régions peu concernées jusque maintenant.</p> <p>Désherbage : parcelles assez propres !</p>
------------------------	--	--	--

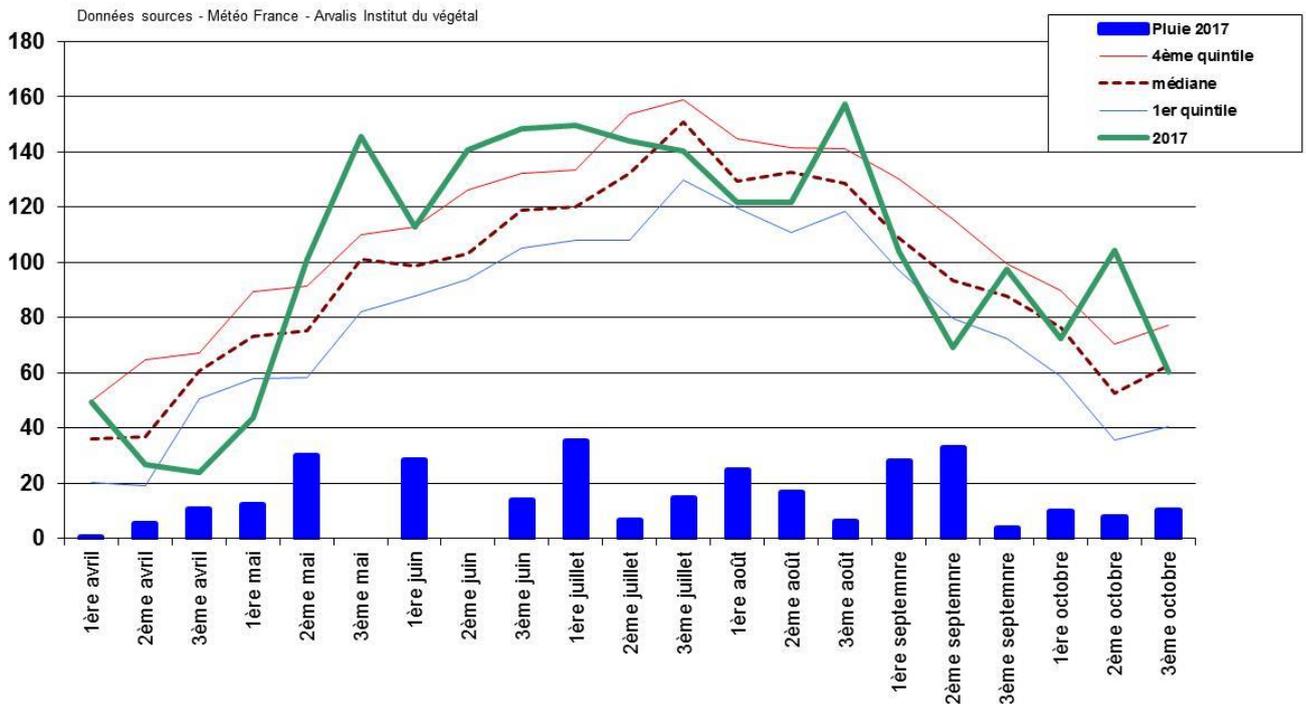
■ Précipitations et températures 2017 – Saint-Quentin (02) – (Source des données Météo France)



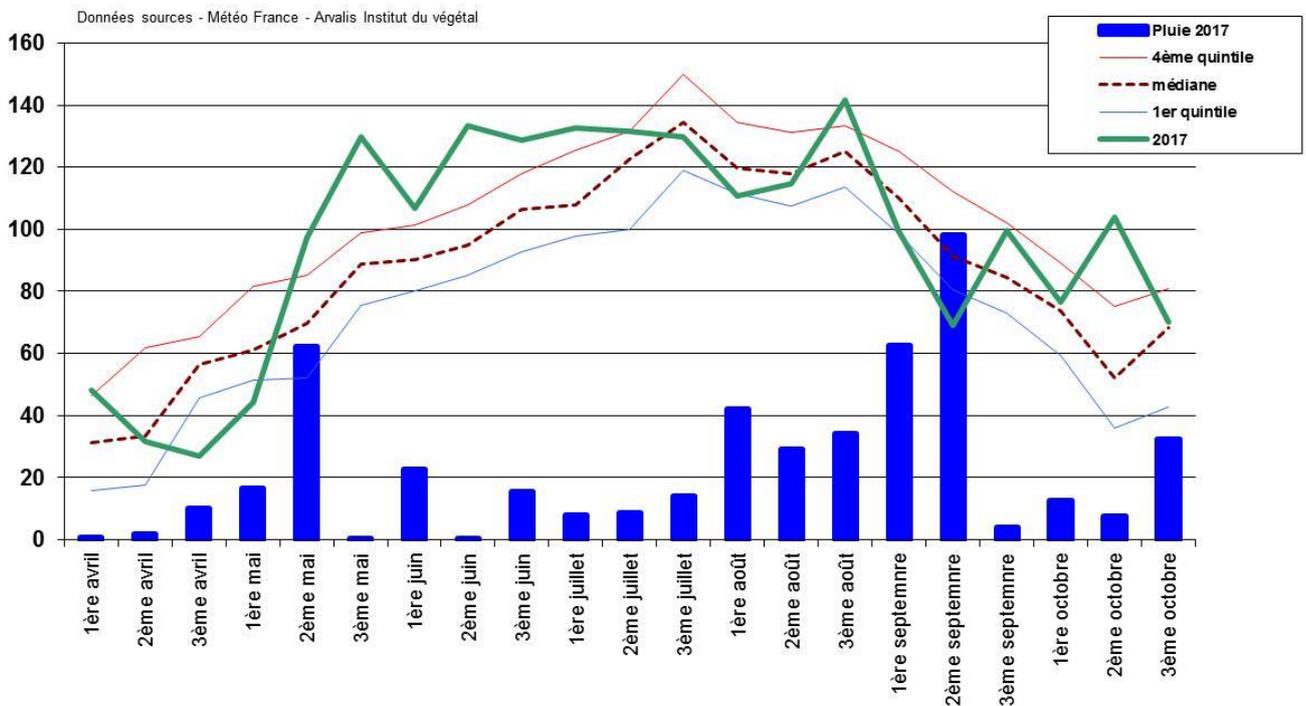
■ Précipitations et températures 2017 – Beauvais Tillé (60) – (Source des données Météo France)



Cumul degrés jours (base 6) par décades - CREIL

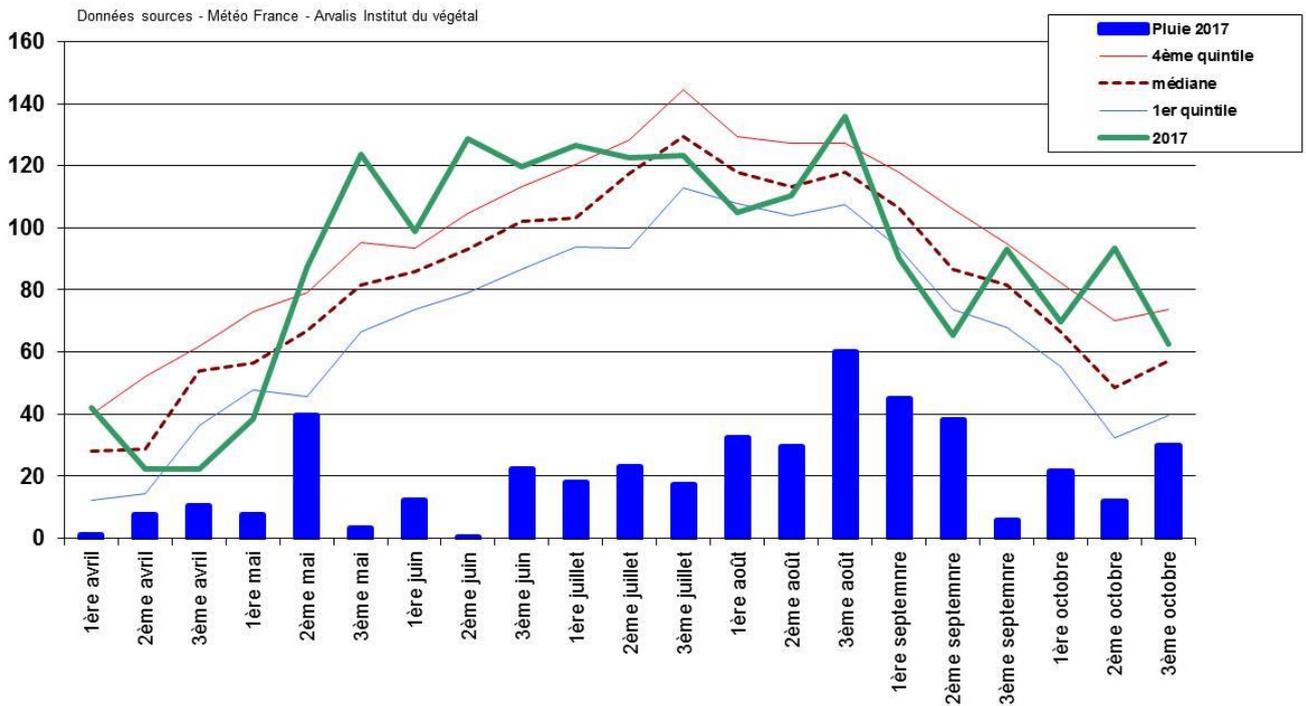


Cumul degrés jours (base 6) par décades - ABBEVILLE



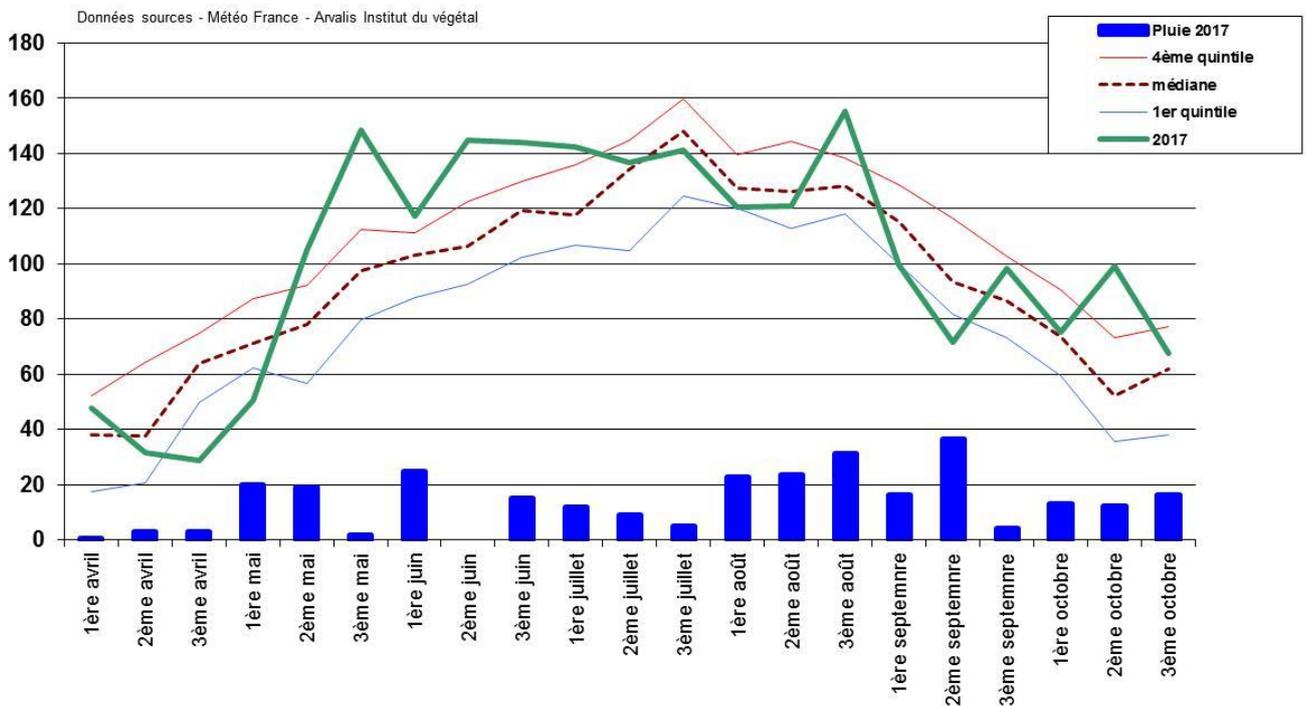
■ Précipitations et températures 2017 – Radinghem (62) – (Source des données Météo France)

Cumul degrés jours (base 6) par décades - RADINGHEM

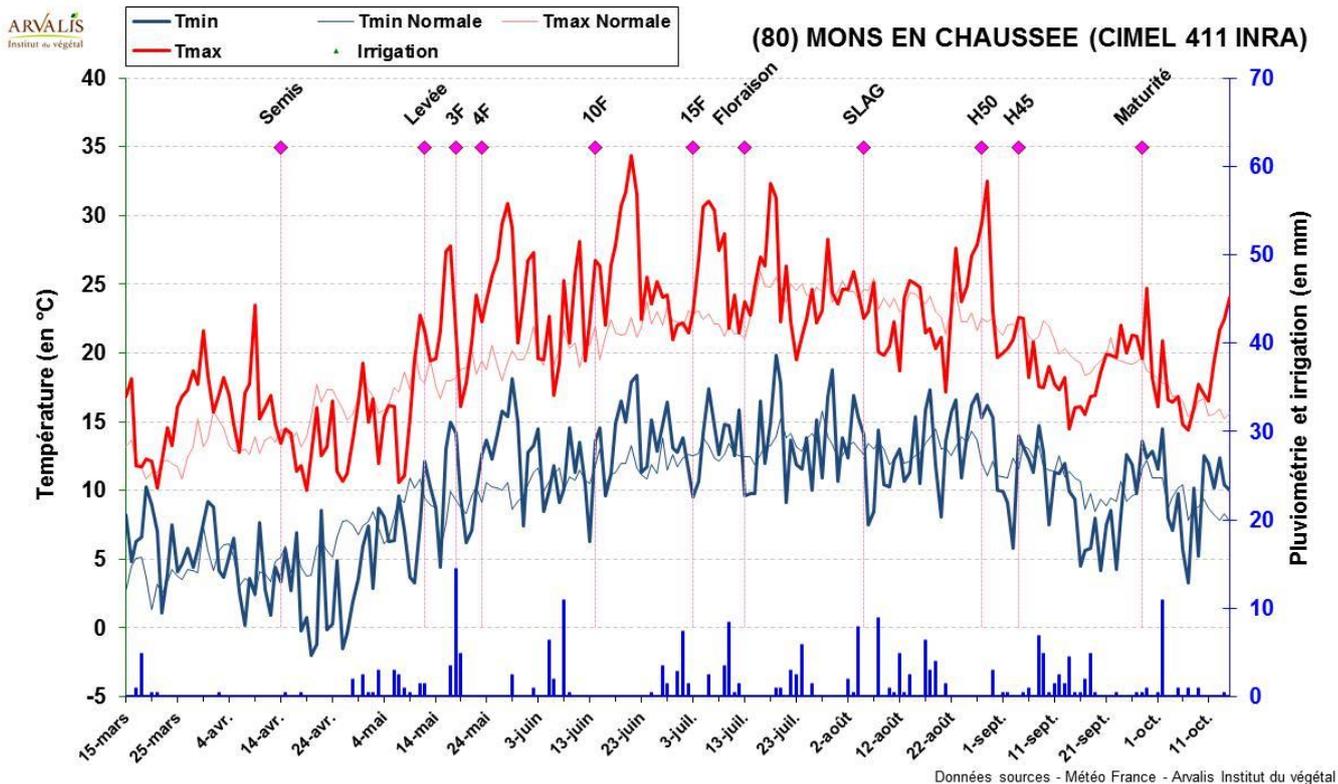


■ Précipitations et températures 2017 – Lille Lesquin (59) – (Source des données Météo France)

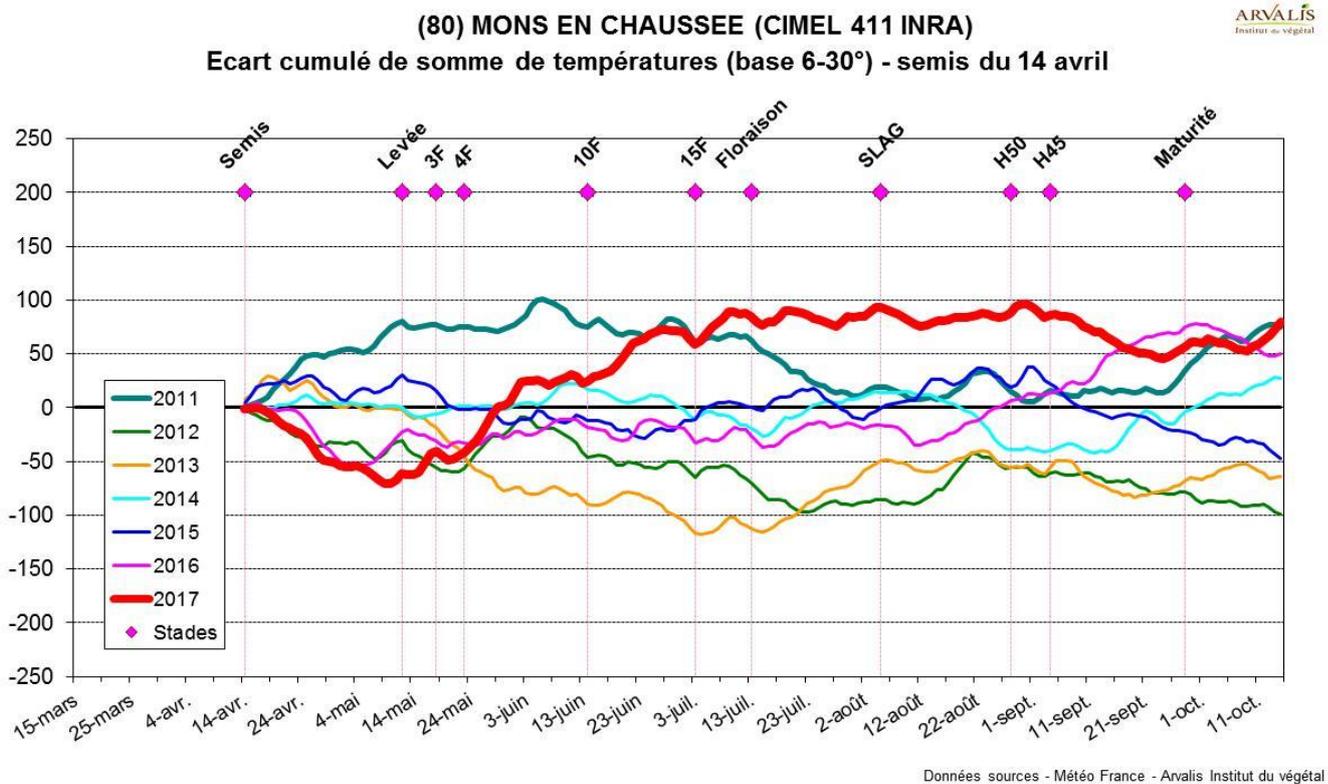
Cumul degrés jours (base 6) par décades - LILLE -LESQUIN



Précipitations et températures 2017 – Mons-en-Chaussée (80) – (Source des données Météo France)



Ecart cumulé de somme de températures par rapport à la normale sur 20 ans, pour un semis du 14 avril – Mons-en-Chaussée (80)

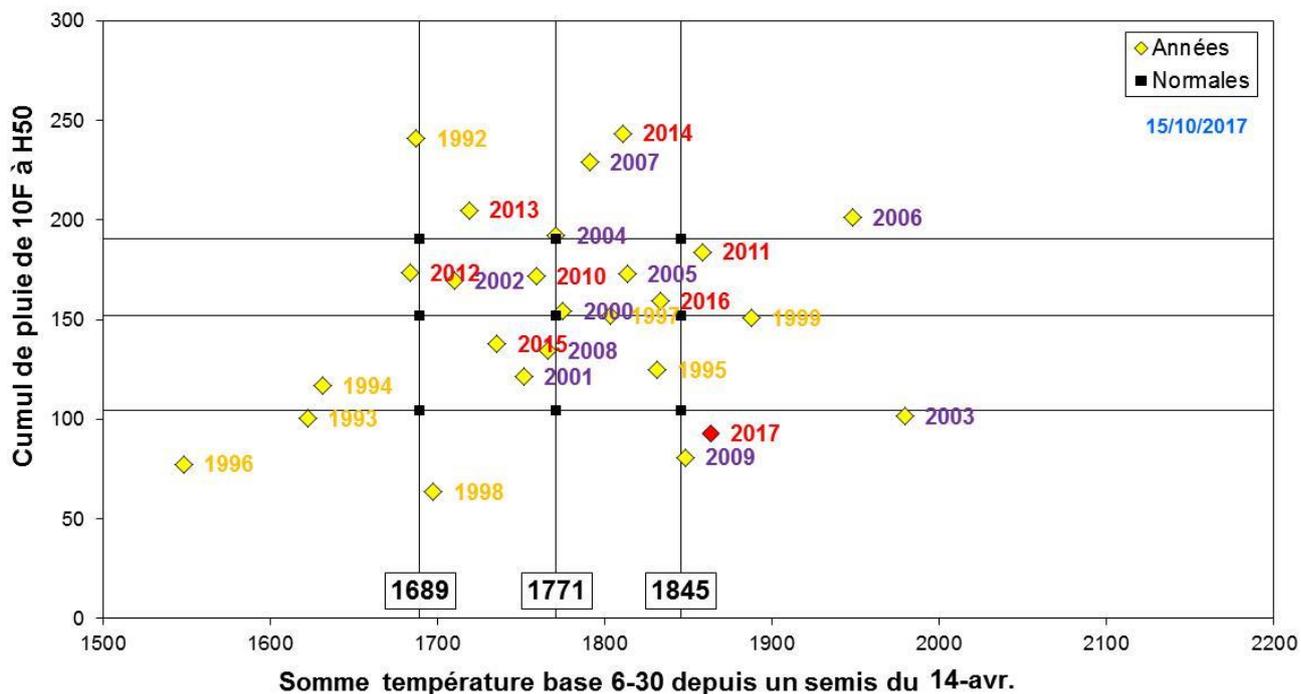


■ **Ecart aux normales pour les sommes de températures du 14 avril au 15 octobre (base 6-30°C) et pour le cumul de pluie du stade « 10 feuilles » au stade « humidité du grain à 50% ». Mons-en-Chaussée (80)**



Données sources - Météo France - Arvalis Institut du végétal

(80) MONS EN CHAUSSEE (CIMEL 411 INRA)



Bilan national maïs fourrage 2017 : de la qualité en quantité

Nous proposons dans ce chapitre une valorisation des données de composition et de valeurs nutritives des maïs fourrage de la récolte 2017 obtenues auprès des organismes : MiXscience avec Sanders, Evialis, GERM-SERVICES, Laboratoire CESAR, ALICOOP, OCEALIA, Atlantic Conseil Elevage, Elevage Conseil Loire Anjou, DFP Nutraliance, Prisma, Bretagne Conseil Elevage Ouest, CLASEL, EILYPS, Optival, et Union Laitière de la Meuse.

L'étude porte sur des échantillons de fourrage vert prélevés à la récolte (n = 4082) ou fermenté prélevés à l'ouverture du silo (n = 3352) et issus de du territoire métropolitain, en excluant les échantillons issus des réseaux d'expérimentation.

Les compositions chimiques (sauf teneur en MS) sont données pour le fourrage fermenté, après application des équations de passage le cas échéant. Les valeurs alimentaires sont calculées pour le fourrage fermenté avec les nouvelles équations d'énergie brute et de dMO applicables sur maïs fourrage (colloque ARVALIS-INRA du 17/11/2016).

L'analyse des données a été faite par ARVALIS - Institut du végétal.



La campagne a débuté par les semis réalisés précocement, en avril, voire un peu en décalage sur mai pour la Bretagne et l'Aquitaine. Dans le Nord, le Nord-Est et le Centre, les gelées d'avril n'ont pas eu d'incidence, même sur les premiers semis alors au stade 2-3 feuilles. Au 10 juillet, le cumul de températures est excédentaire de 40 à 120 degrés par rapport à la normale. Les plantes ont pris de l'avance et les floraisons ont eu lieu avec 2 et 12 jours d'avance, selon les régions, par rapport à la normale sur 20 ans.

Les orages et les pluies de fin juin et début juillet ont favorisé la mise en place des épis. Les récoltes ont débuté, comme annoncé, fin août dans les bassins de production les plus avancés (Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire, Champagne-Ardenne, Lorraine). Elles ont parfois commencé à des teneurs en matière sèche élevées, d'autant plus que les températures élevées de la dernière semaine d'août ont accéléré la maturité des maïs les plus avancés (jusqu'à +1 point de MS par jour pendant une semaine).

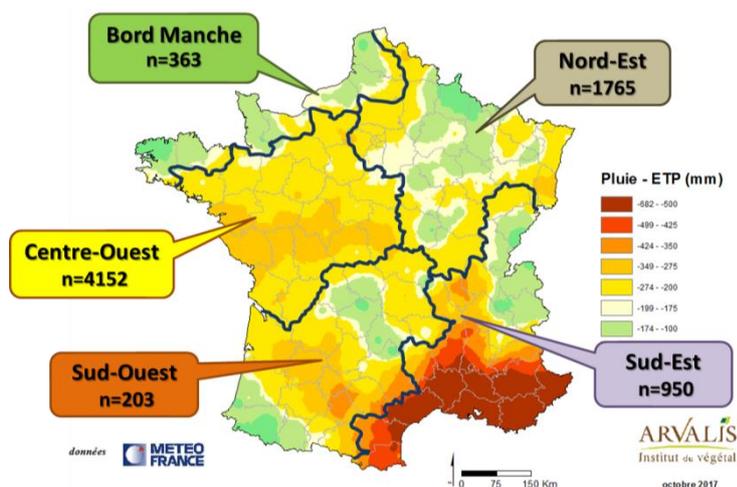
En bordure maritime Nord-Ouest, l'évolution des maturités a été plus lente à cause de températures fraîches et surtout de pluies plus régulières. Les récoltes ont débuté mi-septembre et se sont terminées vers la mi-octobre,

Les rendements sont élevés, nettement supérieurs à la moyenne quinquennale dans la grande majorité des régions. Cela s'explique par un bon gabarit des plantes, un nombre élevé de grains et un bon remplissage de ceux-ci en lien avec le climat de l'arrière-saison. Le

rendement moyen national est estimé à 13,8 t MS/ha (rendement 2016 estimé à 12,0 t MS/ha).

Cinq grandes zones de France ont pu être identifiées à partir des conditions climatiques et de la géographie. L'analyse des données a permis de réaliser une étude par zone.

Bilan hydrique potentiel « Pluie-ETP » de l'année 2017 sur la période du 1 juin au 31 août 2017 et zones définies (n=nombre de données par zone)



Un bon cru pour la qualité de l'ensilage de maïs

La base de données des résultats d'analyses des maïs fourrage 2017 comporte 7433 échantillons provenant des différentes régions françaises. Cela représente 55 départements, ayant plus de 10 échantillons analysés chacun. L'exploitation de cette base de données a

permis de mener une étude spatiale, dont les moyennes par zone sont reprises dans le tableau suivant. Les résultats France entière de l'année précédente sont indiqués à titre indicatif, la provenance des échantillons étant légèrement différente.

■ Résultats de composition et estimation de la valeur nutritionnelle des maïs fourrage 2017 (moyenne et écart-type (ET)) en comparaison avec les données France entière 2016

	Zone "BORD MANCHE" 2017		Zone "NORD-EST" 2017		Zone "CENTRE-OUEST" 2017		Zone "SUD-OUEST" 2017		Zone "SUD-EST" 2017		France 2016
	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne
<i>nb analyses</i>	363		1765		4152		203		950		5138
Critères analysés											
Matière sèche (MS), %	32,3	4,2	33,8	4,5	34,6	4,7	34,6	4,2	34,9	4,8	34,9
Matières Azotées Totales, %MS	7,7	1,1	7,8	0,8	7,7	0,9	7,7	0,9	8,0	1,0	7,1
Cellulose Brute, %MS	19,0	2,9	20,2	2,6	19,3	2,6	19,4	2,8	18,9	3,4	21,3
NDF, %MS	39,4	3,6	40,0	3,9	40,1	3,9	39,7	6,0	40,2	5,0	41,5
Amidon, %MS	33,1	4,9	33,7	4,9	32,8	5,4	33,6	5,6	31,4	7,6	30,2
Critères calculés											
dMO M4.2, %MO	71,4	2,4	72,1	1,8	72,2	1,9	71,6	2,0	72,9	3,0	71,5
UFL, /kgMS	0,92	0,04	0,92	0,03	0,92	0,03	0,91	0,03	0,93	0,05	0,91
PDIN, g/kgMS	47	7	48	5	47	6	47	5	49	6	44
PDIE, g/kgMS	69	5	71	3	71	4	70	4	72	5	69
dNDF, %	48,5	6,5	50,9	3,8	51,2	5,3	48,0	7,3	52,6	4,6	50,7
DMOna, %	56,5	3,7	57,1	3,3	57,6	3,8	56,3	3,3	59,4	3,9	58,4
Amidon dégradé, g/kgMS	277	37	278	40	268	43	273	44	253	62	243
UEL, /kgMS	0,98	0,1	0,95	0,05	0,94	0,06	0,96	0,06	0,94	0,07	0,96

Avec dMO : digestibilité de la Matière Organique ; dNDF : digestibilité des fibres insolubles dans le détergent neutre ; UFL : Unité Fourragère Lait ; PDI : Protéines Digestibles dans l'Intestin, « N » avec l'azote dégradé comme facteur limitant de l'activité microbienne et « E » avec l'énergie comme facteur limitant de l'activité microbienne du rumen ; DMOna : Digestibilité de la Matière Organique, rapportée à la fraction MO moins amidon ; UEL : Unité d'Encombrement Lait.

A partir des données météorologiques, les 5 zones définies pour synthétiser les résultats de composition et de valeur alimentaire des maïs fourrage de la récolte 2017 sont : zones Centre-Ouest, Nord-Est, Sud-Ouest, Bord Manche et Sud-Est.

Zones Centre-Ouest, Nord-Est, Sud-Ouest : une très bonne année

Les teneurs en MS à la récolte ont été aussi élevées qu'en 2016 avec une médiane qui se situe à 33,7 % MS.

La composition chimique moyenne des maïs est assez proche sur ces zones. Les maïs fourrage 2017 se démarquent de ceux de 2016 notamment quant à leur teneur en amidon, valeur parmi les plus élevées de ces dernières années. La teneur en amidon médiane est de 32,9 % MS avec une variabilité (soit 2 écart-types) de 8,2 points. Elle est assez réduite par rapport aux années précédentes. Par ailleurs, la qualité des tiges et feuilles a été préservée.

Les valeurs énergétiques estimées sont très bonnes (0,92 UFL/kgMS), soit 0,01 UFL/kg MS de plus qu'en 2016. L'encombrement est aussi moins élevé de 0,01 UEL/kg MS. Les teneurs en MAT observées (médiane = 7,8 % MS), historiquement élevées, aboutissent à des valeurs azotées de 47 g/kg MS de PDIN et 71 g/kg MS de PDIE.

Zone Bord Manche : une bonne année

Le constat est très similaire aux zones précédentes quant aux compositions chimiques des maïs. Les maïs ont été récoltés sur la bonne plage de teneur en MS conseillée avec une médiane à 32,3 % et seulement 25 % des chantiers à plus de 34,8 %. Les récoltes ayant été un peu plus tardives du fait de la météo par rapport aux autres régions, les digestibilités des fibres ont été un peu affectées avec une dNDF plus faible qu'en 2016. L'encombrement de ces maïs est légèrement supérieur à 2016 mais la valeur énergétique est maintenue grâce à une teneur en amidon élevée.

Zone Sud-Est : valeur alimentaire élevée grâce à des tiges et feuilles digestibles

Sur cette zone, 25 % des chantiers ont été réalisés à plus de 37,9 % MS. Les valeurs alimentaires sont en moyenne très bonnes, meilleures qu'en 2016 mais avec une très grande variabilité sur tous les critères.

Les teneurs en amidon sont assez variables avec parfois des silos à une teneur en amidon inférieure à 15 % MS (pour 25 % des échantillons, la teneur en amidon est inférieure à 26,1 %). À la récolte, la digestibilité des tiges et feuilles est restée très élevée ce qui a permis de conserver une très bonne valeur énergétique (0,93 UFL/kg MS) au moins aussi élevée que sur les autres zones.

Les maïs fortement stressés, dont les rendements au champ ont été pénalisés, se caractérisent également par une teneur en MAT médiane élevée : 8,0 % MS. Les

valeurs azotées des maïs sont donc aussi particulièrement élevées cette année avec 49 g/kg MS de PDIN et 72 g/kg MS de PDIE.

Des maïs souvent très riches en amidon dégradable

Cette année, une large dispersion est à nouveau observée quant à la provenance de l'énergie des maïs fourrage.

La teneur moyenne en amidon dégradable dans le rumen des ensilages est en très nette hausse avec près de 30 g/kg MS de plus par rapport à 2016, où le niveau était particulièrement faible. Cette hausse, observée malgré des teneurs en MS élevées à la récolte, traduisant la présence d'une forte part d'amidon vitreux, est liée aux fortes teneurs en amidon observées cette année. Dans plus de la moitié des départements, surtout en zone Sud-Ouest et Nord-Est, plus d'un quart des silos présente des teneurs en amidon dégradable dans le rumen à plus de 300 g/kg MS (Cf. carte ci-contre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Les maïs 2017 devront être complétés avec précaution sur le plan énergétique. Il conviendra dans de nombreux cas de choisir des aliments apportant peu d'amidon en complément de l'ensilage de maïs.

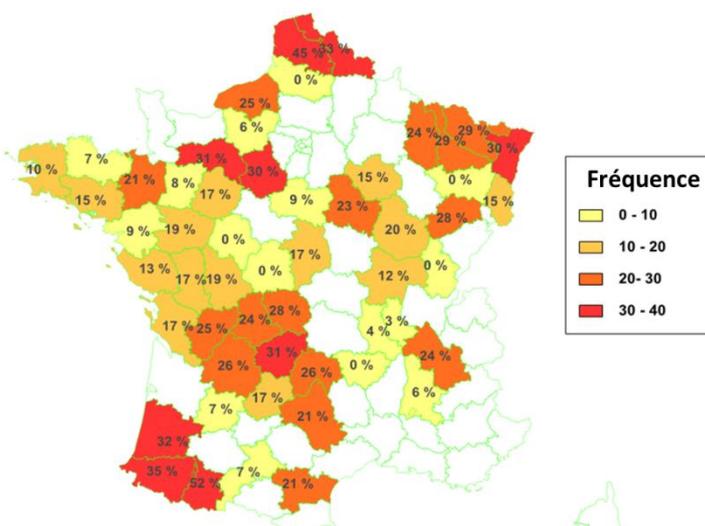
Les plus faibles teneurs en amidon observées en 2017 concernent surtout les zones touchées par la sécheresse estivale en région Rhône-Alpes. La variabilité est assez importante sur cette zone du fait notamment du type de sol et de la possibilité d'irriguer ou non. Dans les situations où l'appareil végétatif s'est desséché rapidement en juillet/août, aucune chute de digestibilité des tiges et feuilles (DMONa) ou du NDF n'a pas été observée, probablement car les plantes étaient restées jeunes et n'avaient pas dû commencer la dernière phase de la lignification.

En 2017, du fait d'une teneur en amidon forte, la proportion de NDF est inférieure de 1 point par rapport aux années précédentes. La digestibilité du NDF (dNDF), déjà très élevée en 2016, reste à 51% en moyenne. La dNDF observée est encore plus élevée dans la zone Sud-Est, en lien avec des récoltes effectuées très précocement du fait des fortes températures estivales. A contrario, les maïs cultivés dans le Sud-Ouest de la France et sur la frange côtière de la Manche présentent des dNDF plus basses que la moyenne (inférieures à 49%). Dans cette dernière zone, les récoltes ont été réalisées plus tardivement du fait du retour des pluies en septembre. Les appareils végétatifs ont ainsi continué de « vieillir » bien que la teneur en MS de la plante entière n'évolue que peu.

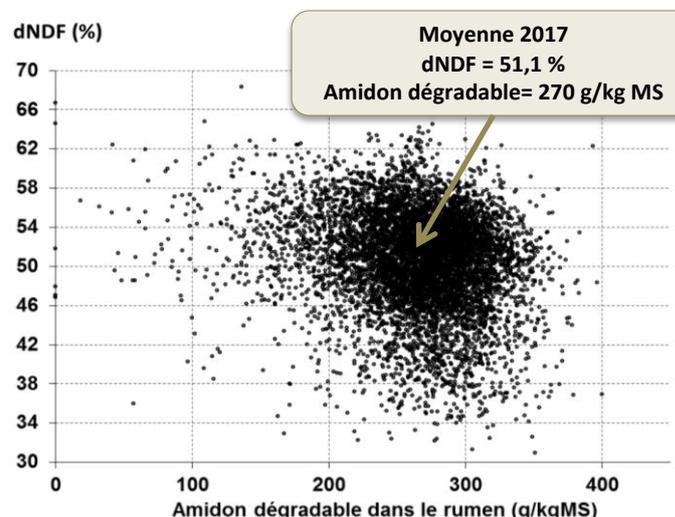
Les provenances de la valeur énergétique des 7433 échantillons de maïs 2017 de cette étude sont présentées graphiquement (Cf. graphe ci-contre) sur les 2 axes « Amidon dégradable » et « dNDF ». Ces deux critères peuvent être utilisés pour préciser la composition des rations à base d'ensilage de maïs. Par exemple, cela permet de choisir les aliments complémentaires selon que l'ensilage apporte plus ou moins d'amidon dégradable dans le rumen ou de vérifier que la ration

comporte suffisamment de fibres indigestibles indispensables à la rumination

Part des silos ayant une teneur en amidon dégradable à plus de 300 g/kg MS par département.



Valeurs énergétiques représentées selon les 2 valeurs « Amidon dégradable » et « dNDF » (Chaque point représente une analyse)



Données (N=7433) traitées par ARVALIS-Institut du végétal avec : MiXscience avec Sanders, Evalis, GERM-SERVICES, Laboratoire CESAR, Alicoop, OCEALIA, Atlantic Conseil Elevage, Elevage Conseil Loire Anjou, DFP Nutraliance, Prisma, Bretagne Conseil Elevage Ouest, CLASEL, EILYPS, Optival, Union Laitière de la Meuse.

Précisions sur les méthodes d'analyses et de calculs

Les analyses pour décrire la plante

La **teneur en matière sèche** (MS) est un indicateur du stade de récolte : il y a une corrélation entre teneur en MS et teneur en amidon, le remplissage des grains n'est pas terminé au stade de récolte de l'ensilage.

La **teneur en amidon** est un indicateur de la teneur en grain : elle résulte des choix génétiques, des conditions de culture et du stade de récolte ; elle ne préjuge pas de la digestibilité des tiges et feuilles, sauf quand une même culture est suivie à des stades successifs (dans ce cas, la digestibilité de la partie végétative diminue au fur et à mesure de l'augmentation de la teneur en amidon avec la maturité).

La **teneur en protéines** est calculée en analysant l'azote et en multipliant par 6.25 : c'est la « Matière Azotée Totale » (MAT) à partir de laquelle on calcule les PDIN et les PDIE. La teneur en MAT est d'autant plus faible que le stade est tardif et le rendement élevé.

La **teneur en fibres** est mesurée selon plusieurs méthodes d'analyses : il s'agit toujours d'une méthode « gravimétrique » : après différentes « attaques » chimiques ou enzymatiques au laboratoire, le résidu est pesé. La méthode la plus ancienne détermine la « Cellulose brute » (CB). Une méthode plus récente (Van Soest) donne le résidu fibreux après traitement au détergent en milieu neutre (NDF), en milieu acide (ADF), ou encore en milieu acide renforcé (ADL). En première approximation, l'ADL peut être considéré comme la quantité de lignine, l'ADF la somme de la lignine et de la cellulose, tandis que le NDF est le total lignine + cellulose + hémicellulose. La valeur du résidu NDF est en effet assez proche de la quantité totale des fibres insolubles au sens chimique.

La méthode choisie depuis 1995 pour estimer la **digestibilité du maïs fourrage** est une méthode enzymatique où le résidu de fourrage est pesé après 3 attaques enzymatiques successives (amylase, pepsine et cellulase). Les bulletins d'analyse expriment ce qui a disparu ; le résultat est noté Dcell (digestibilité cellulosique) ou DCS (digestibilité cellulosique exprimé sur sec) ou fait référence à l'auteur de la méthode utilisée en France (J. Aufrère).

Le calcul des valeurs nutritionnelles

La **valeur énergétique** du maïs fourrage (vert) est calculée en France en se basant sur l'équation « Modèle 4.2 » (M4.2) qui est la mise à jour du modèle M4 avec les nouvelles références de dMO obtenues récemment (Peyrat *et al.*, 2014). Cette équation officielle a été retenue pour les besoins des essais conduits en vue de l'inscription des nouvelles variétés au catalogue ; elle est aussi utilisée pour les besoins des éleveurs.

La prédiction de la **valeur azotée** du maïs fourrage ne prévoit pas d'adapter les coefficients du calcul au stade

de récolte. La teneur en PDIA calculée à partir des analyses est toujours égale à 21.8% de MAT, celle en PDIN est toujours égale à 61.5% de MAT. Pour le calcul des PDIE, l'énergie disponible dans le rumen pour la synthèse microbienne intervient également. En revanche la valeur PDIE réelle des ensilages récoltés tardivement est inférieure au calcul conventionnel car une partie de l'amidon n'est pas disponible dans le rumen (jusqu'à 30% pour des grains vitreux, au lieu de 5 à 10% aux stades « normaux » d'ensilage).

Les nouvelles références acquises par l'INRA et ARVALIS – Institut du végétal (Peyrat *et al.*, 2014) permettent une quantification plus précise du devenir de l'amidon et des parois végétales dans le tube digestif afin de mieux prévoir les orientations fermentaires dans le rumen, les interactions digestives, les flux de nutriments et de gaz, et la matière organique fermentescible par les microorganismes pour leur synthèse. Ainsi, le nouveau mode de calcul de la valeur alimentaire dans le système d'alimentation INRA (projet SYSTALI) tient compte des quantités d'amidon et de parois végétales digérées dans le rumen dans la prévision de la MOF qui détermine directement la valeur PDIE des aliments. Les deux nouveaux indicateurs disponibles depuis l'automne 2016 sont :

- La quantité de parois non digestibles (NDFnd) qui est estimée à partir de la prévision de la dMO, et qui permet de calculer la **digestibilité des parois végétales NDF** (ou dNDF). La digestibilité des tiges et feuilles peut être approchée avec la DMO_{na} (expression de la DMO, rapportée à la fraction MO moins amidon), ce qui permet de prendre en compte la teneur en contenu cellulaire 100% digestible.
- La **dégradabilité dans le rumen de l'amidon** (DT6 amidon) qui peut être prévue à partir des teneurs en matière sèche et en amidon du fourrage vert. La teneur en amidon dégradé dans le rumen peut ensuite être calculée par la relation :

$$\text{Amidon Dégradable} = \text{Amidon} \times \text{DT6 amidon}$$

L'ensemble des équations utilisables pour le calcul de la valeur alimentaire du maïs fourrage est repris dans la brochure éditée en novembre 2016 : « Prévoir la digestibilité et la valeur énergétique du maïs fourrage – Guide des nouvelles références » téléchargeable sur le site <http://www.arvalis-infos.fr/> ; rubrique fourrages.

Lutte contre les mauvaises herbes

1. Nouveaux produits

CALARIS – Syngenta :

Composition	mésotrione 70 g/l + terbuthylazine 330 g/l
Formulation	SC
Dose AMM	1 l/ha ≈ Callisto 0.7 l/ha + 330 g terbuthylazine <i>Dose d'usage : 0.5 à 0.7 l/ha à associer</i>
Nombre d'applications	1 application tous les 2 ans
Usages	Maïs grain et fourrage, maïs semences
Classement et phrases de risque	H302, H373* , H400, H410, EUH401 <i>* Pas de mélange avec sulcotrione ou tembotrione</i>
Période d'application, Délai avant récolte (DAR)	De BBCH 13 (4 feuilles visibles) à BBCH 19 (10 feuilles visibles), grain, fourrage
Délai de rentrée (DRE)	6 h
Zone Non Traitée (aquatique)	DVP 5 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	5 m
Prix indicatif	45 € / l

Avis ARVALIS :

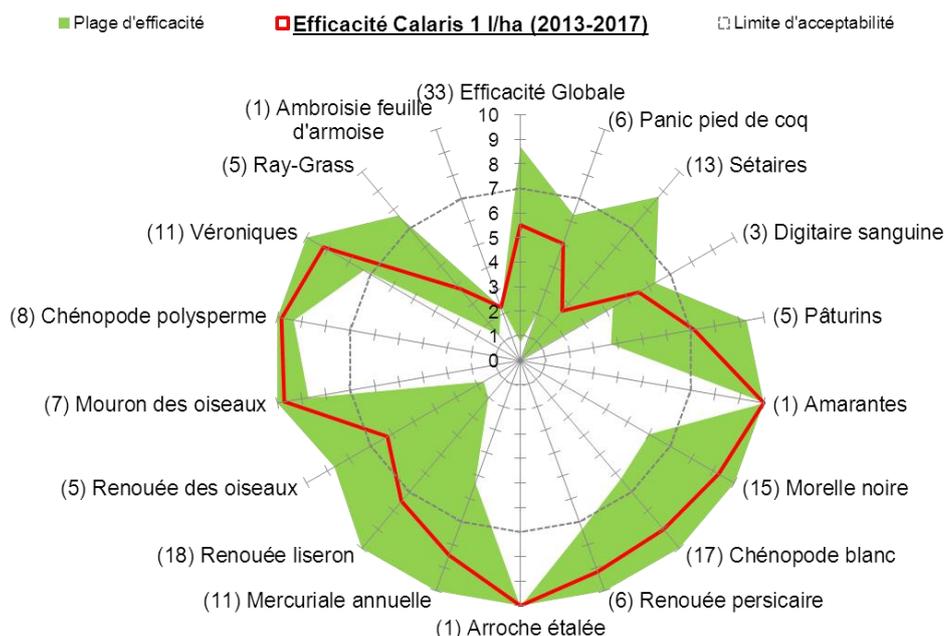
CALARIS associe 70 g/l de mésotrione et 330 g/l de terbuthylazine et s'utilise à la dose maximale autorisée de 1 l/ha. L'association de ces deux molécules élargit le spectre d'action, en comparaison à la mésotrione seule, face aux dicotylédones émergentes telles que la Mercuriale annuelle, la Renouée liseron ou les Véroniques (Figure 2). Il présente l'avantage de réintégrer un mode d'action herbicide (HRAC C1) qui n'était plus présent en désherbage maïs.

En association, CALARIS s'appliquera entre 0.5 et 0.7 l/ha. Appliqué en post-levée, il pourra être associé à

un anti-graminées foliaire (type nicosulfuron), éventuellement complété par un anti-dicotes spécifique pour le renforcer sur renouées des oiseaux (Peak par exemple).

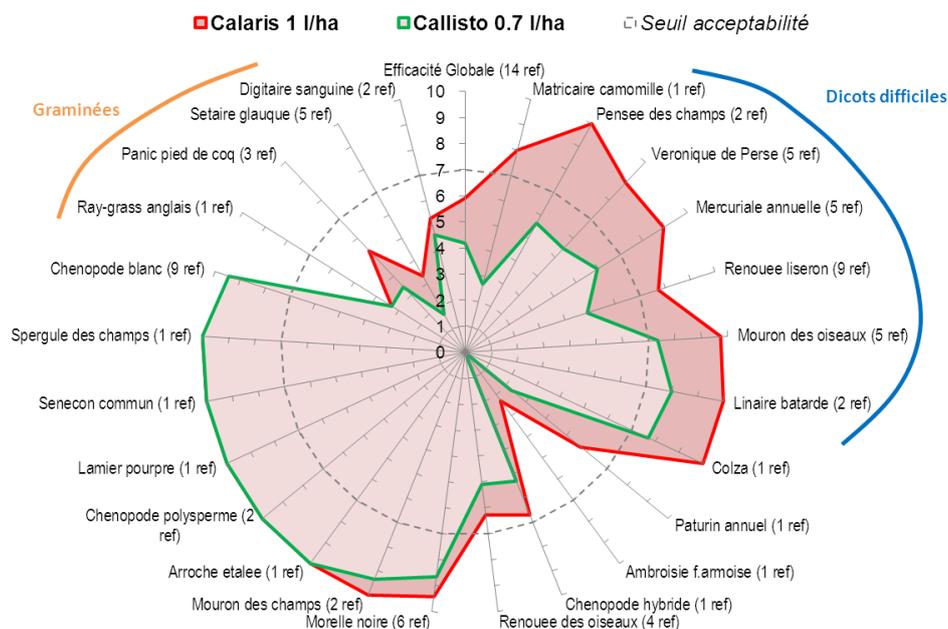
On peut s'interroger sur la pertinence de son positionnement en post-levée très précoce : en effet, le produit ne peut être appliqué qu'à partir de BBCH 13 – à ce stade (3 feuilles étalées du maïs = 4 feuilles visibles), une association produit racinaire – produits foliaires risque de perdre son intérêt si les adventices sont déjà bien développées.

Figure 1 : Spectre d'efficacité de CALARIS



Source : ARVALIS, BDD Phylbee

Figure 2 : Apport de Calaris 1l/ha en comparaison à Callisto 0.7l/ha (15 essais, 2013-2017) : application à 3 F, notation 30 jours après traitement



Source : ARVALIS, BDD-Phybee 15 essais 2013-2017

CAPRENO / ALPA EVO - Bayer

Composition	tembotrione 345 g/l + thiencarbazon-méthyl 68 g/l + isoxadifen 134 g/l
Formulation	SC
Dose AMM Dose d'usage	0.29 l/ha maïs – s'applique avec un adjuvant : <u>1.5 à 2l/ha</u> d'huile végétale
Usages	Maïs grain et fourrage
Classement et phrases de risque	H351, H361d* , H373** , H400 et H410 * ne peut pas être associé à du bromoxynil ** pas de mélange avec sulcotrione ou Calaris
Période d'application, Délai avant récolte (DAR)	BBCH 12 (3 feuilles visibles) à BBCH 16 (7 feuilles visibles), grain, fourrage 1 application /an, pas de fractionnement possible
Délai de rentrée (DRE)	48 h
Zone Non Traitée (aquatique)	20 m avec DVP 20 m
Zone Non Traitée (ZNC adjacente)	5 m
Prix indicatif	192 €/l soient entre 48 et 58 €/ ha aux doses d'usage

Avis ARVALIS :

On retrouve dans ce produit la tembotrione de la spécialité Laudis WG et la thiencarbazon de l'Adengo ou de Monsoon/Mondine. De par sa composition, c'est un herbicide de post levée à spectre large qui se positionne sur le créneau des herbicides complets. Il devra cependant être complété sur mercuriale, fumeterre et véronique. Il est important de respecter la dose d'huile (1.5l à 2l/ ha) pour obtenir l'efficacité requise.

En désherbage de post levée à 3 feuilles du maïs ou en rattrapage à 4/6 feuilles du maïs, il se positionne comme un herbicide à large spectre au même titre qu'Elumis, Arigo, Souverain OD ou Monsoon Active. On retrouve dans cette spécialité le point fort sur l'ensemble des renouées que l'on connaît déjà avec Adengo ou Monsoon Active. En revanche il s'avérera moins performant pour gérer les ray-grass que ne l'est le Monsoon Active.

Figure 3 : Spectre d'efficacité de CAPRENO

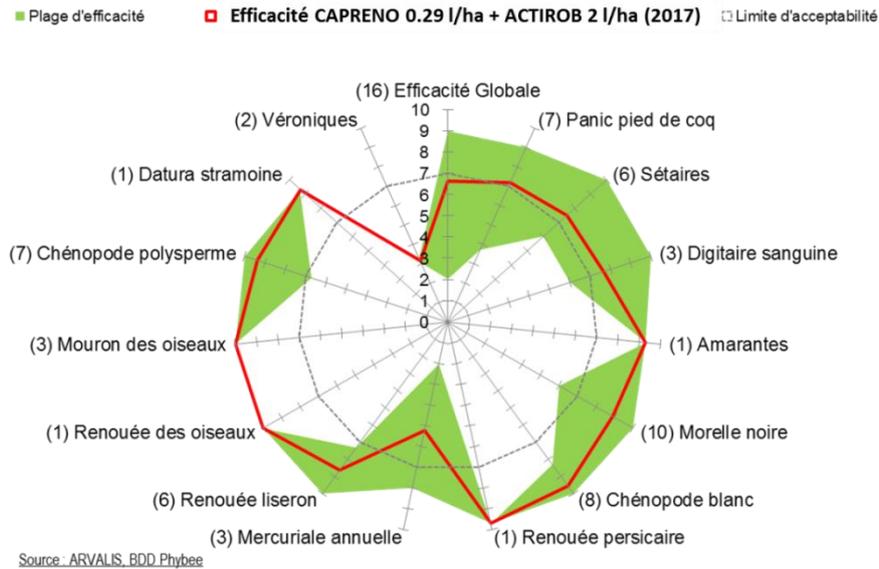
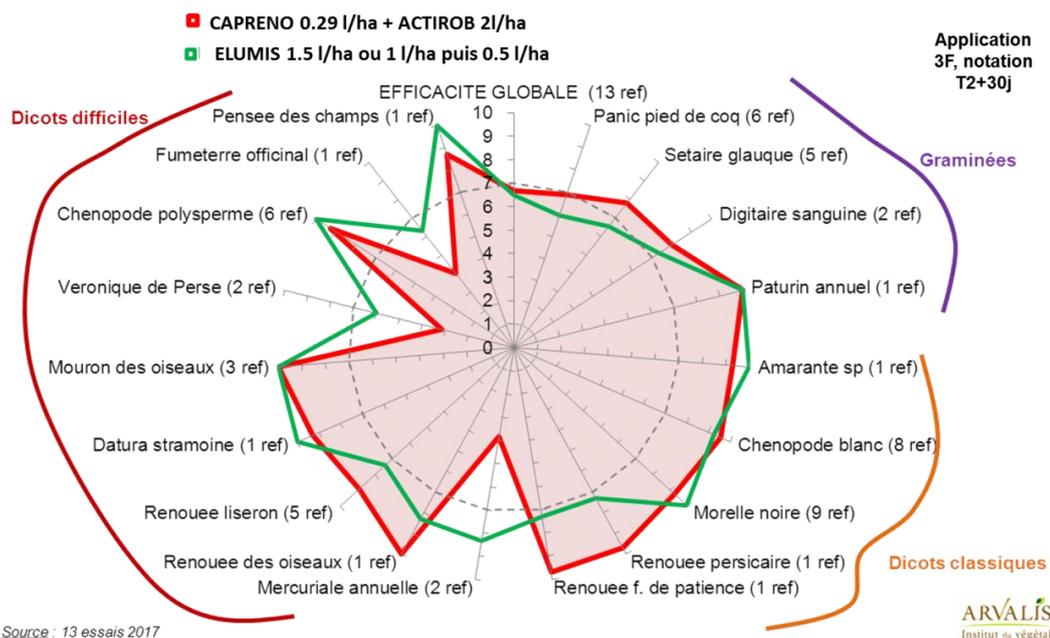


Figure 4 : Efficacité comparée de la nouveauté CAPRENO à la spécialité ELUMIS (30 jours après application – application à 3 feuilles du maïs)

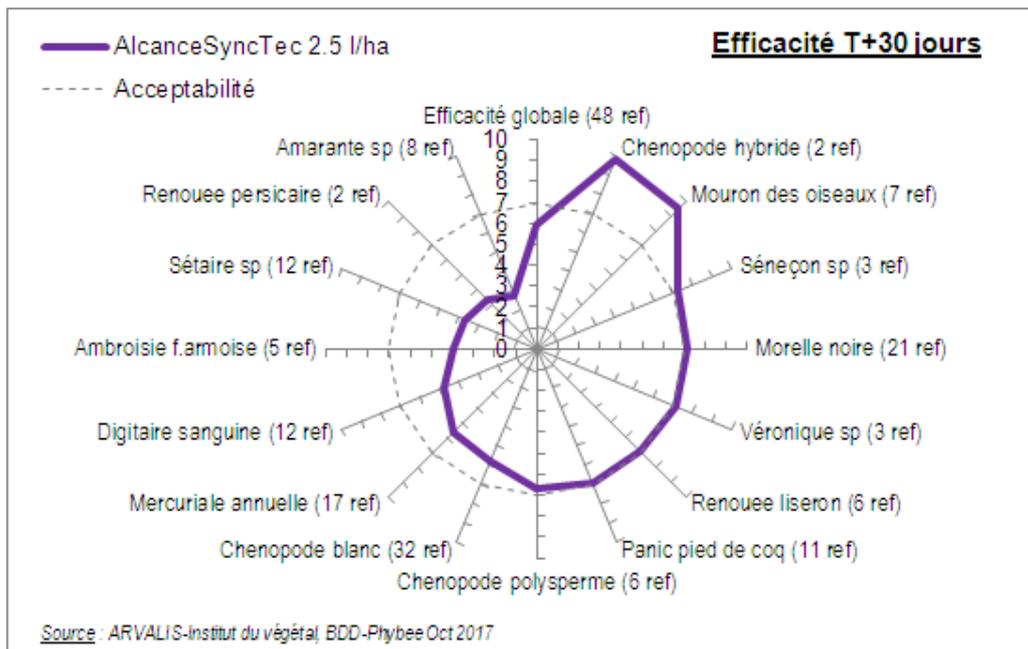


AUTRES SPECIALITES COMMERCIALES

Pour la pré-levée, Phyteurop met sur le marché un générique de s-métolachlore sous le nom de **S-Metolastar** ; dans nos essais, il s'est révélé équivalent à Mercantor Gold et peut s'utiliser en pré-levée comme en post-levée précoce sur maïs.

Belchim Crop Protection propose **Alcance Sync Tec**, herbicide racinaire antidicotylédone. Ce produit se compose de 43 g/l de clomazone et 298 g/l de pendiméthaline et s'utilise entre 2 et 2.5 l/ha en pré-levée ou post-levée précoce du maïs. Dans nos essais, Alcance Sync Tec seul à 2.5 l/ha s'est montré efficace sur Mou-

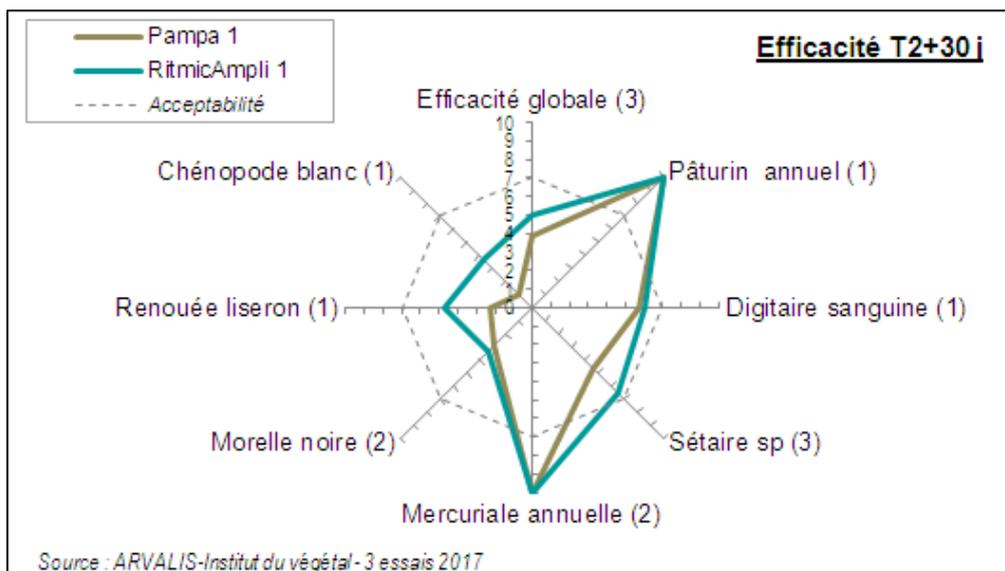
ron des oiseaux ou Véronique de perse et intéressant mais irrégulier sur graminées estivales et dicotylédones classiques. Dans la pratique, Alcance Sync Tec devra être associé, généralement à un chloroacétamide, pour élargir son spectre. Dans ces conditions, il pourra constituer une bonne base de post-semis pré-levée qui sera relayée par un désherbage de post-levée. En outre, l'arrivée d'Alcance Sync Tec permet de bénéficier d'un nouveau mode d'action à la gamme herbicide et sa formulation offre une libération progressive des deux molécules qui se trouve co-encapsulées ce qui assure une bonne sélectivité et une moindre sensibilité aux conditions sèches.



Parmi les herbicides foliaires, **Onyx**, distribué par Belchim Crop Protection, vient compléter le tableau des anticycotylédones de contact. Il se compose de 600 g/l de pyridate et s'emploie généralement à une dose de 0.5 l/ha à 0.75 l/ha, en association avec un ou des herbicides systémiques à large spectre, alors que sa dose homologuée est de 1.5 l/ha. Dans nos essais, nous l'avons vu comparable au bromoxynil sur les dicotylédones classiques et la Mercuriale annuelle et sensiblement plus régulier face à la Véronique. Ces points faibles semblent être le Mouron des oiseaux et l'ensemble des Renouées.

Au printemps 2018, la société Nufarm proposera **Kideka**, herbicide foliaire systémique composé de 100 g/l de mésotrione, qui dans nos essais s'est comporté de façon similaire à la référence Callisto.

De même la société Dupont proposera **Ritmic Ampli**, composé de 40 g/l de nicosulfuron. Dans nos essais, Ritmic Ampli s'est révélé légèrement plus efficace que la référence Pampa ce qui s'explique par une formulation OD mieux adjuvantée qui permet une action plus rapide de la molécule.



DuPont propose le produit **Principal**, herbicide pré-mix de post-levée qui associe 429 g/kg de nicosulfuron à 107 g/ha de rimsulfuron et s'utilise à la dose maximale homologuée de 0.09 kg/ha, avec un adjuvant de type ActirobB du fait de sa formulation WG. En comparaison avec un simple nicosulfuron, l'association des deux molécules complète le spectre d'action sur certaines espèces sensibles au rimsulfuron et notamment le sorgho d'Alep ou la Renouée liseron.

La société ADAMA propose un nouvel herbicide dans la catégorie des antivivaces. **NikitaWG** est composé de

trois molécules dont le dicamba à 312.5 l/ha, la mésotrione à 150 g/l et le nicosulfuron à 100 g/l. Sa dose maximale autorisée est de 0.6 kg/ha, associé à un adjuvant de type Adigor par exemple. NikitaWG pourra être utilisé en applications fractionnées avec un premier traitement à 0.4 kg/ha sur des vivaces développées puis une seconde application à 0.2 kg/ha positionnée tardivement sur des reprises de végétation de ces adventices.

Nom produit	Composition	Formulation	Dose	Stade min	Stade max	DRE	ZNT	DVP
S-Métolastar	s-métolachlore 960 g/h	EC	2 l/ha	BBCH0	DAR 90j	48 h	5 m	-
AlcanceSyncTec	Clomazone 43 g/l + pendiméthaline 298 g/l	CS	2.5 l/ha	BBCH0	BBCH12	6 h	20 m	20 m
Onyx	Pyridate 600 g/l	EC	1.5 l/ha	BBCH12	BBCH18	48 h	5 m	5 m
Kideka	Mesotrione 100 g/l	SC	1.5 l/ha	BBCH12	BBCH18	48 h	20 m	20 m
RitmicAmpli	Nicosulfuron 40 g/l	OD	1.5 l/ha	-	BBCH18	24 h	20 m	20 m
Principal	Nicosulfuron 429 g/kg + rimsulfuron 107 g/kg	WG	0.09 kg/ha	-	BBCH18	6 h	20 m	20 m
Calaris	Mésotrione 70 g/l + terbuthylazine 330 g/l	SC	1 l/ha	BBCH13	BBCH19	6 h	5 m	5 m
Capreno	Tembotrione 354 g/l + thiencarbazone-méthyl 68 g/l + isoxadifen-éthyl 134 g/l	SC	0.29 l/ha	BBCH12	BBCH16	48 h	20 m	20 m
NikitaWG	Dicamba 312.5 g/kg + mesotrione 150 g/kg + nicosulfuron 100 g/kg	WG	0.6 kg/ha	BBCH12	BBCH19	24 h	20 m	20 m

2. Evolutions réglementaires

Le réexamen des produits de désherbage donne lieu à l'apparition de nouvelles contraintes dans leur utilisation qui compliquent la gestion des produits :

- Les spécialités PEAK ET CASPER voient leurs conditions d'utilisation évoluer avec une nouvelle contrainte : « **Ne pas dépasser 15 g/ha de prosulfuron 1 fois tous les 3 ans** ». Ce qui signifie que les parcelles sur lesquelles ces herbicides seront appliqués

ne pourront recevoir de prosulfuron les 2 campagnes suivantes.

- La spécialité ADENGO comporte désormais une obligation de **dispositif végétalisé permanent (DVP) de 20 m à compter des semis 2018**. De plus, pour les semis 2019, les produits contenant de l'isoxaflutol ou du cyprosulfamide devraient être soumis à une nouvelle contrainte d'application 1 an sur 2.

3. Lutte contre le ray-grass et le vulpin

Dans notre région, des échecs de lutte contre le ray-grass et le vulpin ont été constatés.

Avant de conclure à une résistance de l'adventice à tel ou tel herbicide, il convient de faire un diagnostic de l'échec. Quelle est le niveau de population de l'adventice ? Le stade de l'adventice n'était-il pas trop avancé le jour du traitement ? Le dosage de l'herbicide était-il en accord avec le stade de l'adventice ?

En cas d'échec avéré des sulfonilurées (nicosulfuron) dans la lutte contre le ray-grass et le vulpin pour cause de résistance, il convient de modifier la stratégie de lutte dans les maïs. Retour à un traitement de pré-levée à base de chloroacétamides, DUAL GOLD S® ou ISARD®/SPECTRUM®.

On trouvera dans le CHOISIR et DECIDER MAÏS – Centre Ile-de-France – les résultats de l'expérimentation « stratégie de désherbage sur flore à

dominance Ray-grass » (pages 21 et 22 du document disponible sur le site ARVALIS).

En synthèse, le ray-grass est une adventice difficile à contrôler dans les maïs. Les stratégies « pré puis post » sont les plus intéressantes mais demandent un certain investissement. On utilisera en pré-levée les chloroacétamides (DUAL GOLD S®, ISARD®/SPECTRUM®) seuls ou associés entre eux. A noter la possibilité de faire un traitement de pré-semis incorporé avec les chloroacétamides (l'incorporation de l'herbicide doit se faire dans les premiers centimètres de sol pour ne pas diluer la matière active).

Vis-à-vis du vulpin, la stratégie à appliquer est la même : programme « pré puis post » avec les chloroacétamides en pré-levée. Préférer DUAL GOLD S® vis-à-vis du ray-grass, ISARD®/SPECTRUM® vis-à-vis du vulpin.

4. Lutte contre le liseron des haies

Cette adventice vivace est régulièrement présente dans les parcelles, en particulier lorsque le maïs revient souvent dans la succession de cultures.

Les printemps frais que nous connaissons depuis quelques années sont favorables à l'émergence et au développement précoce de cette adventice dans des cultures peu concurrentielles.



Question : veut-on freiner le liseron des haies ou le détruire dans la culture du maïs ?

La difficulté est que, pour être efficace vis-à-vis du liseron des haies, la matière active doit être absorbée en grande quantité, donc par une plante développée (liseron > 15 cm). Ce qui ne correspond pas au stade jeune des adventices, stade recommandé en lutte contre les dicots et les graminées !

En lutte conjointe contre graminées, dicots et liserons, l'association triple « sulfonilurée + tricétone + 3^{ème} partenaire » est souvent utilisée. Le 3^{ème} partenaire est un produit contenant du dicamba ou du flu-roxypir (CAMBIO®, KART®, CASPER®, CONQUERANT®, BANVEL 4S®, CADENCE®, STARANE 200®). Cette stratégie peut freiner le liseron mais ne le détruit pas.

Pour détruire le liseron des haies, il faut mener une lutte spécifique par une stratégie en deux passages de post-levée à base de dicamba, à dissocier de la lutte contre les dicots. Par exemple, BANVEL 4S® à 0.4 l avant 6 feuilles du maïs puis à 0.2 l après 6 feuilles du maïs sur liseron poussant.

Dans les essais, la comparaison d'efficacité entre produits montre l'importance de la dose totale de dicamba appliquée. Les meilleures performances sont obtenues avec des doses totales supérieures à 200 g/ha en deux passages.

Avec ces produits, attention au risque de manque de sélectivité vis-à-vis de la culture, a fortiori au-delà du stade 6 feuilles, et/ou en cas d'association sulfonilurée + dicamba.

Dose de dicamba apportée par les différents programmes anti-vivaces

	Dose 1 ^{er} passage	Dose 2 ^{ème} passage	Dose totale g/ha
BANVEL 4 S : 0.4 puis 0.2	192	96	288
CAMBIO 1.5 puis 1.0	135	90	225
CONQUERANT 0.25 puis 0.15	150	90	240
CASPER 0.15 puis 0.15	75	75	150

Des stratégies efficaces pour contrôler à la fois les liserons et les annuelles

Le liseron des haies génère des difficultés de désherbage sur la quasi-totalité des maïs en rotation courte. Cette vivace nécessite un raisonnement spécifique : l'herbicide doit être appliqué sur des liserons en pleine végétation pour qu'il y ait suffisamment de substance active qui agisse au niveau des rhizomes. La lutte contre la flore annuelle impose, au contraire, d'intervenir à des stades très jeunes (2 à 4 feuilles maxi). Mais des programmes permettent de contrôler ces deux types de flore.

Il existe des herbicides utilisables sur maïs efficaces pour lutter contre le liseron des haies et dans une moindre mesure le liseron des champs : les dérivés auxiniques type dicamba ou fluroxypyr. Encore faut-il mettre en œuvre une stratégie de traitement adaptée ? En effet, ces produits doivent être utilisés en deux applications : la première à $\frac{2}{3}$ de la dose homologuée sur des liserons de 20 cm environ avant 6 feuilles du maïs, puis la seconde dix à quinze jours plus tard, au-delà de 6 feuilles du maïs, avec le tiers de dose homologuée positionné sur les repousses de liseron d'une dizaine de centimètres.

Ce type de stratégie est très spécifique de la lutte contre le liseron mais peut très bien s'intégrer dans un

programme de désherbage visant également la flore annuelle.

Le premier traitement vise les annuelles.

Il est ainsi possible de réaliser un premier traitement en pré-levée ou en post-levée précoce (avant 3 feuilles du maïs) visant le contrôle des graminées estivales, mais aussi quelques dicotylédones émergentes (les véroniques, les renouées, les mercuriales). En pré-levée, il peut s'agir du mélange d'un chloroacétamide et d'un anti-dicotylédone racinaire (isoxaflutol, pendiméthaline ou mésotrione) alors qu'en post-levée précoce, on pourra associer des herbicides foliaires à dose faible (tricétone et/ou sulfonilurée à large spectre) et racinaires (chloroacétamide).

Ensuite, la deuxième intervention sera positionnée en fonction du développement du liseron, avant 6 feuilles de la culture, et mettra en œuvre un dérivé auxinique à $\frac{2}{3}$ de sa dose au minimum, complété le cas échéant d'une tricétone ou d'une sulfonilurée à spectre antidicotylédone (prosulfuron, tritosulfuron) pour parfaire le contrôle des dicotylédones annuelles rescapées du premier traitement.

Un troisième traitement complémentaire pourra être envisagé avec tiers de la dose du dérivé auxinique au-delà de 6 feuilles du maïs sur des repousses de liseron, en veillant à respecter les stades limites d'utilisation des produits fixés lors de leur homologation.

5. Quelle stratégie de désherbage adopter ?

La nature, le stade et la densité des adventices vont orienter le choix de la stratégie à adopter. Le stade du maïs intervient comme une contrainte nécessaire à la préservation du potentiel de la culture...

Parmi les flores présentes dans les parcelles de maïs de la région, on trouve :

- ✓ des graminées : les graminées estivales (panic, sétaire, digitale) et des graminées plus classiques (ray-grass, vulpin) mais parfois résistantes à certaines familles herbicides (sulfonilurées),
- ✓ des dicotylédones classiques du maïs : morelle, chénopode, renouée persicaire, amarante...
- ✓ des dicots plus difficiles à maîtriser : renouée des oiseaux, renouée liseron, mercuriale, mais aussi ar-roche, linaire, érodium, géraniums, véronique de Perse...
- ✓ des vivaces : liserons, chardon, rumex...

Les applications de **pré-semis** ne sont plus aujourd'hui réalisées. Dans certaines conditions particulières elles pourraient revenir (exemple : incorporation de l'anti-graminées de pré-levée DUAL GOLD Safeneur® contre le ray-grass résistant aux sulfonilurées).

Les applications de **post-semis pré-levée** visent plus particulièrement les graminées, notamment lorsqu'elles

sont en forte densité, dans le cadre d'un désherbage en deux passages. Elles mettent en œuvre des matières actives à pénétration racinaire (ou essentiellement racinaire). Elles seront réalisées le plus tôt possible après le semis de façon à bénéficier des conditions favorables de la préparation du lit de semences (humidité), celui-ci ne devant pas être trop moiteux. La dose de produit à appliquer varie en fonction de la teneur en matière organique du sol. L'efficacité herbicide est liée à l'état humide du sol. Ces applications sont fragilisées en cas de sécheresse printanière. Afin de réduire les risques de transfert, il est conseillé, dans la mesure du possible, de décaler l'application de quelques heures lorsqu'une pluie importante est annoncée. Le volume de bouillie peut être réduit, dans les limites permises par le matériel, en respectant la pression minimale requise pour le type de buses choisies (privilégier les buses à limitation de dérive).

Les applications de post-semis pré-levée se raisonnent le plus souvent dans le cadre d'une stratégie de lutte en deux passages : pré-levée puis post-levée.

Face à une forte population de graminées, il est conseillé une application de post-semis pré-levée basée sur l'utilisation d'un anti-graminées racinaire (DUAL GOLD Safeneur®/ALISEO GOLD Safeneur®,

ISARD®/SPECTRUM®, JUAN®, MERCANTOR GOLD®). La dose du produit de pré-levée doit être élevée pour être efficace mais modulée en fonction du type de sol.

En cas de flore complexe associant graminées et dicots difficiles, on recommande un premier passage en pré-levée avec un herbicide à large spectre (ADENGO®/KOLOSS®, DAKOTA-P®, CAMIX®/CALIBRA®). Pour améliorer l'efficacité sur les dicots, il est possible d'ajouter une spécialité à base d'isoxaflutole (MERLIN FLEXX®/BELLEDONE FLEXX®) ou à base de pendiméthaline (PROWL 400®, ATIC AQUA®). On pourra aussi tester CALLIPRIME XTRA®/LUMESTRA 480® en association avec un chloroacétamide, ou la nouveauté ALCANCE Sync Tec®. Pour améliorer l'efficacité de l'ADENGO®/KOLOSS® sur graminées, il est possible d'ajouter un anti-graminées racinaire à demi ou deux tiers de dose. A noter la bonne efficacité de la pendiméthaline sur renouée des oiseaux et sur véronique de Perse.

Le second passage, en post-levée, est nécessaire pour maîtriser les dicotylédones (et éventuellement finir de maîtriser les graminées). A noter que toutes les spécialités commerciales utilisables en pré-levée sont utilisables en post-levée précoce, sous certaines conditions de sol (humidité) et de développement des adventices pour être efficaces.

Pour des raisons de sélectivité, il est déconseillé de désherber un maïs pointant...

Pour des raisons pratiques (et notamment en cas de sol sec après le semis), les applications de **post-levée précoce** (une à trois feuilles du maïs) sont relativement fréquentes. Il s'agit d'intervenir sur des adventices non levées ou au stade plantule (dicots avant deux feuilles, graminées avant une feuille), avec un désherbage à spectre large. C'est une stratégie séduisante dans le concept mais délicate à mettre en œuvre. Combinant à la fois des herbicides racinaires et foliaires, elle nécessite des conditions agro-météo favorables aux deux types de produits : il faut une bonne humidité du sol et une pluviométrie significative après traitement pour optimiser l'action des racinaires mais également intervenir avec une bonne hygrométrie pour garantir l'efficacité des foliaires sur les adventices déjà levées. L'objectif est de gagner en persistance d'action par rapport à un passage de pré-levée, notamment sur graminées en semis précoces, et/ou, dans la mesure du possible, de ne pas avoir à intervenir en rattrapage. Comme la pré-levée, cette stratégie est particulièrement malmenée en cas de sécheresse printanière.

Au final, 2 cas de figure justifient le recours à cette stratégie de post-levée précoce :

- ✓ situation défavorable à la pré-levée et retour à des conditions d'humidité de sol satisfaisantes en post-levée très précoce.
- ✓ semis très précoce avec forte pression de graminées : le positionnement en post-levée précoce plutôt qu'en pré-levée permet de gagner en persistance d'action sur les graminées (à condition qu'elles ne dépassent pas 2 feuilles au moment du traitement).

Techniquement, toutes les spécialités de pré-levée peuvent être utilisées en post-levée précoce, seules ou associées. Il est possible d'y ajouter un produit anti-graminées de post-levée (nicosulfuron), voire certains anti-dicots de post-levée. Les combinaisons sont nombreuses et certaines peuvent répondre à des problématiques spécifiques. Attention cependant aux incompatibilités et aux risques de phytotoxicité. Se rapprocher des firmes pour plus d'information. Se référer au tableau des mélanges autorisés.

Quel que soit le choix des produits utilisés en post-levée précoce, un rattrapage de post-levée (avec des produits foliaires) n'est cependant pas à exclure pour contrôler les relevées au cours du cycle du maïs.

Les applications de **post-levée** visent essentiellement les dicotylédones. Elles permettent aussi une efficacité complémentaire sur graminées, notamment contre les relevées. Elles mettent en œuvre des matières actives à pénétration foliaire (ou essentiellement foliaire). L'application doit se faire avec une hygrométrie favorable, au-delà de 70% - pour en faciliter l'absorption - et avec des températures comprises entre 10 et 25°C garanties dans les 48 heures après le traitement - pour limiter les risques de phytotoxicité - et en évitant d'intervenir sur des maïs stressés. Les produits et les doses à appliquer seront adaptés à la flore présente en tenant compte de l'espèce la plus difficile à contrôler et du stade des adventices. Toutefois, traiter sur des adventices jeunes (moins de 3-4 feuilles) assure une meilleure efficacité, notamment pour les dicotylédones à problème. Intervenir avant 8-10 feuilles du maïs pour éviter l'effet parapluie. Pour les produits les moins sélectifs, éviter si possible de traiter en plein après 6 ou 8 feuilles du maïs.

Toutes les matières actives utilisées en post-levée n'ont pas le même spectre d'efficacité. La bentazone (BASAMAÏS/autres spécialités) et le bromoxynil (nombreuses spécialités dont EMBLEM®,...) ont une efficacité strictement anti-dicots (efficacité irrégulière sur mercuriale et renouée des oiseaux). A noter aussi le plus d'efficacité de la bentazone sur géranium, et du bromoxynil sur la véronique de Perse. Les produits à base de tricétones (mésotrione dans CALLISTO® et autres spécialités et dans CALARIS®, sulcotrione dans DIODE® et DECANO®, tembotrione dans AUXO®/HYDRIS®, LAUDIS WG®/VIDEL® et CAPRENO®) ont une efficacité sur dicots (parfois moindre sur renouée liseron) et sur certaines graminées (panic, digitale). Bonne efficacité également de l'AUXO®/HYDRIS® (tembotrione + isoxadifen-éthyl + bromoxynil octanoate) sur mercuriale et renouée des oiseaux. Le nicosulfuron (nombreuses spécialités dont PAMPA®, etc...) apporte une efficacité anti-graminées et un plus (+) sur mercuriale en association. ELUMIS®/CHORISTE® (nicosulfuron + mésotrione), SOUVERAIN OD®/DUCANTI® (nicosulfuron + sulcotrione), MONSOON ACTIVE®/MONDINE® (foramsulfuron + thiencarbazonne + cyprosulfamide) et ARIGO® (mésotrione + nicosulfuron+ rimsulfuron) ont un spectre large, anti-graminées et anti-dicots.

Sur renouée liseron, AUXO®/HYDRIS®, MONSOON ACTIVE®/MONDINE® et CAPRENO® sont plus efficaces. Sur renouée des oiseaux, AUXO®/HYDRIS®, MONSOON et ACTIVE®/MONDINE® sont plus efficaces.

Les **stratégies avec double application** restent les plus sécurisantes et satisfaisantes pour une bonne maîtrise de la flore adventice. La stratégie de pré-levée relayée par une intervention de post-levée est à privilégier dans les situations de flore de graminées dominante ou de flore mixte, graminées + dicotylédones, lorsque la densité d'adventices attendue est élevée. La réussite de la pré-levée est conditionnée à une bonne humidité du sol au moment de l'application. La stratégie de double post-levée est adaptée aux flores de dicotylédones (classiques et plus difficiles) et/ou à faible

pression graminées. La stratégie de post-levée précoce suivie de post-levée est possible. Dans les trois cas de figure, le second passage est à adapter à la flore présente.

Quelle place pour le désherbage mécanique ?

Les stratégies « combinées », associant intervention chimique et binage(s) procurent des niveaux d'efficacité et de sélectivité proches des stratégies « tout chimique » dans la mesure où les facteurs de réussite du binage sont réunis (voir tableau ci-après).

Les stratégies mécaniques strictes présentent l'intérêt de l'absence de produits phytosanitaires. Il est souhaitable de les réserver à des flores de dicots annuelles, l'efficacité sur graminées et sur vivaces étant largement insuffisante, et à des maïs à développement rapide (semis tardif !). De plus ces stratégies sont délicates à mettre en œuvre, surtout en zone océanique (temps de travail, météo...)

Sous le terme de stratégies « combinées », de nombreuses possibilités sont envisageables : herse étrille, houe rotative, bineuse, désherbineuse. Le plus fiable consiste à introduire le binage en post-levée sur une base de chimie en plein en pré-levée, post-levée précoce ou post-levée. Le moins contraignant sur le plan de la mise en œuvre consiste à dissocier l'application chimique du binage, en comparaison à un désherbinage (binage dans l'inter-rang et pulvérisation simultanée sur le rang). Le désherbinage a une limite supplémentaire liée au fait que les bonnes conditions d'efficacité de l'herbicide (hygrométrie) ne correspondent pas aux conditions de bonne efficacité du binage (absence de pluie, sol sec)... Le schéma le plus sécurisant / classique est l'introduction du binage en post-levée suite à un traitement chimique en plein réalisé en pré-levée ou en post-levée précoce ou en post-levée classique, ce, sur une flore simple. La maîtrise des adventices peut nécessiter plusieurs binages. L'efficacité est souvent insuffisante sur le rang.

Facteurs de réussite des stratégies combinées, désherbage chimique puis binage

FLORE	- absence de vivaces, - levées groupées, pas de levées tardives (attention aux préparations mottes) - intervention sur adventices jeunes
SOL	- état de surface affiné, absence d'éléments grossiers en surface, - terre s'émiettant facilement pour permettre le buttage du rang
METEO	- absence ou faibles pluies suite au binage pour éviter les rattrapages
CULTURE	- maïs « poussant », fermeture rapide du couvert
REACTIVITE	- renouveler le binage si relevées durant la période de sensibilité de la culture (avant fermeture du couvert végétal : levée à 8 feuilles)

6. Exemples de stratégies de désherbage en 2018

Nous présentons ci-dessous quelques stratégies (et pour celles-ci quelques herbicides) pour répondre aux situations rencontrées dans la région. Cette présentation n'est pas exhaustive, les produits cités le sont à titre d'exemple...

Pour plus d'informations concernant les stratégies et les produits, on pourra se référer à la brochure « Herbicides maïs grain et fourrage, maïs doux, sorgho, millet, pomme de terre » (édition ARVALIS, réf 9376) et au dépliant « Protection des cultures – Maïs – Lutte contre les mauvaises herbes, les ravageurs et les maladies 2018 » (éditions ARVALIS - Institut du végétal, réf 3583)

Dans tous les cas, lire les étiquettes des produits pour s'assurer des bonnes conditions d'utilisation.

Attention au respect des mélanges autorisés/interdits ou déconseillés par les firmes. Attention au risque de manque de sélectivité lié à l'association de plusieurs matières actives et aux conditions de végétation.

6.1. Cas n°1 : flore dominante de dicotylédones classiques (chénopodes, morelle, amarantes...), pas ou peu de graminées

L'objectif est de maîtriser les dicotylédones et de prévenir l'éventuel développement des graminées.

► Privilégier une stratégie de « double post-levée »

Dans ce cas, le premier passage de post-levée doit être effectué à un stade jeune des adventices (2-3 feuilles maxi) pour avoir la meilleure efficacité.

La dose pivot de « tricétone + sulfonilurée » est à adapter au stade des adventices le jour du traitement. Le nicosulfuron a pour objectif la maîtrise des graminées.

En absence de graminées, il est possible d'utiliser la bentazone (ex : BASAMAÏS®) ou le bromoxynil (ex : EMBLEM®), ces produits ont une efficacité anti-dicots stricte.

► Une stratégie en un seul passage de post-levée classique est possible, mais le risque d'insatisfaction (ou d'un second passage) est important. Il faut dans ce cas attendre la levée des adventices avant de traiter (car produits de contact), augmenter la dose de l'herbicide anti-dicots pour qu'il soit efficace sur les adventices les plus développées et traiter avant le stade parapluie du maïs et des adventices. A réserver aux cultures de maïs à croissance rapide (semis de mai !). Traitement à base de bromoxynil ou d'une tricétone, associant ou non du nicosulfuron (maîtrise des graminées).

► Une stratégie en un passage de post-levée précoce est possible, mais le risque est une rémanence insuffisante en cas de croissance lente des maïs. Dans ce cas, construire un programme sur la base de CAMIX® ou d'ADENGO®, complété ou non de nicosulfuron (12 g/ha).

► Une stratégie en un passage de pré-levée est trop risquée compte tenu de la vitesse de croissance des maïs observée dans notre région au printemps. Un passage complémentaire sera le plus souvent nécessaire.

► Une stratégie alliant chimie et mécanique est possible dans ce cas de figure, dans la limite de la maîtrise des relevées. Dans ce cas, faire un premier passage de chimie en plein (pour tenter de maîtriser la flore sur le rang), puis maintenir la propreté de la parcelle par des binages successifs.

Tableau cas n°1 : Exemples de stratégies de « double post-levée » sur flore dominante de dicotylédones classiques avec peu ou pas de graminées (doses à l'hectare)

Post-levée 2-3 feuilles du maïs	Post-levée 4-6 feuilles du maïs
CALLISTO® 0.3 à 0.5 l + nicosulfuron 12 à 16 g LAUDIS WG® 0.15 kg + nicosulfuron 12 à 16 g + Actirob 1 l	CALLISTO® 0.3 à 0.5 l + nicosulfuron 12 à 16 g LAUDIS WG® 0.1 à 0,15 kg + nicosulfuron 12 à 16 g + Actirob 1 l.
AUXO® 0.5 l. + nicosulfuron 12 à 16 g + adjuvant ELUMIS® 0.5 à 0.6 l.	AUXO® 0.5 l. + nicosulfuron 12 à 16 g + adjuvant ELUMIS® 0.5 à 0.6 l.
CALARIS® 0.5 l ⁽¹⁾ + nicosulfuron 20 g	CALARIS® 0.5 l + nicosulfuron 20 g Binage(s)

(1) Au stade BBCH 13

6.2. Cas n°2 : flore dominante de dicotylédones difficiles (renouées, mercuriale ...), faible présence de graminées

► Privilégier une stratégie de « pré-levée puis post-levée ».

Compte-tenu de la diversité des flores et de leur caractère méconnu ou aléatoire, la stratégie « pré-levée puis post-levée » est souvent la plus sûre même si, comme en 2011, 2014 et 2017, les conditions sèches du printemps peuvent perturber l'efficacité.

En pré-levée, les objectifs sont de prévenir l'éventuel développement de graminées et de préparer l'action sur dicotylédones du traitement de post-levée en regroupant les relevées. Le passage de post-levée faisant partie intégrante du programme dès sa conception, il n'y a pas nécessité à trop augmenter la dose (et le coût) dès la pré-levée. On utilisera en pré-levée, par exemple, DUAL GOLD S® 1.8 l, ISARD®/ SPECTRUM® 1.2 l, ADENGO®/KOLOSS® 1.5 l, ou CAMIX®/CALIBRA® 2.75 l.

Lorsque certaines adventices sont attendues avec une très forte infestation, un renforcement ciblé de la pré-levée est possible :

- ✓ Pendiméthaline sur renouée des oiseaux, véronique de Perse, quelques graminées, vulpin, pâturin, dicots classiques. Peu d'intérêt sur renouée liseron, mercuriale, crucifères, géraniacées.
- ✓ Thiencarbazone-méthyl sur renouée des oiseaux et renouée liseron, arroche... mais peu d'intérêt sur mercuriale,
- ✓ Isoxaflutole (ift) sur ambroisie, crucifère, dicots classiques, lamier, linaira mais insuffisant sur renouées, mercuriale et géraniacées.

Le traitement de post-levée se fera avec de nombreuses spécialités à définir, en molécules et en doses, en fonction de la flore présente.

Tableau cas n°2 : Exemples de stratégies de « pré-levée puis post-levée » sur flore dominante de dicotylédones difficiles avec faible présence de graminées (doses à l'hectare)

Pré-levée ⁽¹⁾	Puis Post-levée ⁽²⁾
DUAL GOLD® 1.8 l ISARD® 1.2 l ADENGO® 1.5 l CAMIX® 2.75 l	DIODE® 0.5 ⁽³⁾ + nicosulfuron 20 g + CADELI® 0.5 l Nicosulfuron 20 g + AUXO® 0.75 l + Actimum ELUMIS® 0.7 l + PEAK 10 g CALLISTO® 0.5 l + nicosulfuron 20 g + PEAK® 10 g LAUDIS WG® 0.2 kg + nicosulfuron 12 à 16 g + PEAK® 6 g + Actirob 1 l MONSOON ACTIVE® 1 l MONSOON ACTIVE® 1 l + CADELI® 0.5 l ⁽⁴⁾ CALARIS® 0.7 à 1 l + nicosulfuron 20 g

(2) Doses indicatives à ajuster selon le type de sol

(3) Doses indicatives à ajuster selon la flore et le stade des adventices les plus développées lors du passage

(4) Ou produit générique équivalent, Cf. dépliant ARVALIS - Institut du végétal 2017

(5) Ou bromoxynil compatible équivalent

► Une stratégie de « double post-levée renforcée » est possible

Dans ce cas, le premier passage de post-levée doit être effectué à un stade jeune des adventices (2-3 feuilles maxi) pour avoir la meilleure efficacité.

On peut construire un programme sur une base « tricé-tone + sulfonilurée ». L'introduction d'un 3^{ème} produit renforce l'efficacité sur les adventices difficiles. Ce 3^{ème} produit sera choisi en fonction de ce qu'il apporte en efficacité : sur renouée des oiseaux PEAK® ou CASPER®; sur renouée liseron BIATHLON® (+ DASH®) ou CONQUERANT®; sur mercuriale bromoxynil; sur géranium bentazone; sur pensée ou

véronique bromoxynil... Ce 3^{ème} produit peut aussi être associé à LAUDIS WG®, DIODE®, ELUMIS®.

On peut aussi construire un programme sur la base d'herbicides à large spectre, avec éventuellement un produit partenaire en fonction des adventices difficiles à détruire et des compatibilités/autorisations liées à chaque produit. Consulter les étiquettes et les fiches techniques. A noter, la bonne efficacité d'ELUMIS®, MONSOON ACTIVE®, SOUVERAIN OD®, ARIGO® et surtout AUXO® sur mercuriale, d'AUXO et MONSOON ACTIVE® sur renouée liseron, d'AUXO®, ELUMIS®, LAUDIS WG® et surtout MONSOON® sur renouée des oiseaux.

Tableau cas n°2 : Exemples de stratégies de « double post-levée » sur flore dominante de dicotylédones difficiles avec peu de graminées (doses à l'hectare)

Post-levée 2-3 feuilles du maïs	Post-levée 4-6 feuilles du maïs
CALLISTO® 0.4 l + nicosulfuron 12 à 16 g + PEAK® 6 g LAUDIS WG® 0.2 kg + nicosulfuron 12 à 16 g + PEAK® 6 g + Actirob 1 l AUXO® 0.75 l + nicosulfuron 12 à 16 g + adjuvant ELUMIS® 0.5 à 0.6 l + PEAK® 6 g DIODE® 0.3 à 0.5 l + nicosulfuron 12 à 20 g + CADELI® 0.5 l MONSOON® 1.0 l MONSOON® 0.75 l + CADELI® 0.5 l CALARIS® ⁽¹⁾ 0.5 l + ELUMIS® 0.5 l	CALLISTO® 0.4 l + nicosulfuron 12 à 16 g + PEAK® 6 g LAUDIS WG® 0.2 kg + nicosulfuron 12 à 16 g + PEAK® 6 g + Actirob 1 l AUXO® 0.75 l + nicosulfuron 12 à 16 g + adjuvant ELUMIS® 0.5 à 0.6 l + PEAK® 6 g DIODE® 0.3 à 0.5 l + nicosulfuron 12 à 20 g + CADELI® 0.5 l MONSOON® 0.5 l MONSOON® 0.5 l + CADELI® 0.5 l CALARIS® 0.5 l + ELUMIS® 0.5 l Binage(s)

(1) Au stade BBCH 13

6.3. Cas n°3 : flore de graminées et de dicotylédones classiques et difficiles

► **Privilégier une stratégie de « pré-levée puis post-levée »**

La présence forte à moyenne de graminées, qu'il s'agisse de PSD, de ray-grass ou de vulpin, impose de fait l'application d'un produit anti-graminées de pré-levée (chloroacétamides). Outre l'efficacité sur les premières levées, c'est essentiellement la rémanence des produits de la famille des chloroacétamides qui confère

au programme sa robustesse. Si la densité de graminées est élevée, la dose d'application doit être soutenue et gérée selon les types de sol.

Si les produits de pré-levée sont sensiblement équivalents contre les graminées estivales, ISARD® / SPECTRUM® est moins efficace sur ray-grass. Dans les secteurs concernés, on s'orientera donc vers DUAL GOLD®, en particulier si on suspecte une résistance aux sulfonylurées.

Tableau cas n°3 : Exemples de stratégies de « pré-levée puis post-levée » sur flore complexe de graminées et de dicotylédones classiques et difficiles (doses à l'hectare)

Pré-levée	Post-levée 4-6 feuilles du maïs
DUAL GOLD® 1.8 à 2.1 l ISARD® 1.2 à 1.4 l DUAL GOLD® 1.6 à 2.0 l + anti-dicots de complément* ISARD® 1.2 à 1.4 l + anti-dicots de complément* CAMIX® 2.5 à 3.0 l DAKOTA® 3.0 à 3.5 l ADENGO® 2.0 l ADENGO® 1.5 l + DUAL GOLD® 0.9 l ADENGO® 1.5 l + ISARD® 0.8 l ADENGO® 1.5 l + ATIC AQUA® 1.2 l	Traitement complémentaire à calibrer selon la flore de dicots et les relevées de graminées. En cas de forte pression de graminées, la dose de nicosulfuron sera de 20 g/ha minimum.

* anti-dicots de complément : pendiméthaline ou ift (ATIC AQUA®, PROWL 400®, MERLIN FLEXX®)

La dose du produit commercial anti-graminées de pré-levée doit être élevée pour être efficace mais modulée en fonction du type de sol. Entrent en ligne de compte la teneur en matière organique (qui « bloque » la matière active) et/ou le type de sol (sol sableux ou filtrant,

limon battant qui augmentent le risque de manque de sélectivité de certaines matières actives). Les doses ci-dessous sont indicatives et peuvent être modulées selon la connaissance de la parcelle, l'historique de l'usage de ces produits et le degré d'infestation.

Doses des anti-graminées de pré-levée selon le type de sol (doses à l'hectare)

Types de sol	DUAL GOLD S®	MERCANTOR GOLD®	ISARD / SPECTRUM®	JUAN®
Limons sableux, Sables, Graviers, Limons battants	1.1 à 1.3	1 à 1.2	0.8 à 1	1.5
Limons	1.2 à 1.6	1.2 à 1.5	1 à 1.2	1.5 à 2
Limons argileux Terres argileuses ou humifères	1.8 à 2.1	2	1.1 à 1.4	2

Choix de l'anti-graminées de pré-levée selon différents critères de + : moins intéressant à +++ : plus intéressant

Critères	DUAL GOLD S®	MERCANTOR GOLD®	ISARD / SPECTRUM®	JUAN®
Graminées	+++	+++	++	++
Dicotylédones	+	+	++	+
Humide	+++	+++	+	+
Sec	+	+	+++	+
Persistance	+++	+++	+	+
Sélectivité	+++	+	+	+
Flex. / Post.	+++	-	+++	+++

Le produit anti-graminées utilisé prépare le traitement complémentaire de post-levée en fonction de son efficacité sur les dicotylédones. Sur les dicots classiques (chénopode, amarante, morelle, renouée persicaire), ISARD®/SPECTRUM® et DUAL GOLD® présentent une efficacité limitée. L'ajout d'IFT améliore nettement l'efficacité dans le cadre de stratégies de pré-levée renforcée (cible type ambrosie...). CAMIX® ou ADENGO® se situent également sur ce créneau. On connaît l'intérêt de la pendiméthaline (PROWL 400®, ATIC AQUA®) et de la thiencarbazon-méthyl (ADENGO®) sur la renouée des oiseaux.

Le traitement de post-levée aura essentiellement pour objectif la lutte contre les dicotylédones. Cependant, on pourra associer à l'anti-dicots du nicosulfuron pour détruire d'éventuelles relevées de graminées (intervenir tôt à un stade jeune des graminées, 20 g/ha) ou pour aider à l'efficacité du produit anti-dicotylédones

(12 g/ha). La situation devient plus complexe lorsque le rattrapage doit cibler à la fois des graminées et des vivaces, les mélanges sulfonylurée – auxinique ne présentant pas toujours des marges de sélectivité suffisantes, en conditions climatiques difficiles notamment.

► Une stratégie de « post-levée précoce du maïs + traitement complémentaire » est possible

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. Cette stratégie a tout son intérêt sur les semis très précoces (fin mars - début avril) pour gagner en persistance par rapport à un programme à base de pré-levée. Mais les conditions de réussite sont plus strictes (humidité du sol) et les efficacités moins régulières, surtout en forte présence de graminées. Attention, un rattrapage vis-à-vis des graminées est souvent nécessaire.

Tableau cas n°3 : Exemples de stratégies de « post-levée précoce puis post-levée » sur flore de graminées et de dicotylédones classiques et difficiles (doses à l'hectare)

Post-levée précoce	Post-levée 4-6 feuilles du maïs
CAMIX® 2.5 à 3.0 l + nicosulfuron 12 g (+ PEAK® 10 g) ADENGO® 1.5 l + nicosulfuron 12 g ADENGO® 1.5 l + DUAL GOLD® 0.9 l ADENGO® 1.5 l + ISARD® 0.8 l MONSOON® 1 l + ISARD® 0.8 l	Traitement complémentaire à calibrer selon le type de flore dicots et les relevées de graminées. En cas de forte pression de graminées, la dose de nicosulfuron sera de 20 g/ha minimum.

► Une stratégie de « double post-levée » est possible, mais n'est pas la plus sécurisante

En pression moyenne de graminées ou si les conditions sont défavorables à l'efficacité des produits racinaires (sol sec, absence de pluie), il est possible d'opter pour une stratégie de double post – levée. Pour être efficace

sur graminées, la dose de nicosulfuron devra être de 20 g au premier traitement, de 12 à 16 g au second traitement. L'expérience montre que cette stratégie de double post-levée est d'une efficacité moins régulière que la stratégie pré-levée puis post-levée.

► Une alternative contre les graminées avec les variétés Duo-Système

Dans certains types de sol (sols très humifères) ou lorsque les conditions de post-semis pré-levée sont très difficiles (lit de semence très grossier, sécheresse ou hydromorphie persistante...) l'activité des produits de pré-levée risque d'être très perturbée. De même, en présence de fortes infestations de graminées annuelles spécifiques (ray-grass ou PSD en fortes densités et difficiles à maîtriser) ou de graminées vivaces (chien-dent, agrostis stolonifère...) l'emploi de STRATOS ULTRA® sur une variété tolérante à la cycloxydime (variétés duo) peut s'avérer intéressant. L'offre variétale s'étoffe chaque année dans les gammes de précocité de notre région. Attention, STRATOS ULTRA® + DASH® n'a aucune activité sur dicots. Prévoir d'associer à STRATOS ULTRA® un anti-dicots adapté à la flore. L'emploi de ces produits peut s'intégrer dans des stratégies de post-levée stricte à un ou deux passages mais également dans des programmes pré-levée puis post-levée. Il présente alors l'avantage de diversifier complètement les modes d'action biologiques et biochimiques des produits.

6.4. Cas n°4 : flore de dicotylédones classiques et difficiles et de vivaces

La stratégie de lutte est complexifiée par la présence des vivaces et dépend de l'objectif à atteindre : frein ou destruction des vivaces.

La destruction des dicotylédones vivaces (liseron des haies, chardon, rumex) nécessite souvent une (ou des) application(s) herbicide(s) spécifique(s) et généralement à des stades différents de la lutte contre les annuelles. L'efficacité des herbicides est conditionnée par la migration de ceux-ci vers les organes de réserve de la vivace (rhizome par exemple pour le liseron) ce qui nécessite que la vivace soit assez développée (15 à 25 cm pour le liseron) pour absorber suffisamment de produit (contrairement aux annuelles qu'il convient de traiter à un stade jeune) et que la dose soit suffisamment élevée pour être efficace.

En cas de forte infestation de liseron des haies, et dans l'objectif de le détruire, il est nécessaire de mener une lutte spécifique contre le liseron. Il est alors recommandé d'intervenir avec un herbicide spécifique (BANVEL®, CADENCE®, STARANE®, CAMBIO®) une première fois sur liseron développé avant 6 feuilles du maïs à 70% de la dose d'AMM du produit (ex. BANVEL® 0.4 l), puis une seconde fois, sur liseron repartant en végétation (soit le plus souvent vers 8 feuilles du maïs), à 30% de la dose d'AMM (ex. BANVEL® 0.2 l). Attention au stade du maïs et aux conditions d'application pour limiter les risques de phytotoxicité. Il est aussi possible

d'utiliser en deux passages des produits associant une sulfonilurée avec le dicamba (CASPER®, CONQUERANT®), attention cependant au risque de manque de sélectivité liée à l'association des deux matières actives.

Cependant, en lutte conjointe contre dicots (avec ou sans graminées) et liseron, l'association triple « sulfonilurée + tricétole + 3^{ème} partenaire » est souvent utilisée. Le 3^{ème} partenaire est un produit contenant du dicamba ou du fluroxypir (CAMBIO®, KART®, CASPER®, CONQUERANT®, BANVEL 4S®, CADENCE®, STARANE 200®) ciblant plus spécifiquement le liseron. Cette stratégie peut freiner momentanément le liseron dans la culture mais ne le détruit pas. A terme, elle pourrait en favoriser le développement. Pour détruire le liseron des haies, il faut mener une lutte spécifique par une stratégie en deux passages de post-levée à base de dicamba, comme présentée plus haut.

Généralement, les dicotylédones classiques et difficiles et les vivaces sont présentes simultanément. Parce que les stades de sensibilité des adventices (3-4 feuilles pour les dicots, 15 cm pour le liseron) sont décalés dans le temps, on dissociera les interventions sur dicotylédones des interventions sur vivaces. La première intervention visera les dicots, se fera en post-levée du maïs, au stade jeune des dicotylédones, avec un (des) produit(s) anti-dicots. La deuxième intervention se fera avant le stade 6 feuilles du maïs, sur relevées de dicots et liseron développé, et associera un anti-dicots à dose complémentaire et un anti-vivace à 70% de la dose d'AMM. Une troisième application pourra être réalisée sur les repousses de liseron avec un anti-vivaces à 30% de la dose d'AMM, au-delà du stade 8 feuilles du maïs.

6.5. Cas n°5 : flore de graminées et de dicotylédones classiques et difficiles et de vivaces

La complexité de cette situation est générée par la gestion conjointe de graminées et de vivaces qui impose l'emploi combiné de deux familles de produits dont la sélectivité sur maïs est métabolique et fonction des stades et des conditions climatiques : les sulfonilurées (sur graminées) et les dérivés auxiniques (« hormones », sur vivaces).

Nous attirons également l'attention sur les précautions à prendre avec les anti-dicots à base de sulfonilurée (PEAK®, BIATHLON®) ou de sulfonilurée + dérivé auxinique (CASPER®, CONQUERANT®) en associations avec des sulfonilurées anti-graminées. Par ailleurs, l'utilisation des sulfonilurées doit être raisonnée en prenant en compte les phénomènes de résistance (ray-grass,...) que l'on connaît déjà en maïs et sur d'autres cultures en France.

Globalement, pour maîtriser cette flore complexe, on s'appuiera sur des programmes « pré-levée (ou post-levée précoce) puis post-levée ». On privilégiera les produits racinaires en pré-levée ou en post-levée précoce pour gérer les graminées le plus tôt possible et disjoindre ainsi leur maîtrise de celle des vivaces. Sur vivaces, les passages plus tardifs et répétés sont, de surcroît, souvent plus efficaces.

Lors du passage de post-levée, on introduira un produit doté d'une activité sur vivaces. Contre les dicotylédones, on peut très bien compléter sans risque majeur de phytotoxicité une tricétone (CALLISTO®, DIODE®) avec BANVEL 4S®, CADENCE®, STARANE 200®, KART®, CAMBIO®, CASPER®, CONQUERANT® ou LONTREL® (dans ce cas sans huile) pour maîtriser les dicots annuelles développées et les vivaces (liseron des haies, rumex, chardons...)

Il faut cependant particulièrement veiller aux conditions d'emploi :

- ✓ maïs en bon état végétatif,
- ✓ ne pas intervenir entre les stades 6 et 8 feuilles,
- ✓ respecter les doses d'emploi des auxiniques en fonction du stade du maïs : dose « pleine » possible jusqu'à 6 feuilles, dose réduite au-delà (sauf cas particulier de traitement en dirigé),
- ✓ hygrométrie élevée (65% mini) : traiter plutôt le matin,
- ✓ éviter de traiter avec des auxiniques ou des sulfonilurées si la météo des jours qui suivent l'application prévoit des températures mini inférieures à 10°C et des températures maxi supérieures à 25°C. L'attention doit être redoublée vis-à-vis des températures dans les sols noirs riches en MO qui exacerbent les écarts de températures,

- ✓ volume de pulvérisation adapté,
- ✓ adjuvants : leur intérêt est limité à quelques cas particuliers (CURSUS® associé avec TREND®, STRATOS ULTRA® ou BIATHLON® avec DASH®, AUXO® avec ACTIMUM®, LAUDIS WG® avec ACTIROB B®...). Dans tous les autres cas et particulièrement en mélange ou sur maïs peu poussant, s'abstenir d'introduire des adjuvants.

La situation est plus difficile à gérer si on vise simultanément dicots annuelles, vivaces et graminées. L'utilisation simultanée des dérivés auxiniques (contre les vivaces) et des sulfonilurées (contre les graminées annuelles) peut poser des problèmes de sélectivité, a fortiori sur des maïs dépassant 6 feuilles et si les amplitudes thermiques sont fortes. On conseille de dissocier les matières actives et de gérer en plusieurs passages, dans l'ordre des priorités.

Sur vivaces, deux interventions sont souvent nécessaires. Pour la seconde intervention, on attendra que la vivace soit repartie en végétation pour bien profiter de la systémie. La seconde intervention en plein se fait à dose réduite, le plus souvent à partir du stade 8 feuilles (CAMBIO® 1, KART® 0.3, CASPER® 0.1, BANVEL 4S® 0.2, CADENCE® 0.1, STARANE® 200 0.3, CONQUERANT® 0.2).

Consultez systématiquement les étiquettes des produits et les recommandations des fabricants avant toute application ou tout mélange. Pour les conditions d'emploi de l'ensemble des produits, on se référera au **dépliant « Protection des cultures – Maïs - Lutte contre les mauvaises herbes, les ravageurs et les maladies 2018 » éditions ARVALIS - Institut du végétal, réf 3583**

Evaluation de l'efficacité des herbicides foliaires de complément. (liste non exhaustive)

Ce tableau présente le gain d'efficacité apporté par un 3^{ème} produit herbicide dans un mélange triple indépendamment des restrictions d'emploi qu'ARVALIS - Institut du végétal peut émettre quant à la sélectivité de certaines de ces associations. Ces mélanges triples sont basés sur l'association, en double application de post-levée, d'une tricétone (mésotrione, sulcotrione, tembotrione) et d'une sulfonylurée (rimsulfuron, nicosulfuron) à une dose comprise entre 20 et 30% de la dose homologuée de chacun des produits. Ces informations sont issues de plusieurs années d'essais conduits par ARVALIS - Institut du végétal et ses partenaires. Certaines de ces informations devront être affinées et confirmées par des essais supplémentaires. **Source : dépliant Maïs – Lutte contre les adventices, les ravageurs et les maladies 2018 (réf. 3583)**

Spécialités commerciales	Dose dans le mélange	Risque de phytotoxicité	Ambroisie F. Armoise	Erodium, F. cigüe	Fumeterre officinale	Gaillet, Gratteron	Géranium sp	Linaire sp	Mercuriale annuelle	Pensée des champs	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Véronique de Perse
			vc	j	j	vc	vc	vc	vc	vc	vr	vr	vc
Efficacité du mélange « tricétone+sulfonylurée » 20-30% dose AMM en double application ⇒			vc	j	j	vc	vc	vc	vc	vc	vr	vr	vc
BENTA 480 SL, FARO 480	≥ 0.5 et < 1.0 l/ha	a	++	+++		+	+++	++	+	=	=	=	++
EMBLEM	≥ 0.4 et < 1.0 kg/ha	a	++	+	+	++	=/+	=/+	+	++	++	++	+++
CADELI	≥ 0.4 et < 0.7 l/ha	b	++	+	++	++	=/+	=/+	++	++	++	++	+++
RAJAH	≥ 0.4 et < 0.7 l/ha	b	++	+	++	++	=/+	=/+	++	++	++	++	+++
EMBLEM FLO	≥ 0.2 et < 0.4 l/ha	b	++	+		++	=/+	=/+	++	++	++	++	+++
BIATHLON	≥ 0.02 et ≤ 0.05 kg/ha	c	=/+	+	=	++		++	=/+	+	++	+++	+
PEAK	≥ 0.005 et ≤ 0.0075 kg/ha	c		+	++	+	+	++	+	+	=	+++	++
HARASS	≥ 0.005 et ≤ 0.0075 kg/ha	c		=	+	+	+			=	=	++	++
CAMBIO	≥ 1.0 et ≤ 1.5 l/ha	d	++	+++		++	+++	+	=	=	=	++	++
CASPER	≥ 0.09 et ≤ 0.15 kg/ha	d	++	++		=/+		+	+	+	+++	++	
CONQUERANT	≥ 0.1 et ≤ 0.25 kg/ha	d	++	++	++	++		++	=/+	+	++	+++	
KART	≥ 0.6 et ≤ 0.8 l/ha	d	+	=		+++	=	++	+	=	+	++	=
BANVEL 4S	≥ 0.15 et ≤ 0.3 l/ha	d	+	=		=/+	=	=	=	=	=/+	++	++
CADENCE	≥ 0.1 et < 0.3 kg/ha	d	+	=		=/+	=	=	=	=	=/+	++	++
STARANE 200	≥ 0.3 et < 0.5 l/ha	d	=/+	=		+++	=/+	=	=/+	=		+	=

Légende :

Efficacité

vc : satisfaisante

j : moyenne

vr : irrégulière

= : association n'améliorant pas significativement l'efficacité du programme de base

=/+ : association régularisant ou améliorant parfois l'efficacité, sur adventices jeunes et en conditions favorables

+ à +++ : association régularisant et améliorant graduellement (+, ++, +++) l'efficacité du programme de base

Risque de phytotoxicité

a : nul à faible

b : faible à modéré

c : irrégulier, fréquence faible à modérée de dégâts graves

d : élevé

Du nouveau pour les mélanges herbicides

La nouvelle réglementation sur les phrases de risque (classement CLP) entraîne des modifications dans les mélanges autorisés/interdits. Le tableau ci-dessous fait la synthèse de ce qui est autorisé ou pas. Cases

rouges : mélanges non autorisés. Ce tableau ne prend pas en compte les éventuelles incompatibilités physiques entre les produits. Pour tout mélange, se reporter aux avis des firmes.

Classification des herbicides maïs	H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360*, H370, H372	H341, H351, H371	H373	H361**, H362	Autres mentions de danger H
Herbi maïs concernés	aucun	Adengo (Xtra), Capreno, MerlinFlexx (Xtra), MonsoonActive	Calaris, CalliprimeXtra, Capreno, Decano, LaudisWG, SouverainOD	Adengo (Xtra), Auxo, Capreno, Decano, Emblem, EmblemFlo, LaudisWG, MerlinFlexx (Xtra), Rajah, SouverainOD, StratosUltra	tous les autres herbicides
H300, H301, H310, H311, H330, H331, H340, H350, H350i, H360*, H370, H372	aucun				
H341, H351, H371	Adengo (Xtra), Capreno, MerlinFlexx (Xtra), MonsoonActive				
H373	Calaris, CalliprimeXtra, Capreno, Decano, LaudisWG, SouverainOD				
H361**, H362	Adengo (Xtra), Auxo, Capreno, Decano, Emblem, EmblemFlo, LaudisWG, MerlinFlexx (Xtra), Rajah, SouverainOD, StratosUltra				
Autres mentions de danger H	tous les autres herbicides				

* concerne les mentions de danger H360FD, H360F, H360D, H360Fcl, H360Df

Protection contre les ravageurs

1. Protection de la graine et de la jeune plantule

Parmi les ravageurs ciblés par les traitements de semences ou les microgranulés dans la raie de semis, le plus fréquent dans nos parcelles est le taupin.

Faut-il protéger ou non sa culture contre le taupin ? On choisira de protéger en priorité les parcelles avec un précédent à risque (les prairies de courte ou de plus longue durée) ainsi que les parcelles où des dégâts ont été observés l'an passé ou les années précédentes, quel que soit le précédent. Pour les autres situations, la probabilité d'attaque reste a priori plus faible, mais non nulle. On pourra choisir de protéger les parcelles à fort potentiel et/ou de sécuriser les parcelles de maïs fourrage nécessaires à l'alimentation hivernale du troupeau laitier.

Le traitement de semences SONIDO® (m.a. Thioclopride) ou les produits microgranulés tels que FORCE 1.5G® (m.a. Téfluthrine) ou FURY GEO® (m.a. Zeta-Cyperméthrine) à pleine dose offriront la meilleure protection (voir tableau ci-dessous reprenant la totalité des produits de protection disponibles et leur efficacité selon la cible). La double protection combinant le traitement de semences SONIDO® avec un microgranulé à base de pyréthrinoides a été testée dans nos essais. Cette solution, à réserver aux parcelles à risque de forte attaque, peut apporter un léger bénéfice mais n'améliore pas systématiquement l'efficacité, tout en étant très coûteuse.

On peut également penser aux leviers agronomiques. Malheureusement, ils sont moins efficaces pour lutter contre les taupins que pour lutter contre les adventices ! Il n'y a pas lieu de modifier la date de semis pour essayer de réduire la pression de taupins ou de réduire la profondeur de semis pour améliorer l'efficacité des protections insecticides. Ces dernières années ont montré des dynamiques d'attaques très variables et indépendantes de la date de semis. Les taupins sont généralement actifs quand les conditions de températures et d'humidité sont également favorables au maïs, mais la course de vitesse tourne rarement à l'avantage de la culture...!

La modification de l'itinéraire technique pourrait faire prendre des risques agronomiques dont les conséquences seraient encore plus importantes sur le rendement. La profondeur de semis doit rester entre 4 et 5 cm, dans un lit de semences suffisamment fin, frais et bien rappuyé. A l'implantation, tout ce qui favorisera une croissance rapide des jeunes plants de maïs sera bénéfique : variété à bonne vigueur, engrais starter localisé au semis. Mais, pour faire face à une attaque de taupins, cela peut s'avérer nettement insuffisant,

surtout si la pression est moyenne ou forte. Ces éléments doivent être utilisés en accompagnement de la protection insecticide.

Vis-à-vis des mouches, le risque n'est pas nul au vu des 20 dernières années. On observe des dégâts, généralement faibles, d'oscinie, sans qu'on puisse en estimer le risque. Le seul produit homologué contre l'oscinie est le SONIDO®.

Au printemps 2016 ont eu lieu d'importantes attaques de mouches, et plus particulièrement de géomyzes (*Geomyza tripunctata*), dans le grand Ouest français jusqu'en Normandie. Les conditions climatiques ont sans doute été favorables aux mouches en général, et à la géomyze en particulier. L'analyse climatique des 20 dernières années – au cours desquelles des dégâts de géomyze ont été constatés à plusieurs reprises dans ces régions – permet de décrire la typologie des années à risque : un hiver précédent doux et comportant un faible nombre de jours de gel, des pluies abondantes au mois de mars, des températures inférieures aux normales au cours de la période comprise entre le semis et le stade 3 feuilles (avril à mi-mai). Cependant, cela n'explique pas tout. Le niveau de risque reste difficile à quantifier.

Au printemps 2013, dans notre région, les maïs (graines en germination et très jeunes plantules) ont subi de fortes attaques de larves de mouche des semis. C'est surtout la présence de substances organiques fraîches en décomposition (engrais vert fraîchement incorporé, fumier,...) et de conditions défavorables à la levée et à la croissance des jeunes plantes, qui ont provoqué la manifestation de dégâts. Le pronostic est très pessimiste si les conditions climatiques restent froides empêchant la croissance et le développement du maïs. Dans les situations les plus graves, on peut être conduit à ressemer, les plantules n'arrivant pas à devenir autonomes par rapport à la graine. Pour limiter le risque de mouche de semis, il convient de détruire les couverts hivernaux et d'apporter les fumiers au moins deux mois avant le semis (ce qui n'avait pas été le cas en 2013 pour cause d'hiver pluvieux !). Une protection insecticide efficace au semis protège la culture dans les situations à risque.

Quelle protection choisir contre les ravageurs au stade jeune ?

Spécialités commerciales (produit de référence) Dose maximum / hectare	SONIDO	FORCE 20CS	FORCE 1,5G 12.2 kg	BELEM 0.8MG DAXOL 12 kg	FURY GEO 15 kg	KARATE 0.4GR 15 kg	TRIKA EXPERT + TRIKA LAMBDA 1 15 kg
Type de produit	Traitement de semences			Microgranulés appliqués avec un diffuseur			
Diffuseur recommandé	Non concerné		Diffuseur Syngenta	Diffuseur DXP	Tous diffuseurs	Diffuseur Syngenta	Tous diffuseurs
Conditions d'application optimales			Pour un positionnement optimal des microgranulés: éviter les préparations grossières (avec mottes, cailloux, résidus, lit de semence soufflé, sol trop sec...)				
Homologues pour les usages :	Ravageurs du sol						
Ravageurs du sol							
Taupins	①	■	■	①	■	■	■*
Scutigérelle	▲	■	②	▲	▲	▲*	▲*
Vers gris	▲	▲	①	①	▲①	▲①	▲①
Mouche des semis	*▲	?	+	+	+	*+	*+
Oscinie Géomyze		-	+/-	-	-	-	-
Pucerons, cicadelles au stade jeune	-	-	-	-	-	-	-
Principales contraintes réglementaires	Densité maxi. de semis : 110 000 gr/ha		Autorisé une année sur trois		ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m	ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m	ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m
Autorisé sur maïs doux :	non	non	oui	oui	oui	oui	oui
Prix indicatif / Ha (dose homologuée)	50 à 70 € selon densité de semis	~30 à 46 € selon densité de semis	~64-66 €	~44-46 €	~50-52 €	~63-65 €	~83-85 €

Légendes :

Usage homologué

Usage non homologué pour lutter contre la cible

Efficacité :

- Bonne ++
- Moyenne +
- Irrégulière +/-
- Insuffisante -
- Manque d'information ?

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

② Protection insecticide à accompagner de mesures agronomiques adaptées

* à confirmer

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

Les appréciations concernant les efficacités sont renseignées à titre indicatif.

2. Corvidés

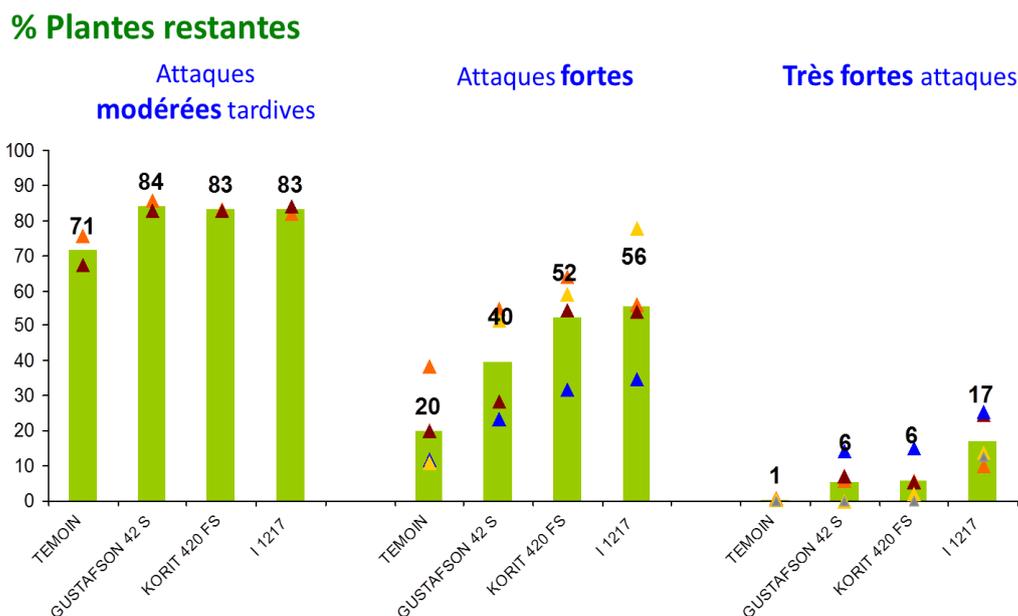
Les attaques de corvidés demeurent un problème dans certains secteurs, en particulier dans les zones géographiques où le maïs occupe une faible proportion du paysage et où les parcelles sont isolées. Des dégâts importants existent mais ils sont assez localisés et bien souvent restreints aux semis décalés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

Arvalis poursuit l'évaluation de traitements de semences répulsifs. Il existe à ce jour 2 traitements de semences autorisés en France : GUSTAFSON 42 S® (160 g de thirame/q) et KORIT 420 FS® (250 g de zirame /q). La synthèse des essais réalisés depuis 2011 met en évidence une efficacité très variable, mais toujours insuffisante, selon l'intensité des attaques. Face des attaques modérées et tardives, essentiellement sur plantes au stade 1-2 feuilles, les traitements de semences GUSTAFSON 42 S® et KORIT 420 FS® permettent de préserver une partie des plantes avec une efficacité de l'ordre de 45%. Si les attaques sont

très fortes au point de faire disparaître toutes les plantes du témoin (situation correspondant à une présence prolongée des oiseaux sur les parcelles d'essai), aucun des produits ne s'avère satisfaisant, le taux de plantes restantes est quasiment nul.

Face à une efficacité partielle et variable des traitements, il est primordial de tout mettre en œuvre pour éviter les fortes attaques de corvidés. Il convient d'abord de ne pas semer en décalé par rapport aux parcelles environnantes pour essayer de diluer les dégâts. Il convient ensuite de favoriser - si possible - une levée rapide. Mais tout ne se joue pas à l'échelle de la parcelle : il est important de déclarer les éventuels dégâts de corvidés (DDT, mairie, chambre agriculture, fédération de chasse...) afin que des actions de régulation puissent être conduites par des chasseurs ou piègeurs agréés et limiter ainsi le risque pour les années suivantes. L'efficacité de cette action s'inscrit dans le temps.

Synthèse des essais de répulsifs corvidés, 11 essais de 2011 à 2016

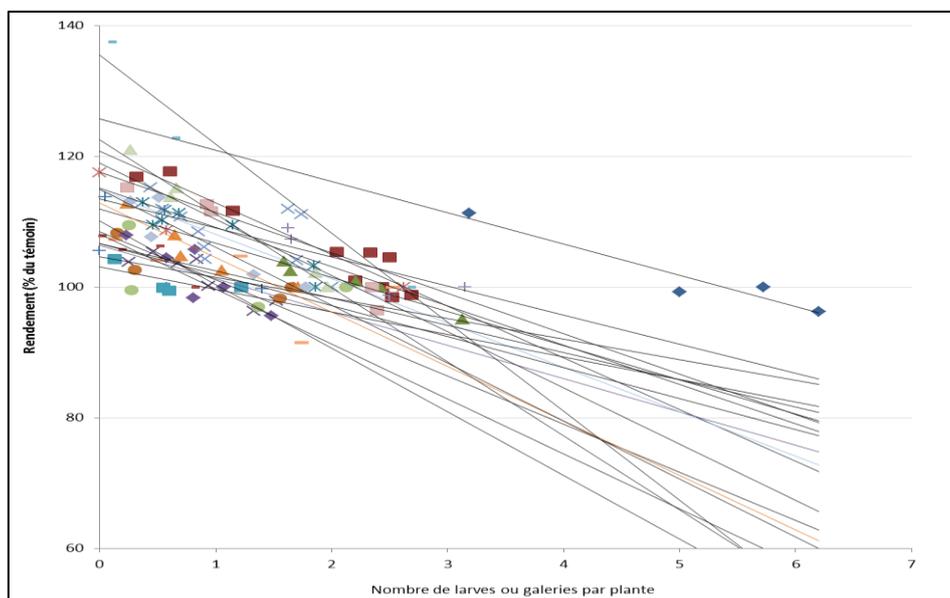


3. Pyrale

Les risques liés à la pyrale concernent le rendement – grain et plante entière - de la parcelle (casse de tige, chute d'épi, moindre remplissage des grains (PMG)) et la qualité sanitaire des grains (risque de fusarium, et donc risque de mycotoxines, sur grains blessés). Les

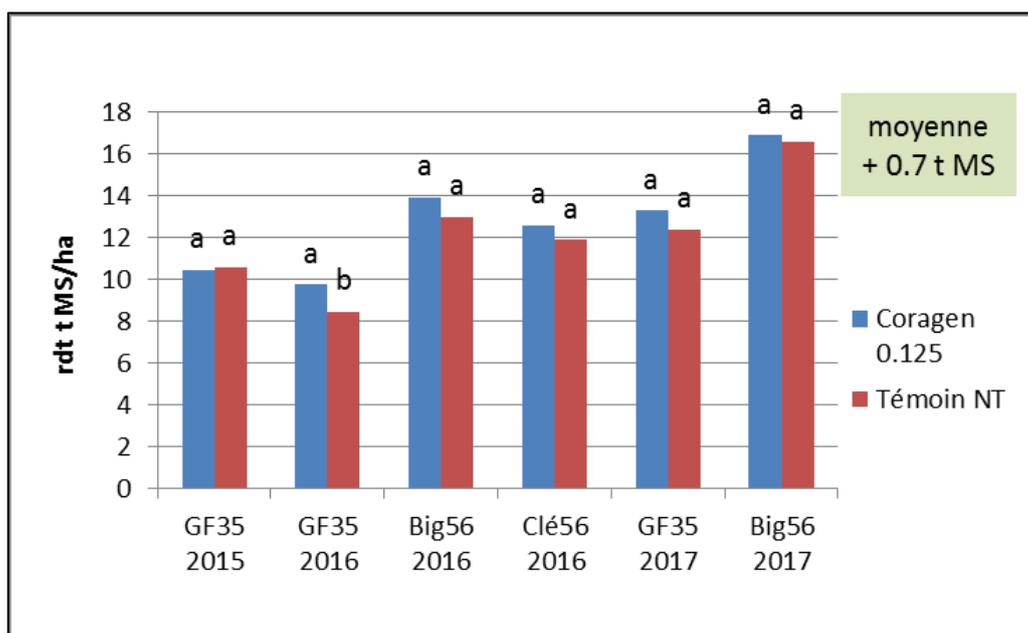
graphiques ci-dessous apportent une estimation de la perte de rendement liée à la présence de la pyrale. Il s'agit de perte de rendement physiologique, qui ne prend pas en compte la perte liée à la casse de plantes et à la chute d'épis au sol...

Nuisibilité de la pyrale en maïs grain : nuisibilité moyenne = -7 % de perte de rendement / [larve ou galerie par plante]



Base de données de 20 essais (de 1998 à 2015), 107 données élémentaires pyrale et/ou pyrale + sésamie, 8 essais G1 (Centre, Alsace) et 12 essais G2 (Aquitaine, Midi-Pyrénées.). Infestation du témoin : entre 1.1 et 5.7 larves par plante pour 14 essais ou 0.6 à 1.9 galeries par plante pour 6 essais. Rdt compris entre 80 et 140 q/ha (moyenne = 101 q/HA). Perte moyenne = -6.9 % / larve ou galerie [Min : -3.1 ; max : -13.6] 50% des essais avec des pertes [-4.8 ; 8.5] Pertes relativement équivalentes quel que soit le secteur géographique (pyrale G1 / foreurs G2).

Pyrale : Nuisibilité de la pyrale en maïs fourrage : impact sur le rendement.



Comparaison traité/non traité (Coragen 0.125 l/ha), traitement au stade limite de passage de tracteur. Source Arvalis, partenariat Chambre régionale d'agriculture de Bretagne. (% de plantes avec symptômes en veille de récolte : GF35 2015 22%, GF35 2016 20%, Big56 2016 47%, Clé56 2016 28%, GF35 2016 10%, Big56 2017 15%)

La lutte contre la pyrale en année 2018 s'organise en fonction du niveau de présence de l'insecte (comptages larvaires en veille de récolte année 2017) : voir ci-dessous les cartes de risques pour 2018

La lutte contre la pyrale commence par le broyage des résidus de culture sitôt la récolte et le labour pour détruire les larves. L'intervention détruit 50 à 70% des larves, score loin d'être négligeable par rapport à celui des interventions en végétation. Pour lutter contre la pyrale, le broyage et le labour après récolte devraient être systématiques. Même dans les secteurs où le recours à des moyens de lutte chimique a permis de limiter la pression pyrale, le recours au broyage reste d'actualité afin de ne pas revoir grossir les populations de pyrale à l'avenir.

3.1. Région Hauts-de-France : bilan pyrale 2017

Pour bien positionner les interventions, il convient de suivre l'évolution des stades de la pyrale.

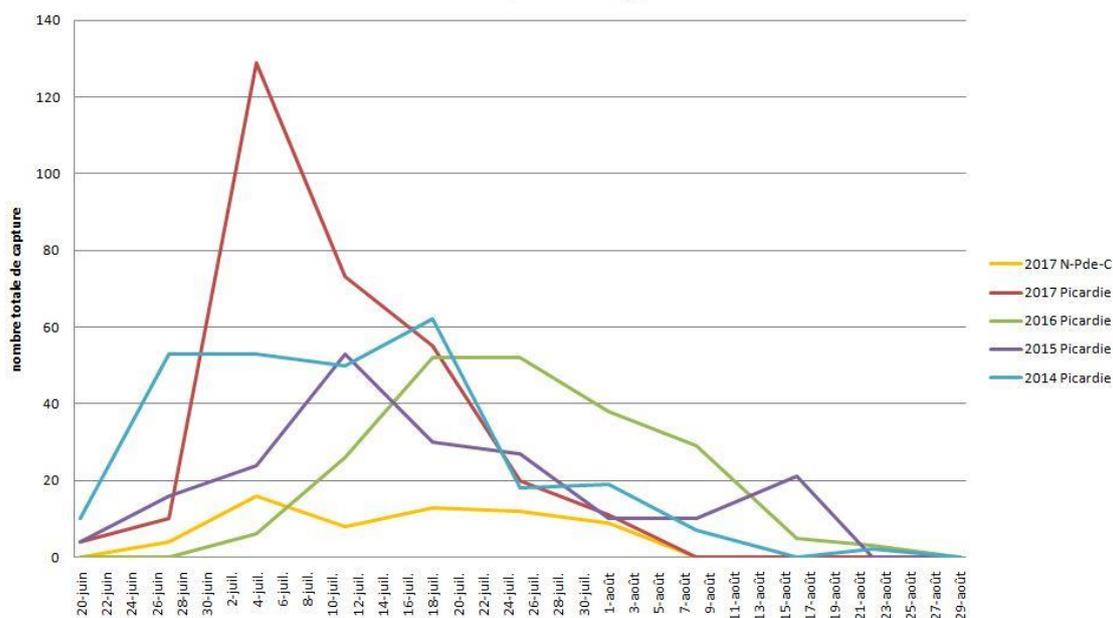
Chaque semaine, à Amiens, à partir du mois de mai, un lot de tiges de maïs est disséqué afin de dénombrer les larves et les chrysalides. La proportion de larves et de

chrysalides permet de déterminer l'émergence des papillons et de prévoir la période de ponte. En effet, lorsque le stade 50% de chrysalidation est atteint, on estime qu'il y aura 50% d'émergence des papillons deux semaines plus tard. En 2017, avec les conditions chaudes de mai et juin, les chrysalidations débutent le 30 mai (soit trois semaines plus tôt qu'en 2016 et une semaine plus tôt qu'en 2015 et 2014) et se terminent le 4 juillet 2017.

Le suivi du vol des papillons repose sur l'utilisation de pièges à phéromone positionnés dans les parcelles de maïs. L'enregistrement des captures dues à l'attraction des papillons par les phéromones permet de constater la période de vol. Les premières captures de papillons sont enregistrées le 20 juin 2017 (soit deux semaines plus tôt qu'en 2016). Le pic de captures se situe vers le 4 juillet, avec une à deux semaines d'avance par rapport aux récentes années précédentes.

En secteurs à risque, la pose des trichogrammes se fait au début du vol, le traitement chimique au pic de vol (sous réserve de pouvoir intervenir compte tenu du matériel disponible et de la taille des plantes).

Evolution des captures de pyrale du maïs

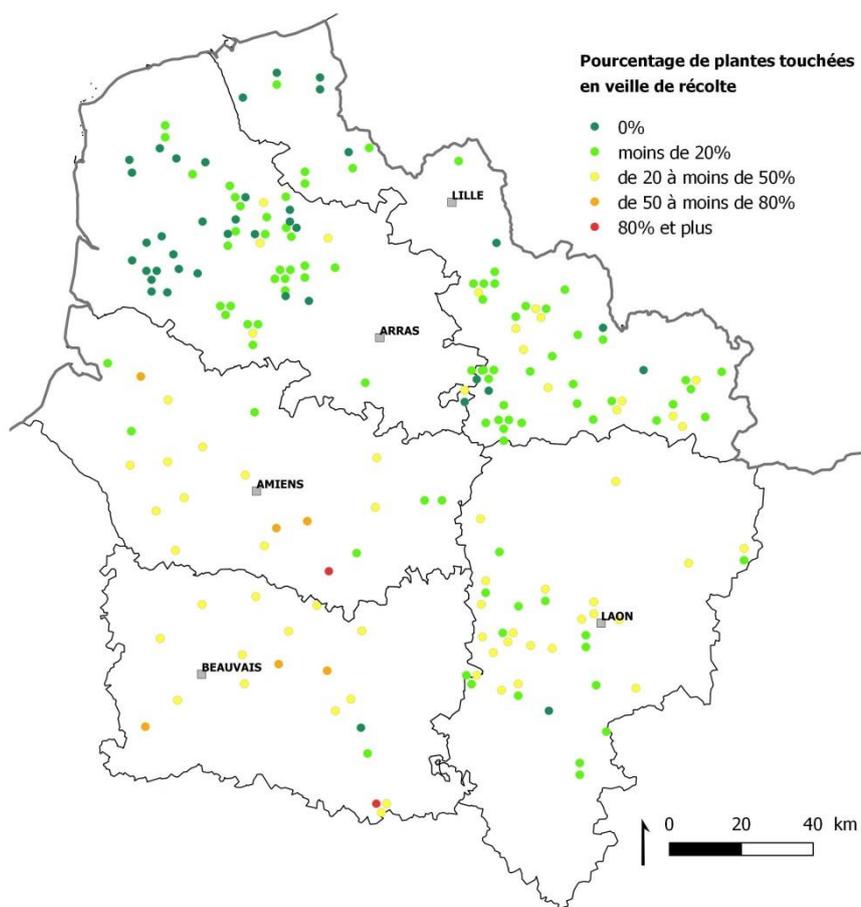


Enfin, pour estimer le niveau d'infestation en fin de saison, nous réalisons en veille de la récolte des comptages de plantes présentant au moins un symptôme de dégât de pyrale : casse de plante, sciure, trou de dans la tige, dégât sur épi... (Merci aux observateurs !)

La carte ci-dessous présente le nombre de plantes présentant au moins un symptôme. Une analyse des données brutes des observations montre une progression de la présence de la pyrale dans tous les départe-

ments par rapport à 2016. Dans le Pas-de-Calais et la partie nord-ouest du Nord, le niveau de présence reste très faible dans quasiment toutes les situations (de 0% à moins de 20% de pieds présentant un symptôme de présence de pyrale). Dans la partie sud-est du Nord, on observe une augmentation significative des situations à plus de 20% de plantes avec symptôme. En Picardie, la grande majorité des situations est à plus de 20% de plantes avec symptôme, et localement à plus de 50%.

Pourcentage de pieds de maïs touchés par la pyrale Hauts de France - Automne 2017



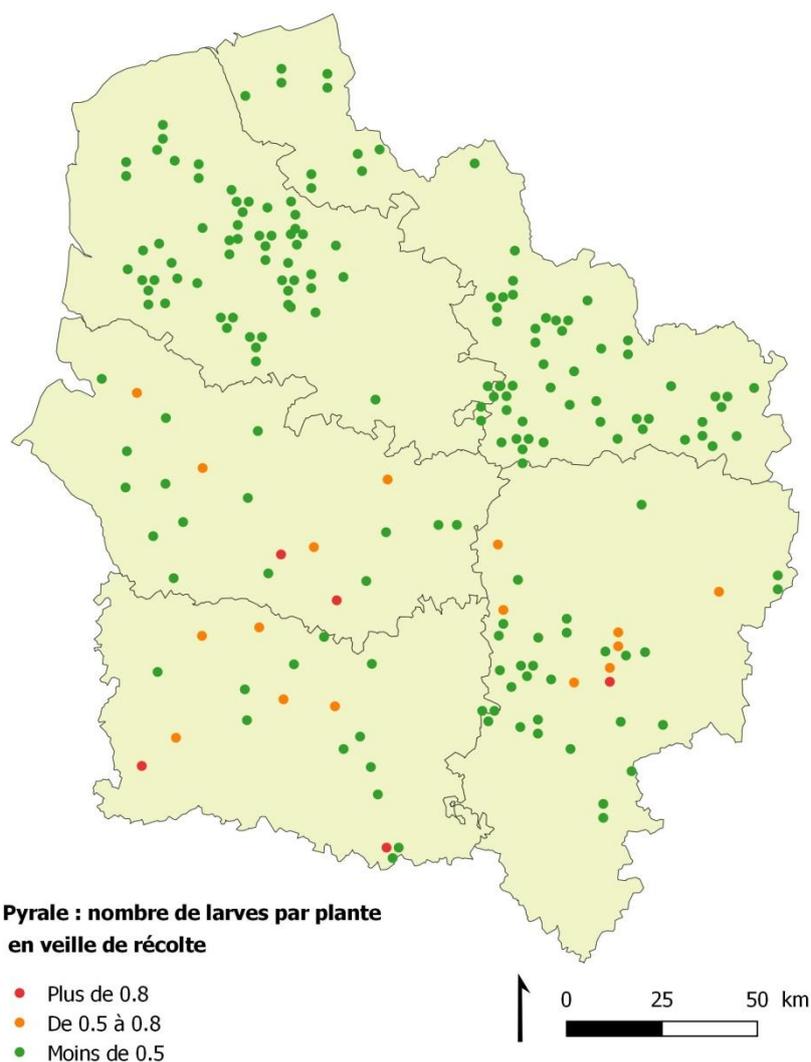
3.2. Evaluation du risque pyrale du maïs pour 2018

Il s'agit d'une évaluation prévisionnelle du risque de présence de l'insecte pour l'année 2018, avant l'application des méthodes prophylactiques conseillées à l'automne 2017 (broyage des cannes et des bas de tiges, labour).

Les comptages de plantes avec symptômes sont ensuite convertis en nombre de larves par plante. La carte

ci-dessous fait la synthèse de ces comptages exprimés en nombre de larves par plante. Par rapport à l'automne 2016, le nombre de situations à risque (points orange et rouges) est en progression en Picardie. Comme en 2016, les départements du Nord et du Pas-de-Calais restent en risque faible (points verts).

Population larvaire de pyrale du maïs - Automne 2017 Hauts de France



La stratégie de lutte contre la pyrale se définit en fonction du niveau de risque potentiel. Celui-ci prend en compte le nombre de larves présentes dans les cannes de maïs à la récolte en veille de récolte. Traditionnellement, les seuils retenus sont de 0.5 et 0.8 larve par plante :

- moins de 0.5 larve par plante, le risque est nul à faible (point vert) ;
- au-delà de 0.8 larve par plante, la zone est à risque fort (point rouge), les parcelles maïs de 2018, sur précédent maïs ou non, nécessiteront l'an prochain une forte vigilance ;
- entre 0.5 et 0.8 larve par plante, (point orange) le niveau d'infestation à venir dépendra des choix agronomiques du maïsiculteur : broyage, labour, rotation, implantation de la culture suivante...

Ces seuils – 0.5 et 0.8 larve par plante – ont été établis durant les années 80, alors que le potentiel de rendement des maïs était plus faible. Ils ne prennent en

compte que la perte de rendement physiologique. Aujourd'hui, le potentiel de rendement est nettement plus élevé (et la résistance à la casse de tige aussi !) et les critères de qualité ont évolué (avec la prise en compte des mycotoxines par certains intervenants). Pour sécuriser le rendement et la qualité sanitaire, ces seuils peuvent être baissés.

3.3. Quelles méthodes de lutte en 2017-2018 ?

Des mesures prophylactiques à la récolte sont importantes à mettre en place après la récolte afin de limiter le développement du ravageur pour la prochaine campagne.

En effet, les larves de pyrale passent l'hiver dans les cannes et bas de tige de maïs, sans être détruites par le gel. Un broyage détruit directement des larves et expose d'autres au froid hivernal, aux prédateurs et aux parasites. L'intervention détruit de 50 à 70% des larves, score loin d'être négligeable par rapport à celui des interventions en végétation. Un labour améliore encore

le résultat. La lutte contre la pyrale passe donc par le broyage des cannes de maïs sitôt la récolte avec enfouissement par labour des cannes broyées.

En cas de risque avéré en 2018, une intervention en végétation est recommandée :

- Soit une protection intégrée : application de trichogrammes : le trichogramme est une petite guêpe qui pond ses œufs dans les œufs de la pyrale. Période d'application des trichogrammes : début du vol de pyrale pour viser les premières pontes (vers fin juin, selon avertissement BSV). L'efficacité des trichogrammes est liée au taux de présence des pyrales (ni trop, ni trop peu !) et aux conditions climatiques (vie du trichogramme).

- Soit une protection chimique : à base d'une pyrèthrine de synthèse (nombreuses spécialités commerciales, dose variable selon les spécialités) (action larvicide) ou de CORAGEN® (action ovicide et larvicide). Période d'application : à l'approche du pic de vol (début à mi-juillet, selon avertissement BSV), dans la limite de la faisabilité du passage de tracteur (hauteur de plante). L'efficacité du traitement chimique est liée au stade d'application par rapport au vol de pyrale. Le CORAGEN® est reconnu pour son efficacité élevée.

Après la récolte 2018, réaliser un broyage des résidus de culture et un labour dans toutes les situations où la pyrale est présente, même à un niveau très faible...

Résultats des essais variétés 2017 et préconisations 2018

Une nouvelle dénomination harmonisée des groupes de précocité

Les acteurs de l'évaluation variétale ont harmonisé les libellés courts des groupes de précocité des variétés de maïs pour plus de lisibilité

Le GEVES, ARVALIS-Institut du végétal et l'UFS Section Maïs & Sorgho ont souhaité harmoniser les libellés courts des groupes de précocité des variétés de maïs grain et de maïs fourrage. Ces nouveaux libellés ont été entérinés par la Section « Maïs et Sorgho » du CTPS en ce début d'automne.

Cette évolution vise à uniformiser les informations de précocité fournies aux utilisateurs des variétés de maïs, afin de gagner en cohérence entre groupes de précocité du maïs grain et du maïs fourrage, mais aussi tout au long de l'évaluation variétale. Il est important de noter qu'aucun changement n'a été apporté à la définition des bornes de précocité/tardiveté des différents groupes de précocité.

Nouvelle dénomination des groupes de précocité maïs grain et fourrage

Nouveaux codes pré et post		Groupes de précocité France Anciens codes				Groupes de précocité France	Valeurs indicatives				
		GEVES		Post inscription			Somme de température Semis - MS PE 32%		Somme de température Semis - H. Grain 32%		Indice FAO
Grain	Fourrage	Grain	Fourrage	Grain	Fourrage	Base 6-30 °C					
G0	S0	A	S0	10	SA	Très précoce		1425		1700	150 - 250
G1	S1	B	S1	11	SB	Précoce	1415	1500	1680	1760	240 - 290
G2	S2	C1	S2	12	SC	½ précoce	1490	1570	1740	1820	280 - 330
G3	S3	C2	S3	13	SD	½ précoce à ½ tardive	1560	1640	1800	1880	310 - 400
G4		D		14		½ tardive			1870	1950	400 - 480
G5		E1		15		Tardive			1940	2020	470 - 560
G6		E2		16		Très tardive			2000	2080	550 - 620

Évaluation des variétés

Le réseau de post-inscription ARVALIS-UFS Maïs

Chaque année de nouvelles variétés de maïs inscrites au catalogue officiel français sont proposées en maïs grain et fourrage aux agriculteurs et distributeurs. Les variétés du catalogue européen qui se développent largement ou qui réussissent avec succès les épreuves probatoires au réseau de Post-Inscription élargissent l'offre. Ces nouvelles variétés sont comparées sur les principaux critères de choix de variétés dans un réseau d'essais qui couvre les différentes zones de culture.

Objectifs du réseau de post-inscription

Le réseau d'essais variétés Post-Inscription maïs grain et fourrage a pour objectifs de :

- préciser et comparer les caractéristiques agronomiques de précocité, de rendement, de tenue de tige, tolérance à l'helminthosporiose et de valeur énergétique en fourrage des nouvelles variétés développées en France, ou susceptibles de l'être, en maïs grain et fourrage. La comparaison s'effectue avec des variétés de référence et entre hybrides,

- compléter et confirmer durant une à trois années successives, dans les différentes zones agroclimatiques auxquelles les variétés sont destinées, les références acquises antérieurement, lors des épreuves CTPS en vue de leur inscription au journal officiel ou lors de leur expérimentation en épreuves « probatoires »,

Organisation et réalisation des essais

L'expérimentation est réalisée par série de précocité. Les variétés de 11 groupes, dont 7 en maïs grain et 4 en maïs fourrage, sont testées à l'aide d'essais répartis dans les différentes zones agro-climatiques qui caractérisent les conditions de culture du maïs en France.

La définition des listes variétales et des lieux d'essais, l'acquisition des données et la validation des résultats suivent un protocole et des modes opératoires communs, définis à l'échelle nationale par les représentants des différents partenaires du réseau (Commission Mixte ARVALIS - Institut du végétal et UFS -Section Maïs).

Ces documents sont diffusés aux acteurs et expérimentateurs via un Extranet. L'organisation, les procédures de travail, l'évolution des règles, la logistique, l'analyse des résultats et leur synthèse et diffusion sont gérées par ARVALIS – Institut du végétal. La conception et la mise en œuvre des différents processus du fonctionnement du réseau de Post-Inscription et de l'élaboration des références sont décrites dans un référentiel agronomique et des comptes rendus de réunions.

Variétés expérimentées

L'expérimentation de « Post-inscription » concerne les nouvelles variétés :

- **inscrites au catalogue officiel français** dans les différents groupes de précocité en maïs grain et en maïs fourrage. Les nouvelles variétés inscrites dans l'année qui ne sont pas testées ont été retirées de l'expérimentation par les obtenteurs pour des raisons de non disponibilité en semences, de non commercialisation immédiate ou bien de listes surnuméraires. Les établissements de semences ont aussi exceptionnellement la possibilité de retirer de la publication avant le 15 août des variétés qui présentent des insuffisances de qualité de semences. Ces hybrides gardent la possibilité d'être expérimentés l'année suivante en 1^{ère} année.
- **ayant satisfait avec succès des épreuves d'essais « probatoires » au réseau de post-inscription.** Ce type d'épreuves concerne des variétés qui proviennent du catalogue européen et des variétés qui sont destinées à la culture de maïs fourrage, alors qu'elles n'ont pas fait l'objet de demande d'inscription

en ensilage au catalogue officiel français, et inversement. L'expérimentation de ce type de variétés en essais « probatoires » et de « post-inscription » est effectuée à la demande de l'obteneur ou des utilisateurs.

- **très largement cultivées.** Les variétés les plus développées en France (top 5 et 10 des ventes et surfaces significatives estimées par des enquêtes des membres de l'UFS) qui n'ont pas été étudiées en Post-Inscription les années antérieures sont expérimentées au titre de variétés de référence, en plus des variétés témoins.

L'appréciation de la valeur agronomique des nouvelles variétés s'effectue en comparaison à des variétés largement cultivées ou reconnues pour leurs bons résultats.

Les variétés sont expérimentées et présentées dans les regroupements selon les rubriques suivantes :

- **des variétés de référence et de rappel de séries adjacentes.** Ces variétés correspondent aux témoins de productivité de la série, à des hybrides largement cultivés, ainsi qu'à des témoins de précocité et de tardiveté. Les témoins de séries de précocité adjacentes assurent une continuité de références entre groupes de précocité.
- **des variétés testées pour la 2^{ème} ou la 3^{ème} année** consécutive en raison de leurs bons résultats agronomiques au cours de l'année précédente et lors des épreuves d'inscription.
- **des variétés testées pour la 1^{ère} année.**

Critères de choix des variétés de maïs

Les tableaux de synthèse fournissent des informations sur les variétés pour les principaux critères agronomiques de caractérisation et de choix des hybrides de maïs. Ils sont illustrés par des figures qui permettent de pondérer le rendement.

Tableau de caractérisation des variétés

- le **rendement** est exprimé en pourcentage de la moyenne des rendements de tous les hybrides figurant dans la série. Cette moyenne, indiquée en bas des tableaux, est exprimée en quintaux/ha à l'humidité de référence (15%) pour le grain, en tonnes de matière sèche/ha en fourrage, avec le nombre d'essais retenus dans la synthèse.
- la **régularité des rendements** est appréciée à l'aide des deux informations suivantes :
 - les **résultats de rendement obtenus sur les 2 ou 3 années** d'expérimentation précédentes pour les variétés testées depuis deux et trois ans dans la zone agroclimatique.
 - l'**écart-type résiduel** intra-variété exprimé en pourcentage du rendement moyen du regroupement. Cet indicateur de variabilité des résultats des hybrides d'un essai à l'autre traduit le comportement des hybrides entre essais. Une valeur faible indique,

indépendamment du niveau de rendement, une bonne régularité des performances.

- la **précocité** est évaluée par :

- la date de floraison femelle, exprimée en jour d'écart à la moyenne de la série
- l'humidité du grain à la récolte, exprimée en écart à la moyenne (%) pour les résultats d'essais maïs grain.
- la teneur en matière sèche de la plante entière à la récolte, exprimée en écart à la moyenne (%) pour les résultats d'essais maïs fourrage.

- la **vigueur au départ**, exprimée en relatif par rapport à la moyenne.

- la **tenue de tige**, exprimée par le pourcentage de tiges versées à la récolte.

- Pour les **séries fourrage**, la valeur **UFL** (modèle M4.2) caractérise la valeur énergétique en pourcentage de la moyenne. Le **dNDF** traduit la digestibilité de la partie

tiges et feuilles (parois végétales) dans le rumen. La **teneur en amidon dégradable** dans le rumen est exprimée en pourcentage de la matière sèche.

- la **sensibilité aux maladies** sur helminthosporiose fusiforme (selon séries et régions), *fusarium*

graminearum, tiges creuses, est exprimée en intensité de dégâts.

- les critères de **description des plantes** : hauteur, nombre de rangs, poids de 1000 grains...

Légende des tableaux maïs grain

- Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais : rendements à 15% d'humidité du grain exprimés en pourcentage de la moyenne des variétés, synthèse 2017 et rappel des performances des 2 années antérieures (E.T.), Régularité en % stabilité des rendements des variétés entre les essais de la synthèse,
- % Humidité récolte en % teneur en eau du grain à la récolte,
- Verse en % : pourcentage de plantes versées à la récolte des essais (précis) qui présentaient des symptômes de verse d'origine mécanique et physiologique, essais pas toujours complètement indemnes de verse liée aux pyrales et/ou sésamies,
- Vigueur au départ exprimée en notes avec une note de 1 = très faible à 10 = très bonne,
- Ecart de date de floraison en jours : écart de date de floraison avec la moyenne des variétés en jours,
- Tiges creuses : % de plantes avec des tiges creuses (effets physiologiques de remobilisation des réserves et pathologiques), information à relativiser en 2017 du fait des stades de maturité avancés à la récolte,
- Charbon commun % plantes touchées : pourcentage de plantes avec des tumeurs de charbon *ustilago maydis*.

Légende des couleurs

	Rendement	% humidité du grain	Verse	Vigueur
	≥104 %	précoce à la récolte	faible	très bonne
	101% ≤ X < 104%	moyen		assez bonne
	99% ≤ X < 101%	tardive à la récolte		faible
	96% ≤ X < 99%		élevée	
	≤ 96 %			

Légende des tableaux maïs fourrage

- Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais : rendements de la plante entière exprimé en % de la moyenne des variétés, synthèse 2017 et rappel des performances des 2 années antérieures ; régularité en % stabilité des rendements des variétés entre les essais de la synthèse,
- %MS plante entière : teneur en matière sèche de la plante entière,
- Verse en % : pourcentage de plantes versées à la récolte des essais avec symptômes,
- Valeur énergétique (M4.2) et ses composantes :
 - + UFL/kg MS : valeur énergétique du fourrage pour la production laitière (étroitement liée à la digestibilité de la matière organique (MO)),
 - + dMO na en % : digestibilité de la matière organique non amidon (fraction végétative, hors grain) exprimée en % de la MO,
 - + dNDF en % : digestibilité des parois végétales exprimée en % des parois,
 - + Amidon dégradable en % de la MS : amidon dégradable dans le rumen en %MS de la plante entière, résulte du % amidon et du % de dégradabilité,
- Vigueur au départ exprimée en notes avec note de 1 = très faible à 10 = très bonne,
- Ecart de date de floraison en jours : écart de date de floraison avec la moyenne des variétés en jours,
- Charbon commun % plantes touchées : pourcentage de plantes avec des tumeurs de charbon *ustilago maydis*.

Légende des couleurs

	Rendement	UFL	%MS plante entière	Verse	Vigueur
	≥104 %		précoce à la récolte	faible	très bonne
	101% ≤ X < 104%		moyen		assez bonne
	99% ≤ X < 101%		tardive à la récolte		faible
	96% ≤ X < 99%			élevée	
	≤ 96 %				

Synthèse pluriannuelle des résultats des variétés expérimentées en Post-Inscription sur la période 2014 à 2017 et disponibles à la vente en 2017

La diffusion des résultats annuels des variétés expérimentées dans l'année présente des limites, même lorsque celle des données antérieures (résultats des années n-1 et n-2) qui décrivent la variabilité inter-annuelle, est proposée. En effet, elle ne permet pas de resituer les performances et les caractéristiques des nouvelles variétés par rapport aux hybrides testés les années précédentes et non maintenus en expérimentation pour des raisons de faisabilité. Elle ne valorise pas non plus les données antérieures qui apportent de la puissance aux références. La familiarisation à l'utilisation de méthodes statistiques qui permettent d'estimer des moyennes

ajustées sur des séries de données incomplètes, où les variétés ne sont pas expérimentées ensemble les mêmes années, permet de valoriser toute l'information disponible acquise au cours du cursus d'expérimentation des variétés en CTPS et de Post-Inscription.

L'objectif des synthèses pluriannuelles est de proposer des estimations de valeurs moyennes pour les différents caractères pris en compte dans l'évaluation et le choix des variétés expérimentées au cours des dernières années et proposées aux agriculteurs. Après une présentation des données et méthodes utilisées, les référé-

rences sont fournies pour les variétés des différents groupes de précocité de maïs grain et maïs fourrage.

Origine des données

Les ajustements ont été effectués pour les différents critères étudiés à l'aide des données d'essais valables des réseaux :

- de Post-Inscription ARVALIS – UFS acquises au cours des années 2009 à 2017,
- des épreuves de VATE (Valeur agronomique, technologique et environnementale) du CTPS des années 2007 à 2016. Ces données sont mises à disposition d'ARVALIS par le GEVES dans le cadre d'une convention sur la valorisation du continuum d'acquisition de références entre la pré et la post-Inscription.
- « Probatoire » des années 2009 à 2016. Ce réseau consiste à effectuer sur une dizaine d'essais annuels par groupe de précocité des tests préalables sélectifs à l'introduction en Post-Inscription de variétés qui font l'objet d'intention de développement en grain alors que les variétés ont été inscrites en maïs fourrage et symétriquement. Il permet aussi d'apprécier la pertinence de changement de groupe de précocité entre l'évaluation par le CTPS et l'expérimentation de Post-Inscription et de tester les performances de

variétés du catalogue européen qui font l'objet de souhait de positionnement en France par les obtenteurs.

La prise en compte des résultats de chacun des essais valorisés repose sur les validations annuelles des données pour les différents caractères (rendement, verse, UFL, etc.).

Les caractères faisant l'objet d'ajustements de valeurs moyennes

Les synthèses effectuées portent sur les caractères présentés dans le tableau ci-après. L'expression des références varient selon les caractères. Les rendements, teneurs en eau du grain, teneurs en matière sèche de la plante entière, dates de floraison femelle et concentration en UFL sont exprimés en valeurs relatives ou en écart avec les estimations de moyennes des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2017. Les résultats des estimations de pourcentages de verse, de notes de vigueur au départ, de sensibilité à l'helminthosporiose, de plantes à tige creuse et touchées par *ustilago maydis* sont, quant à eux, présentés dans leur unité d'origine. Les pourcentages d'épis touchés par *fusarium graminearum* sont réindexés sur un pourcentage moyen de dégâts de 5% au sein de chaque groupe de précocité.

Caractères	Expression des résultats	Echelle et sens de lecture
Rendement	En % de la moyenne des variétés expérimentées dans la liste des variétés expérimentées en 2017 dans le groupe de précocité	Un pourcentage élevé correspond à un rendement supérieur à la moyenne des variétés testées en 2017
Précocité à la récolte : Teneurs en eau du grain à la récolte en maïs grain Teneurs en matière sèche (MS) de la plante entière en maïs fourrage	Écart en points de teneur en eau du grain ou de teneur en MS avec la moyenne de la liste des variétés expérimentées en 2017 dans le groupe de précocité considéré	Une valeur positive en grain signifie que la variété est plus tardive à la récolte, alors qu'elle correspond à une variété plus précoce en maïs fourrage
% verse % plantes à tige creuse % plantes avec charbon commun	En pourcentage de plantes	Une moyenne faible signifie que la variété a peu de symptômes
Valeur énergétique : UFL modèle M4.2	En % de la moyenne des variétés expérimentées dans la liste des variétés expérimentées en 2017 dans le groupe de précocité considéré	Un pourcentage élevé correspond à une concentration en UFL supérieure à la moyenne des variétés testées en 2017
Précocité à la floraison estimée en nombre de jours	Écart en nombre de jours de la date de floraison avec la moyenne de la liste des variétés expérimentées en 2017 dans le groupe de précocité considéré	Un écart positif signifie que la variété est plus tardive à la floraison femelle
Vigueur au départ	Note moyenne ajustée de vigueur au départ dans une échelle de 0 à 10	10 = correspond à une très bonne vigueur, des notes faibles représentent de moindres vigueurs
Sensibilité à l'helminthosporiose	Note moyenne ajustée des symptômes de surfaces foliaires nécrosées par <i>l'helminthosporiose turcicum</i> dans une échelle de 0 à 10	La note 0 correspond à l'absence de symptômes, la note 10 à un dessèchement de 100% par la maladie
Sensibilité à la fusariose des épis, sp. <i>fusarium graminearum</i>	Pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains touchés par des développements de <i>fusarium graminearum</i> . Les ajustements de moyennes ont été réindexés au sein de chaque groupe de précocité sur la base d'un dégât moyen de 5%.	Une moyenne élevée signifie que la variété a présenté des symptômes fréquemment plus élevés que les autres variétés

Les méthodes d'ajustements statistiques

Les moyennes ajustées ont été calculées avec un modèle linéaire mixte approprié à l'analyse de tableaux de données incomplètes. La méthode d'estimation utilisée est REML et la mise en œuvre a été réalisée dans le logiciel « R » avec la fonction « lmer » du package « lme4 ». Le facteur « variétés » est considéré comme un facteur à « effets fixes », alors que les effets « années » et « essais » sont pris en compte en tant que facteurs à « effets aléatoires ». Pour les estimations des moyennes ajustées de rendements et de teneurs en eau du grain et en matière sèche, ainsi que de l'UFL M4.2, le modèle prend en compte 4 effets, à savoir un effet « variétés », un effet « années », un effet d'interaction « variétés*années » et un effet « essais ». Pour les variables ne faisant pas l'objet de notations systématiques dans les essais et à caractère d'expression très variable selon les conditions de culture (symptômes de verse et de maladies à fréquence faible et intensité très variable par exemple), le modèle prend en compte un effet « variétés » et un effet « essais ». Les caractères notés au champ par des dénombrements et exprimés en pourcentages de plantes ou d'épis (le cas de la verse, des pourcentages de surfaces foliaires nécrosées par l'helminthosporiose ou des pourcentages d'épis touchés par *fusarium graminearum*) sont transformés dans les analyses statistiques en « arc sinus racine carrée » pour normaliser les distributions et stabiliser les variances résiduelles. Les moyennes ajustées et leurs intervalles de confiance sont ensuite « détransformés » et exprimés dans leur unité d'origine.

Variétés présentées dans les synthèses

Par construction, le nombre de données n'est pas homogène par variété au sein d'un même groupe de précocité, car il varie en fonction de la trajectoire des variétés dans les réseaux d'expérimentation et de la durée du maintien des variétés dans les listes de variétés expérimentées. Les variétés de référence ou témoins disposent d'un plus grand nombre de résultats que des variétés expérimentées durant 2 ans par le CTPS et étudiées une seule année en Post-Inscription.

Des références de moyennes ajustées sont présentées pour toutes les variétés ayant été expérimentées au moins une année en réseau de Post-Inscription ARVALIS –UFS depuis 2014 et toujours proposées à la commercialisation, c'est-à-dire figurant sur le dépliant des variétés 2017 édité par ARVALIS-Institut du végétal. Ceci signifie que les variétés qui n'étaient plus dans les essais de Post-Inscription en 2014 ne figurent pas dans la synthèse par souci de lisibilité des résultats, excepté les variétés qui figuraient comme les variétés les plus cultivées dans les statistiques de vente en 2016. Un caractère est considéré comme données insuffisantes (di) lorsque le nombre d'essais a été jugé insuffisant (inférieur à 3) pour présenter la moyenne ajustée.

Légendes des tableaux

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

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

(2) : Type de grain (Source GEVES)

- cc = corné
- c.cd = corné à corné denté
- cd = corné denté
- cd.d = corné denté à denté
- d = denté

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

Couleurs et symboles des critères

(4)	Vigueur	Précocité à la floraison
	bien	précoce au sein du groupe
	plutôt assez bien	
	dans la moyenne	dans la moyenne
	inférieure	
	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

Résultats des essais variétés grain 2017 et préconisations 2018

Variétés de maïs grain Très Précoces – G0

On retiendra :

Valeurs sûres	Variétés qui confirment	A essayer en 2018
<p>LG 30215 : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 104.0% sur 3 ans, assez bonne tenue de tige.</p> <p>RAMSES : précocité de début/milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 99.9% sur 3 ans, bonne tenue de tige.</p> <p>KATARSIS : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 102.1% sur 3 ans, régulier, bonne tenue de tige.</p> <p>KOLOSSALIS : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 103.5 % sur 3 ans, en léger recul cette année, bonne tenue de tige, LG30215 : précocité milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 104.0% sur 3 ans, assez régulier, bonne tenue de tige.</p>	<p>BALISTO : précocité de début/milieu de groupe, rendement 101.0% sur 2 ans.</p> <p>ES CROSSMANN : précocité de milieu/fin de groupe, rendement à 103.6% sur 2 ans, régulier, bonne tenue de tige, moyennement sensible à l'helminthosporiose (à confirmer).</p> <p>KOMPETENS : précocité début de groupe, rendement à 102.1% sur 2 ans, bonne tenue de tige.</p> <p>RITMO : variété intéressante pour sa précocité, rendement à 100.6% sur 2 ans mais trop irrégulier, bonne tenue de tige.</p>	<p>ES PERSPECTIVE : précocité de fin de groupe, rendement 102.4% en 2017.</p> <p>KWS GUSTUS : précocité de fin de groupe, rendement à 101.5% en 2017.</p> <p>RGT METROPOLIXX : précocité de milieu de groupe, rendement 101.5% en 2017.</p>

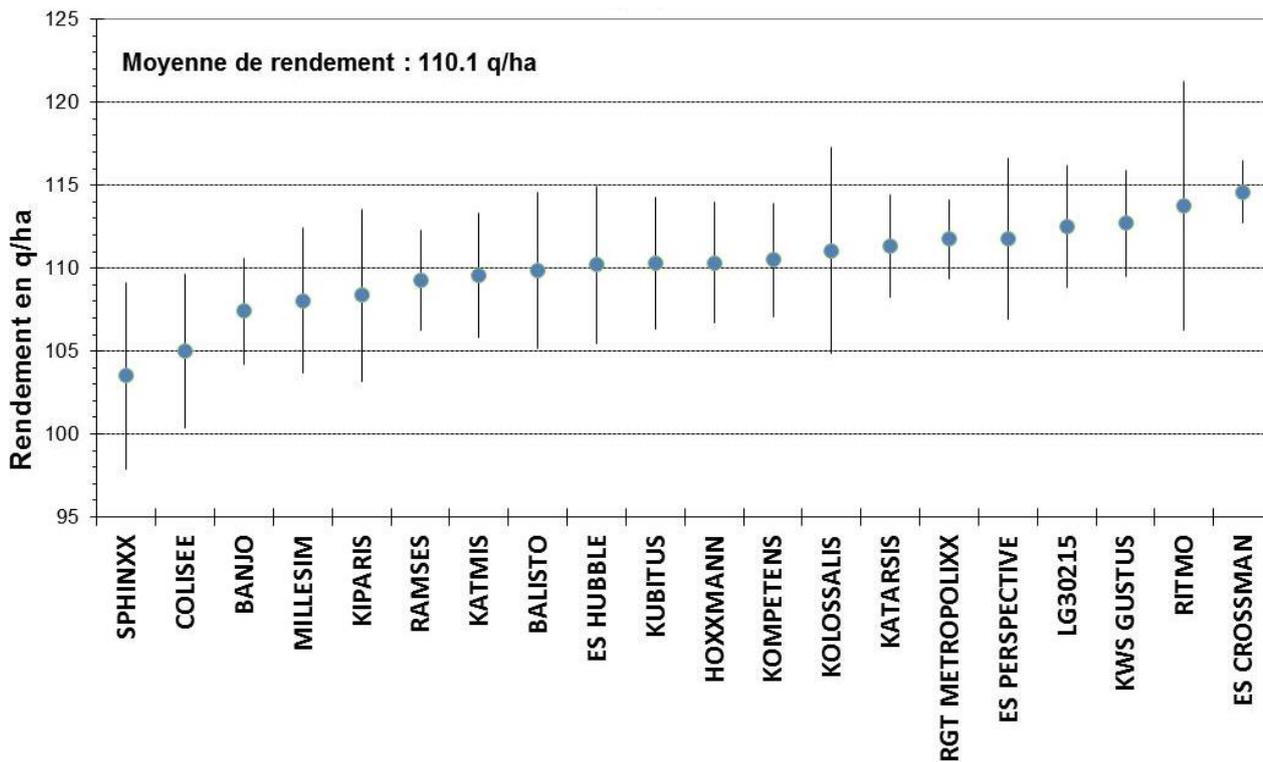
Lieux des essais :

G0 – Bretagne, Normandie et Nord – Origine des essais : SAINT-QUENTIN-LE-PETIT (08), SAINT-GABRIEL-BRECY (14), LA CHEZE (22), SQUIFFIEC (22), TREGOMEUR (22), TREGOMEUR (22), MONTOURS (35), NEUILLAC (56), SEES (61), VILLERS-LES-CAGNICOURT (62).

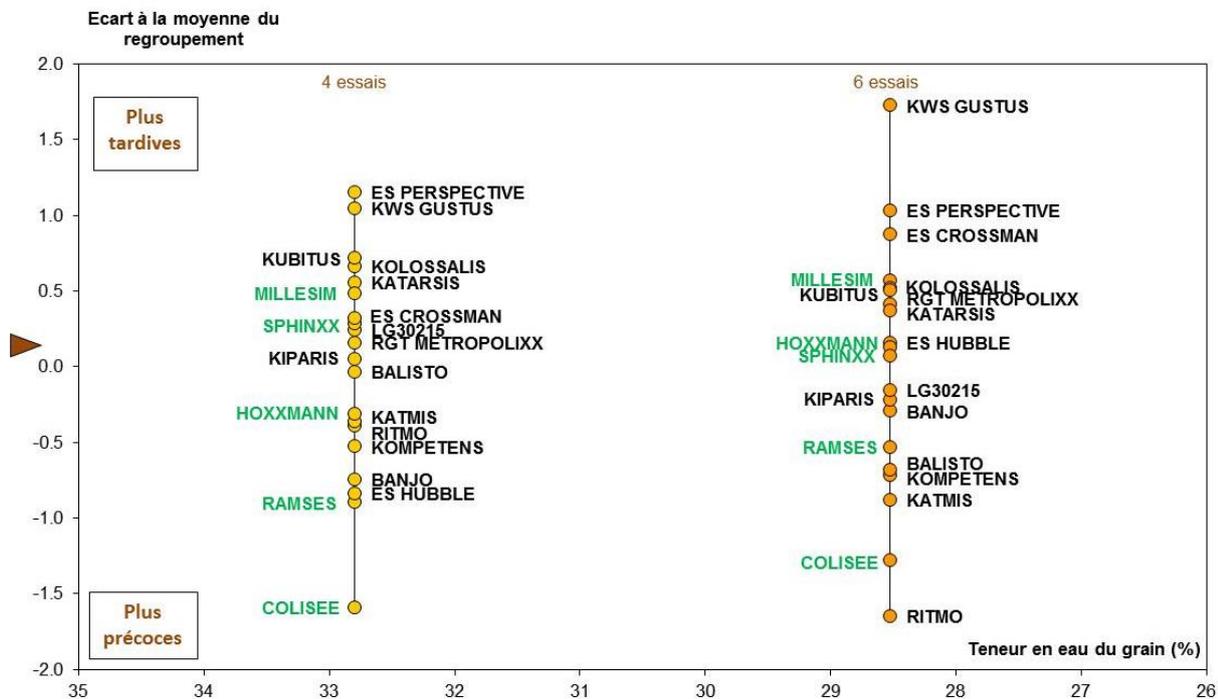
VARIETES Très Précoces Bretagne, Normandie et Nord G0	Représentant de la variété	Année inscrip- tion	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité			Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	Charbon commun % plantes touchées
						en % de la moyenne des essais Rendements	2015	2016						
Variétés de référence														
COLISEE	Sem. de France	2011	HTV	cc	95.8	95.1	97.2	95.4	4.2	-	-	-	-	-
SPHINXX	R.A.G.T. Semences	2008	HS	c.cd	89.0	99.0	95.0	94.0	5.1	-	-	-	-	-
HOXXMANN	R.A.G.T. Semences	2012	HS	cd	95.8	101.5	95.7	100.2	3.3	-	-	-	-	-
RAMSES	Sem. de France	2014	HS	c.cd	96.6	101.5	99.0	99.2	2.7	-	-	-	-	-
MILLESIM (1)	Sem. de France	2011	HS	cd	95.7	102.5	98.6	98.1	4.0	-	-	-	-	-
Variétés Autres														
KIPARIS	KWS Mais France	2013	HTV	cc	92.8	-	-	98.4	4.7	-	-	-	-	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation														
LG30215	LG/Limagrain Europ	2015	HS	c.cd	92.8	105.4	104.4	102.2	3.3	-	-	-	-	-
KATARSIS	KWS Mais France	2015	HS	c.cd	97.3	102.9	102.4	101.1	2.8	-	-	-	-	-
KOLOSSALIS	KWS Mais France	2015	HTV	cc	97.1	105.3	104.4	100.9	5.7	-	-	-	-	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation														
RITMO	Sem. de France	2016	HS	cc	98.1	-	97.9	103.3	6.8	-	-	-	-	-
KATMIS	KWS Mais France	2016	HS	cc	97.1	-	97.3	99.5	3.4	-	-	-	-	-
KOMPETENS	KWS Mais France	BE-2015	HS	cd	96.0	-	103.8	100.4	3.1	-	-	-	-	-
BANJO	Sem. de France	2015	HTV	cc	95.7	-	101.5	97.6	2.9	-	-	-	-	-
BALISTO	Sem. de France	2016	HTV	cc	97.0	-	102.1	99.8	4.3	-	-	-	-	-
KUBITUS	KWS Mais France	2014	HTV	c.cd	94.8	-	101.3	100.2	3.6	-	-	-	-	-
ES CROSSMAN	FCS/Euralis Sem.	2015	HS	c.cd	90.2	-	103.2	104.1	1.7	-	-	-	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation														
ES HUBBLE	Euralis Sem.	2017	HS	cc	92.5	-	-	100.1	4.3	-	-	-	-	-
RGT METROPOLIX	R.A.G.T. Semences	2017	HTV	c.cd	95.7	-	-	101.5	2.2	-	-	-	-	-
ES PERSPECTIVE	Euralis Sem.	2017	HS	cd	93.9	-	-	101.5	4.4	-	-	-	-	-
KWS GUSTUS	KWS Mais France	2017	HTV	cd	98.2	-	-	102.4	2.9	-	-	-	-	-
Référence						100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						107.4 q/ha	99.5 q/ha	110.1 q/ha	30.2%	di	di	di	di	di
Nombre d'essais					10	10	11	10	10	di	di	di	di	di
Analyse statistique P.P.E.S.						4.1%	4.3%	4.3%	0.8%	di	di	di	di	di

di : données insuffisantes pour faire une synthèse

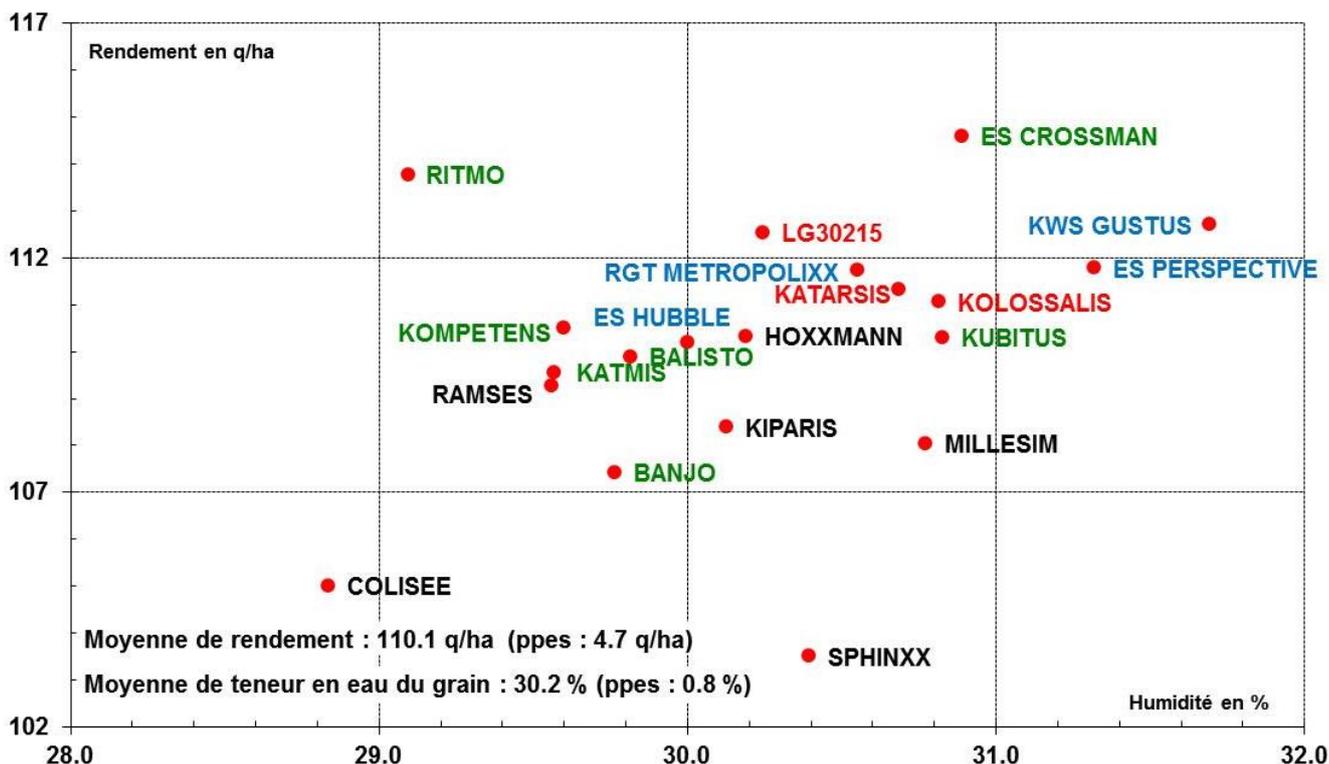
Régularité de rendement 2017 - Maïs Grain - Variétés Très Précoces (G0) – Bretagne, Normandie et Nord



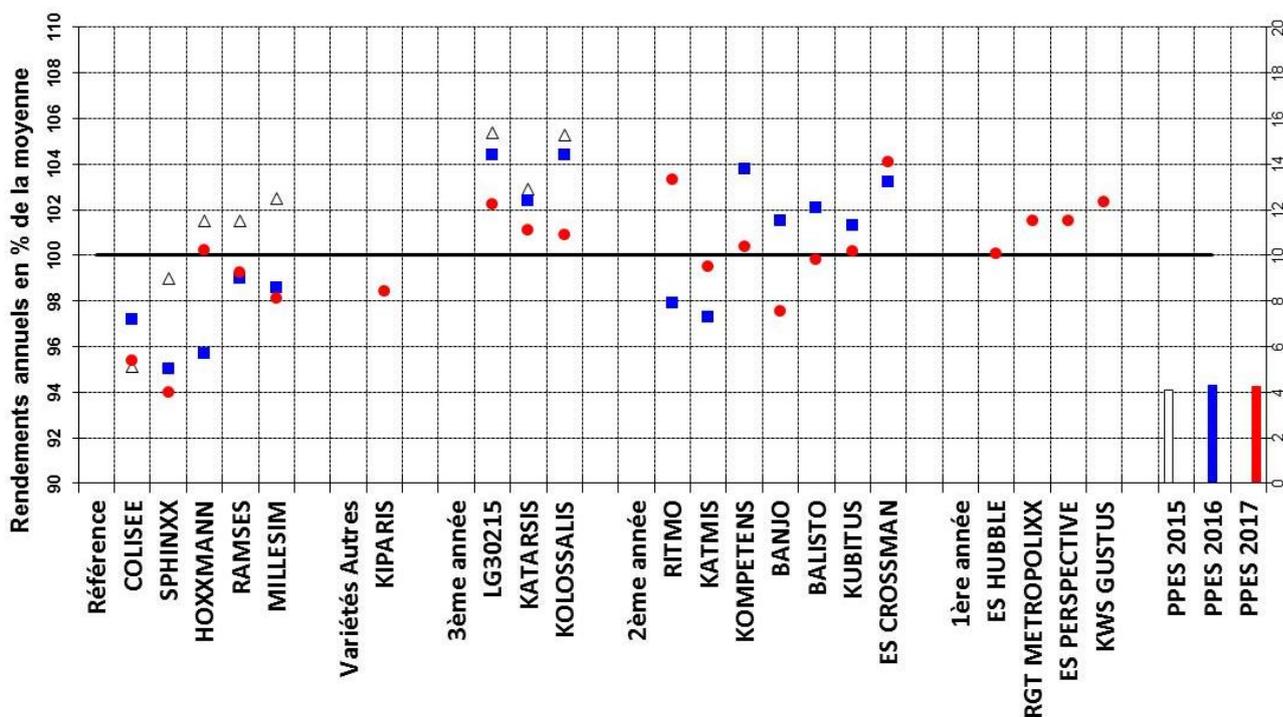
Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte 2017 – Maïs Grain – Variétés très précoces – G0 – Bretagne, Normandie et Nord



➤ Résultats 2017 de rendement et de précocité à la récolte - Maïs grain – Variétés Très Précoces - Liste G0 - Bretagne, Normandie et Nord



➤ Rendements pluriannuels – 2015-2017 - Maïs Grain - Variétés Très Précoces (G0) - Zone : Bretagne, Normandie et Nord



Synthèse pluriannuelle des résultats des variétés Très Précoces (G0) expérimentées en Post-Inscription sur la période 2014 à 2017 et disponibles à la vente en 2017

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Note vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	Rendement net en % de moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)	Sensibilité épis à fusarium graminearum, % épis en essais touchés par la maladie (6)
ANATOLL	2013	cc	Semences de France	7.4	-	-0.4	91.9	92.0	2.2	▼ 3.3	-
BALISTO	2016	cc	Semences de France	-	-	-0.4	100.2	100.7	4.3	-	-
BANJO	2015	cc	Semences de France	6.5	0.3	-0.4	99.5	100.0	4.5	→ 2.8	-
BENETTO	2013	cc	Semences de France	6.7	-2.3	-0.3	96.1	96.1	2.2	▲ 1.4	▲ 2.5
CASEY	2014	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.3	-1.0	-2.1	96.3	98.5	6.1	▲ 1.4	-
COLISEE	2011	cc	Semences de France	6.8	-0.7	-1.1	97.4	98.4	3.3	→ 2.3	-
DIAMENTO	2015	c.cd	Semences de France	6.5	-1.5	0.6	99.2	98.4	3.6	▲ 1.3	-
DKC2931	2013	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.9	1.9	-0.9	96.1	96.7	2.1	▼ 3.4	▼ 8.4
DS0442A	2013	cd	De Sangosse	6.5	3.3	-0.5	94.2	94.0	4.2	→ 2.4	▲ 0.9
ES CROSSMAN	2015	c.cd	FCS./Euralis Sem.	6.2	-	0.0	101.9	102.1	3.0	→ 2.3	-
ES HUBBLE	2017	cc	Euralis Semences/Euralis	7.8	0.2	-0.3	101.3	101.6	2.3	-	-
ES PERSPECTIVE	2017	cd	Euralis Semences/Euralis	-	-	1.1	101.8	100.8	4.3	-	-
ES TECHNO	2013	cd	Euralis Semences/Euralis	7.1	-1.0	-0.8	92.5	93.1	3.3	▼ 4.4	▲ 1.4
EXXPRIM	2013	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.0	2.0	0.7	95.3	94.3	4.8	-	▲ 2.5
HOXXMANN	2012	cd	R.A.G.T. Semences	7.1	1.1	0.3	97.7	97.7	5.8	→ 2.8	-
IDOLL	2012	c.cd	Semences de France	7.4	-2.5	-0.6	96.2	96.6	3.6	→ 2.6	-
JUVENTO	2014	c.cd	Semences de France	-	-3.2	-0.3	99.4	99.8	3.4	-	-
KATARSIS	2015	c.cd	KWS Maïs France	7.1	-0.2	0.2	100.8	100.7	2.6	▲ 1.5	-
KATMIS	2016	cc	KWS Maïs France	6.6	-0.5	-1.1	99.0	99.9	3.1	-	-
KIPARIS	2013	cc	KWS Maïs France	6.7	0.3	0.5	99.1	98.7	3.0	→ 2.9	▼ 10.3
KOLOSSALIS	2015	cc	KWS Maïs France	6.9	0.1	0.8	103.5	102.6	2.7	▲ 2.0	-
KOMPETENS	BE-2015	cd	KWS Maïs France	6.2	1.3	0.1	100.1	100.0	3.8	-	-
KONNECTIS	2012	cc	KWS Maïs France	6.9	-0.6	-0.7	94.6	94.9	1.8	▲ 1.1	-
KONSENSUS	2008	c.cd	KWS Maïs France	6.9	-1.2	-1.4	92.5	93.7	3.2	→ 2.9	▼ 11.3
KRITERES	2015	cc	KWS Maïs France	-	4.3	-0.2	99.4	99.7	5.5	-	-
KUBITUS	2014	c.cd	KWS Maïs France	6.3	-2.2	0.5	100.1	99.7	4.0	→ 2.6	-
KWINNS	2013	cc	KWS Maïs France	7.1	-2.0	-0.2	96.9	96.9	3.6	→ 2.3	→ 3.8
KWS GUSTUS	2017	cd	KWS Maïs France	-	-	1.5	102.2	100.7	3.1	-	-
LG30215	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	0.1	-0.2	102.2	102.5	3.4	▼ 3.0	-
MAS 15P	2011	c.cd	Maïsadour Semences	6.8	-0.3	-1.7	92.8	94.3	2.9	→ 2.9	-
MILLESIM (P)	2011	cd	Semences de France	7.7	-1.0	0.7	98.5	97.9	4.7	→ 2.3	-
NK FALKONE	2007	c.cd	Syngenta France SAS	6.8	0.5	0.1	93.6	93.4	5.8	→ 2.5	▲ 1.7
OSTERBI CS	2013	c.cd	Caussade Semences	6.9	-	-0.1	91.5	91.2	1.6	▼ 3.3	-
PLENTY	2013	cc	Maïsadour Semences	6.7	4.7	-0.6	94.0	94.2	4.0	→ 2.2	▲ 0.0
RAMSES	2014	c.cd	Semences de France	7.5	0.3	-0.6	99.6	99.8	3.1	▼ 3.4	-
RGT FAXXANA	2014	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.5	-1.4	-0.2	96.2	96.4	3.5	→ 2.9	-
RGT METROPOLIX	2017	c.cd	R.A.G.T. Semences	6.8	0.4	0.1	100.6	100.6	3.1	-	-
RITMO	2016	cc	Semences de France	7.3	1.5	-1.4	100.4	101.6	3.6	-	-
SPHINXX	2008	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.0	-1.0	-0.2	94.1	94.0	1.3	→ 2.6	▲ 3.4
STEFIXX	2013	c.cd	R.A.G.T. Semences	6.5	-1.0	-0.2	94.1	93.9	1.1	▼ 3.4	▲ 2.6
TELEXX	2011	c.cd	R.A.G.T. Semences	6.4	-0.5	0.0	96.0	95.9	2.3	→ 2.5	-
TITOOX	2012	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.6	-2.2	-0.4	95.2	95.4	2.0	▼ 3.2	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2017

-': données insuffisantes

(P) : variétés témoins rappel du groupe plus tardif G1

Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

Variétés de maïs grain Précoces – G1

On retiendra :

Valeurs sûres	Variétés qui confirment	A essayer en 2018
<p>ADEVEY : précocité de fin de groupe, bonne vigueur au départ, rendement sur 3 ans à 102.9% en zone Bassin Parisien et à 102.6% en zone Nord-Est, bon comportement en 2017.</p> <p>ES CRÉATIVE : précocité de milieu de groupe, vigueur au départ assez moyenne, rendement sur 3 ans à 103.1% en zone Bassin Parisien et à 103.5% en zone Nord-Est, bonne tenue de tige.</p> <p>FIGARO : précocité de milieu de groupe, bon comportement en 2017 avec un rendement moyen sur 3 ans à 100.4% en zone Bassin Parisien et à 100.8% en zone Nord-Est, bonne tenue de tige.</p>	<p>LG30273 : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement sur 2 ans à 102.3% en zone Bassin Parisien, 101.8% en zone Nord-Est, bonne tenue de tige.</p> <p>LG31276 : précocité de milieu/fin de groupe, bonne vigueur au départ, rendement sur 2 ans à 103.8% en zone bassin parisien, à 104.4% en zone nord-est, un peu sensible à la verse.</p> <p>P8329 : hybride denté, tardif à la floraison (+2 jours), précocité de milieu de groupe (à 33% d'humidité du grain), vigueur au départ assez faible, sur 2 ans rendement à 104.2% en zone Bassin Parisien, à 103.5% en zone Nord-Est mais assez irrégulier, bonne tenue de tige.</p> <p>P8613 : hybride denté, précocité de milieu de groupe (à 33% d'humidité du grain), rendement à 102.4% en zone Bassin Parisien, à 99.8% en zone Nord-Est (en retrait en 2017) % sur 2 ans, un peu sensible à la verse.</p> <p>ES ASTEROÏD : hybride à dominante dentée, précocité de milieu de groupe (à 33% d'humidité du grain), rendement sur 2 ans à 103.1% en zone Bassin Parisien et 101.9% en zone Nord-Est, assez bonne tenue de tige.</p>	<p>ES INVENTVE : précocité milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement 2017 à 103.0% en zone Bassin Parisien et à 103.4% en zone Nord-Est, bonne tenue de tige.</p> <p>SY TELIAS : précocité début de groupe, rendement 2017 à 101.6% en zone Bassin Parisien et 102.3% en zone Nord-Est, un peu sensible à la verse.</p> <p>MAS 24C : fin de groupe, rendement 2017 à 101.1% en zone Bassin Parisien et 103.0% en zone Nord-Est, un peu sensible à la verse.</p> <p>A noter le bon comportement de MIRIANO en zone Bassin Parisien et de CONTADO en zone Nord-Est</p>

Lieux des essais :

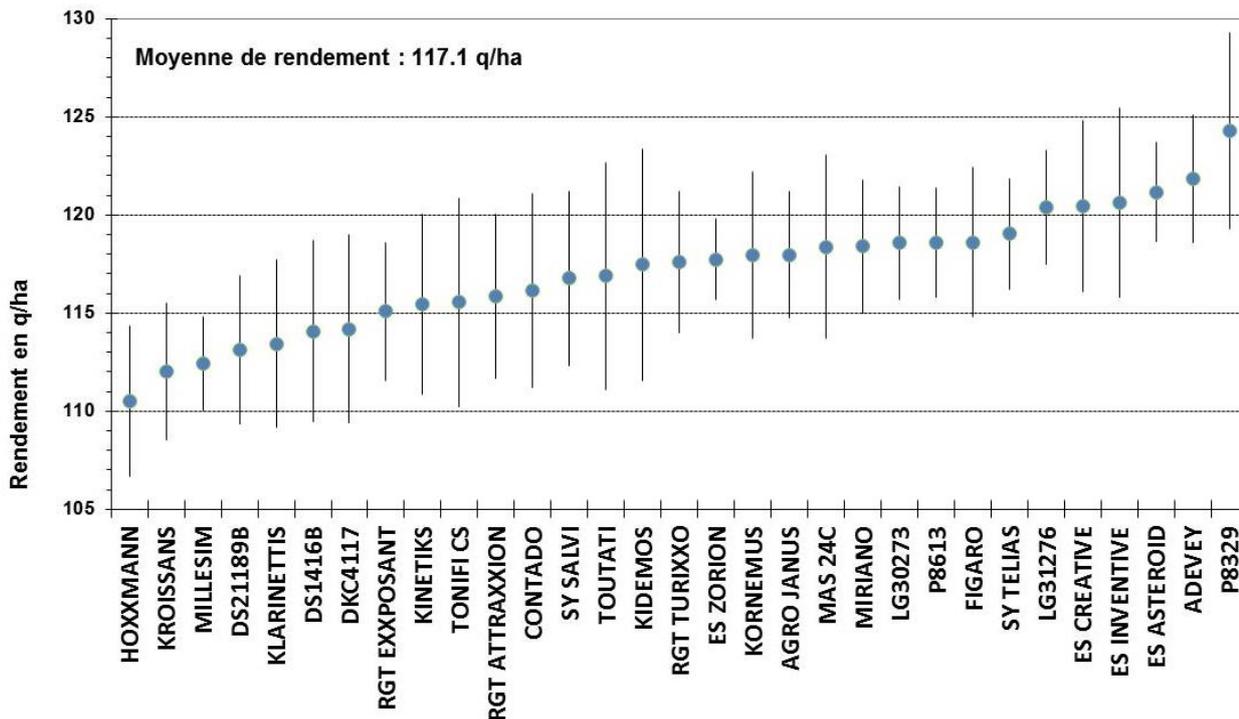
G1 – Bassin Parisien – Origine des essais : RECLAINVILLE (28), CHAUFFRY (77), MESNIL-SAINT-GEORGES (80), ESTREES-MONS (80), BACCON (45), GOUILLONS (28), BABOEUF (60), SAINT-VAAST-LES-MELLO (60).

G1 – Nord-Est et Alsace – Origine des essais : VERNEUIL-SUR-SERRE (02), SAINT-QUENTIN-LE-PETIT (08), PRECY-NOTRE-DAME (10), ETREPY (51), VAUCLERC (51), SCHWINDRATZHEIM (67), SEEBACH (67).

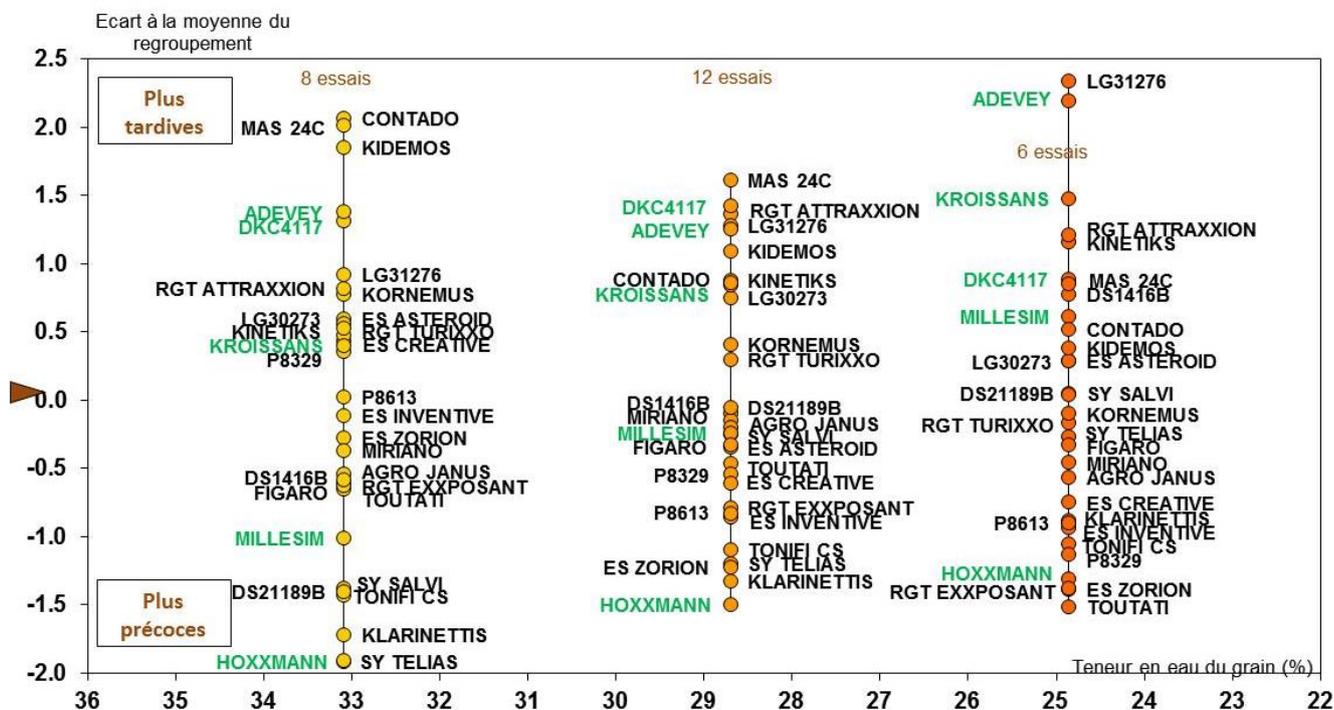
VARIETES Précoces Bassin Parisien G1	Représentant de la variété	Année insc. - tion	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité		Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours		Tiges creuses en %	Charbon commun % plantées touchées
						2015	2016				2017	2017		
Variétés de référence (1)														
HOXXMANN	R.A.G.T. Semences	2012	HS	cd	91.3	-	91.3	26.2	6.3	6.6	-2.2	-	-	
MILLESIM	Sem. de France	2011	HS	cd	92.6	98.5	94.4	27.8	6.3	6.7	-4.8	-	-	
KROISSANS	KWS Mais France	2013	HTV	c.cd	93.4	100.5	96.0	28.6	7.2	6.5	-2.5	-	-	
ADEVEY	Advanta/Limagrain Eur.	2011	HS	cd	92.5	102.9	104.0	29.4	3.0	7.0	-0.1	-	-	
DKC4117	Sem. Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.cd	93.6	-	97.5	29.1	2.0	5.8	2.6	-	-	
Variétés en 3ème année d'expérimentation														
FIGARO	Sem. de France	2015	HS	c.cd	93.8	99.9	101.3	26.7	2.5	6.4	-0.4	-	-	
ES CREATIVE	Euralis Sem.	2015	HS	cd	93.7	105.3	102.8	26.9	2.2	6.2	1.1	-	-	
Variétés en 2ème année d'expérimentation														
KLARINETTIS	KWS Mais France	2016	HTV	cc	93.9	-	97.6	26.0	3.5	5.8	-1.1	-	-	
TOUTATI	Caussade Semences	IT-2014	HS	d	92.9	-	99.7	26.2	1.1	5.8	0.3	-	-	
RGT EXPOSANT	R.A.G.T. Semences	2016	HS	cd.cd	93.7	-	99.9	26.5	2.6	5.4	0.3	-	-	
ES ZORION	Euralis Sem.	2016	HS	cd	92.2	-	100.8	26.6	1.1	7.0	1.5	-	-	
P8613	Pioneer Semences	2016	HS	d	92.5	-	103.5	26.8	5.8	5.8	0.2	-	-	
P8329	Pioneer Semences	2016	HS	d	93.1	-	102.3	26.8	2.8	5.8	2.1	-	-	
SY SALVI	Syngenta France SAS	2015	HS	cd	93.6	-	100.1	27.1	2.7	7.0	-0.1	-	-	
ES ASTEROID	Euralis Sem.	AT-2014	HS	cd.cd	93.2	-	102.7	27.7	3.3	6.3	0.2	-	-	
LG30273	LG/Limagrain Europe	2015	HS	c.cd	92.8	-	103.4	27.8	2.0	6.4	0.3	-	-	
DS1416B	De Sangosse	2016	HS	c.cd	94.1	-	100.4	28.0	3.9	7.1	-2.5	-	-	
LG31276	LG/Limagrain Europe	2016	HS	c.cd	93.5	-	104.8	28.9	2.3	6.5	-0.7	-	-	
Variétés en 1ère année d'expérimentation														
TONIFICS	Caussade Semences	2017	HS	c.cd	94.0	-	98.7	26.2	5.2	6.0	-0.5	-	-	
SY TELIAS	Syngenta France SAS	2017	HS	cd	92.4	-	101.6	26.4	5.7	6.2	-0.7	-	-	
MIRIANO	Sem. de France	2017	HTV	c.cd	94.0	-	101.1	26.7	1.9	6.5	0.5	-	-	
ES INVENTIVE	Euralis Sem.	2017	HS	cd	91.7	-	103.0	26.8	2.2	6.5	1.6	-	-	
AGRO JANUS	KWS Mais France	DE-2016	HTV	cd	93.9	-	100.7	27.0	3.8	6.7	-0.4	-	-	
DS2189B	De Sangosse	2017	HS	c.cd	94.2	-	96.6	27.2	4.0	6.6	-2.2	-	-	
RGT TURIXO	R.A.G.T. Semences	2017	HS	cd.cd	93.2	-	100.4	27.8	1.2	5.7	1.8	-	-	
KINETIKS	KWS Mais France	CZ-2016	HTV	cd	93.4	-	98.6	27.9	6.9	6.0	-1.5	-	-	
KORNEMUS	KWS Mais France	2017	HS	cd.cd	93.5	-	100.7	28.4	3.3	6.6	2.1	-	-	
CONTADO	Sem. de France	2017	HS	cd.cd	92.5	-	99.2	28.4	3.7	6.2	2.1	-	-	
KIDEMOS	KWS Mais France	2017	HS	cd.cd	94.1	-	100.3	28.7	1.9	6.2	2.6	-	-	
MAS 24C	Maisadour Semences	2017	HS	cd	93.3	-	101.1	28.7	5.2	6.8	2.5	-	-	
RGT ATTRAXION	R.A.G.T. Semences	2017	HS	cd	91.5	-	98.9	28.9	7.1	6.0	-2.1	-	-	
Référence						100 =	100 =							
Moyenne des essais					8	114.0 q/ha	117.1 q/ha	27.5%	3.6%	6.3	14/7	di	di	
Nombre d'essais						8	12	8	4	4	7	di	di	
Analyse statistique P.P.E.S.						4.5%	5.3%	1.1%	5.2%	1.1	1.8	di	di	

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G0)
(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G2)
TZ : regroupement réalisé à l'échelle nationale

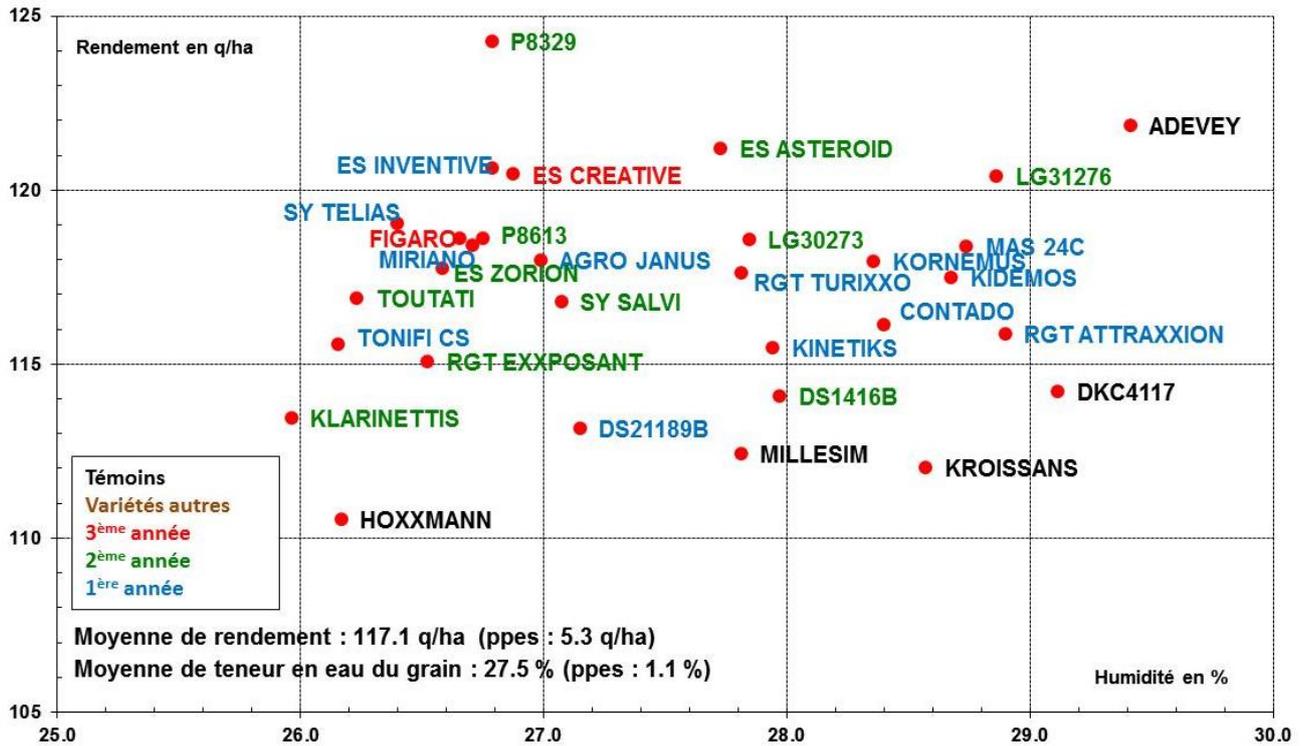
Régularité de rendement 2017 - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) - Bassin Parisien



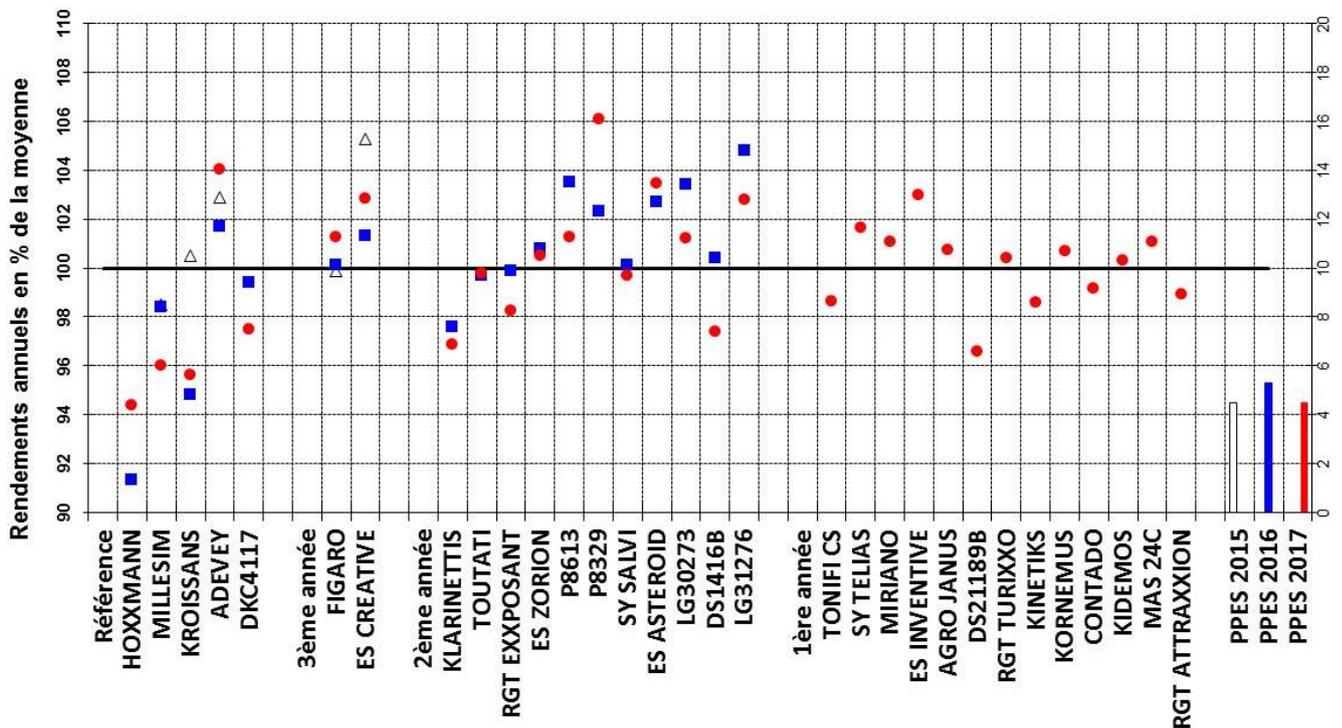
Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte 2017 - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) – Toutes zones



Rendement et précocité à la récolte 2017 - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) - Bassin Parisien



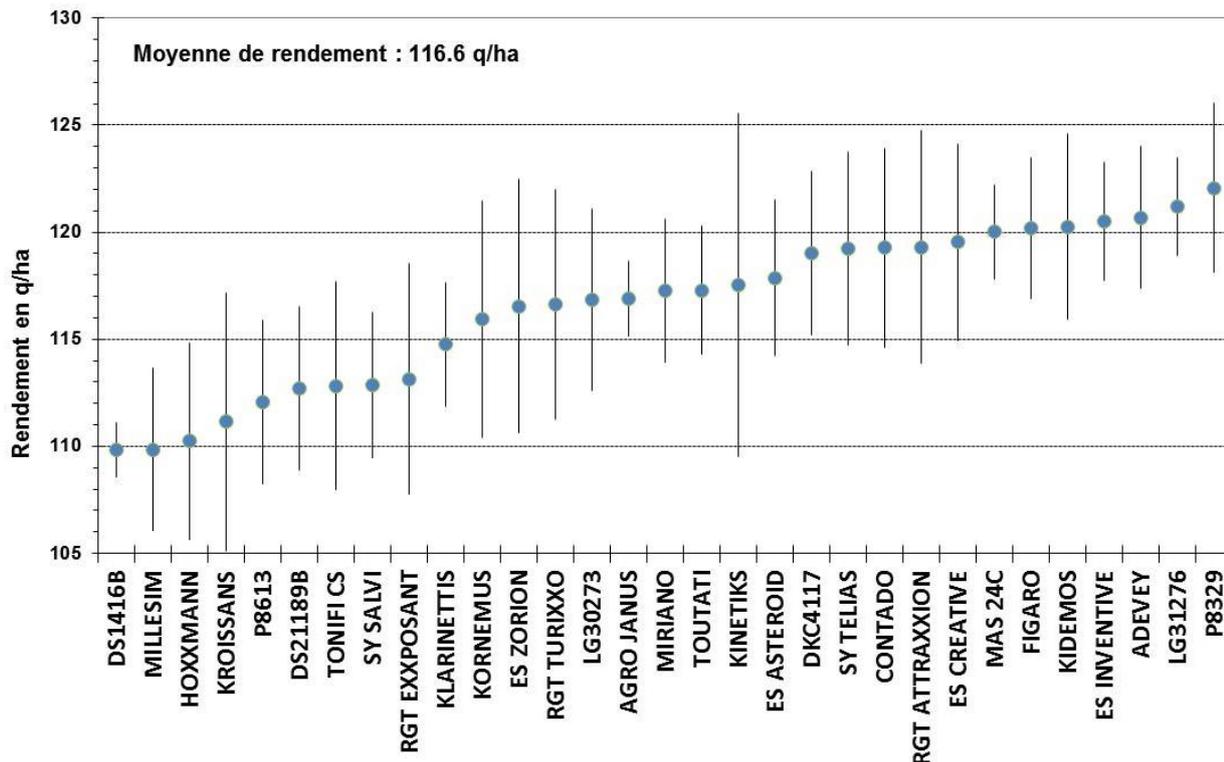
Rendements pluriannuels - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) - Bassin Parisien



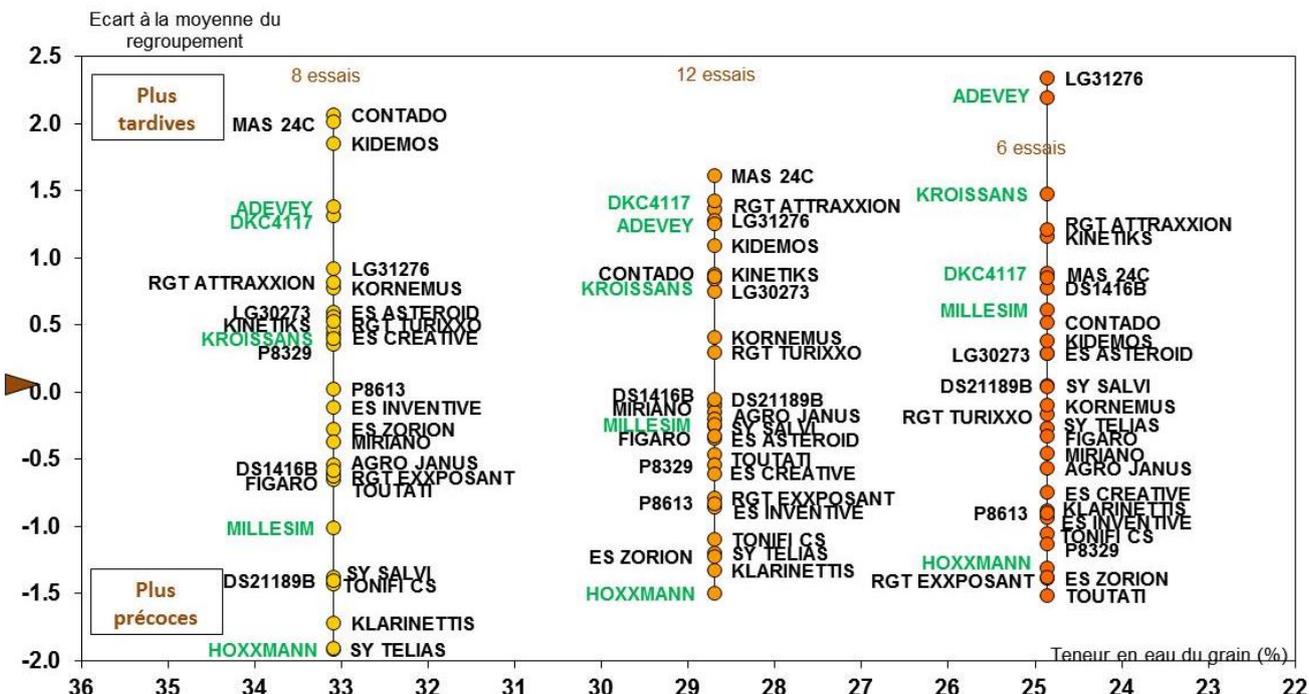
VARIETES Précoces Nord-Est Alsace G1	Représentant de la variété	Année inscrip- tion	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha 2017	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais			Humidité récolte en % 2017	Verse en % 2017	Vigueur au départ (note) 2017	Ecart de date de floraison en jours 2017	Tiges creuses en % 2017	Charbon commun % plantés touchés 2017
						2015	2016	2017						
Variétés de référence HOXXMANN MILLESIM KROISSANS ADEVEY DKC4117	(1) R.A.G.T. Semences Sem. de France KWS Mais France Advantia/Limagrain Eur. Sem. Dekalb/Monsanto	2012 2011 2013 2011 2011	HS HS HTV HS HS	cd cd c.cd cd cd.d	93.9 95.0 96.3 94.4 93.0	- 97.2 100.9 102.7 -	91.3 98.4 94.8 101.7 99.4	94.6 94.2 95.3 103.5 102.1	3.9 3.3 5.2 2.8 3.3	6.6 6.3 7.2 3.0 2.0	6.6 6.7 6.5 7.0 5.8	-2.2 -4.8 -2.5 -0.1 2.6	- - - - -	- - - - -
Variétés en 3ème année d'expérimentation ES CREATIVE FIGARO	Euralis Sem. Sem. de France	2015 2015	HS HS	cd c.cd	95.6 96.0	106.6 99.1	101.3 100.1	102.5 103.1	4.0 2.8	2.2 2.5	6.2 6.4	1.1 -0.4	- -	- -
Variétés en 2ème année d'expérimentation ES ZORION TOUTATI RGT EXPOSANT P8613 P8329 KLARINETTIS ES ASTEROID DS1416B SY SALVI LG30273 LG31276	Euralis Sem. Causcade Semences R.A.G.T. Semences Pioneer Semences KWS Mais France Euralis Sem. De Sangosse Syngenta France SAS LG/Limagrain Europe LG/Limagrain Europe	2016 IT-2014 2016 2016 2016 2016 AT-2014 2016 2015 2015 2016	HS HS HS HS HS HTV HS HS HS HS HS	cd d cd.d d d cc cd.d c.cd cd c.cd c.cd	93.8 94.6 96.2 93.1 94.7 95.2 94.2 97.0 96.2 93.8 95.7	- - - - - - - - - - -	100.8 99.7 99.9 103.5 102.3 97.6 102.7 100.4 100.1 103.4 104.8	100.0 100.6 97.1 96.1 104.7 98.4 101.1 94.2 96.8 100.2 104.0	5.1 2.6 4.6 3.3 3.4 2.5 3.1 1.1 2.9 3.7 2.0	7.0 5.8 5.4 5.8 5.8 5.8 6.3 7.1 7.0 6.4 6.5	1.5 0.3 0.3 0.2 2.1 -1.1 0.2 -2.5 -0.1 0.3 -0.7	- - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - -	
Variétés en 1ère année d'expérimentation TONIFICS ES INVENTIVE KORNEMUS SY TELIAS AGRO JANUS KIDEMOS MIRIANO RGT TURIXO DS21189B CONTADO MAS 24C KINETIKS RGT ATTRAXION	Causcade Semences Euralis Sem. KWS Mais France Syngenta France SAS KWS Mais France KWS Mais France Sem. de France R.A.G.T. Semences De Sangosse Sem. de France Maisadour Semences KWS Mais France R.A.G.T. Semences	2017 2017 2017 2017 DE-2016 2017 2017 2017 2017 2017 CZ-2016 2017	HS HS HS HS HTV HS HS HS HS HS HS HS	c.cd cd cd.d cd cd.d cd.d cd.d cd cd.d cd cd cd	95.4 93.7 95.7 97.6 95.9 97.2 96.7 96.7 97.0 95.1 95.0 95.1 92.5	- - - - - - - - - - - -	96.8 103.4 99.5 102.3 100.3 103.2 100.6 100.1 96.7 102.3 103.0 100.8 102.4	4.2 2.4 4.7 3.9 1.5 3.7 2.9 4.6 3.3 4.0 1.9 6.9 4.7	5.2 2.2 3.3 5.7 3.8 1.9 1.9 1.2 4.0 3.7 5.2 6.9 7.1	6.0 6.5 6.6 6.2 6.7 6.2 6.5 5.7 6.6 6.2 6.8 6.0 6.0	-0.5 1.6 2.1 -0.7 -0.4 2.6 0.5 1.8 -2.2 2.1 2.5 -1.5 -2.1	- - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - -	
Moyenne des essais Nombre d'essais Analyse statistique P.P.E.S.					7	100 = 91.9 q/ha	100 = 102.0 q/ha	116.6 q/ha	100 = 7	3.6%	6.3	14/7	di	di
						8	12	7	7	4	4	7	di	di
						6.1%	5.3%	5.1%	1.1%	5.2%	1.1	1.8	di	di

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste G0)
(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste G2)
TZ : regroupement réalisé à l'échelle nationale

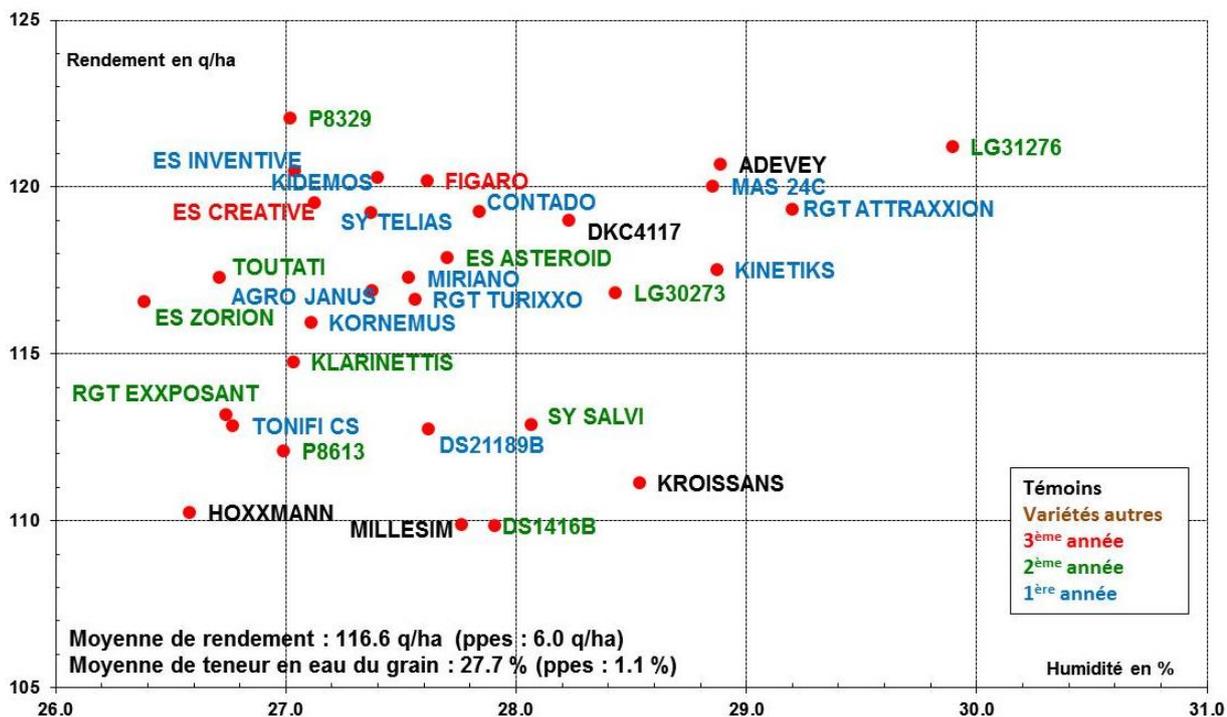
Régularité de rendement 2017 - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) – Nord-Est et Alsace



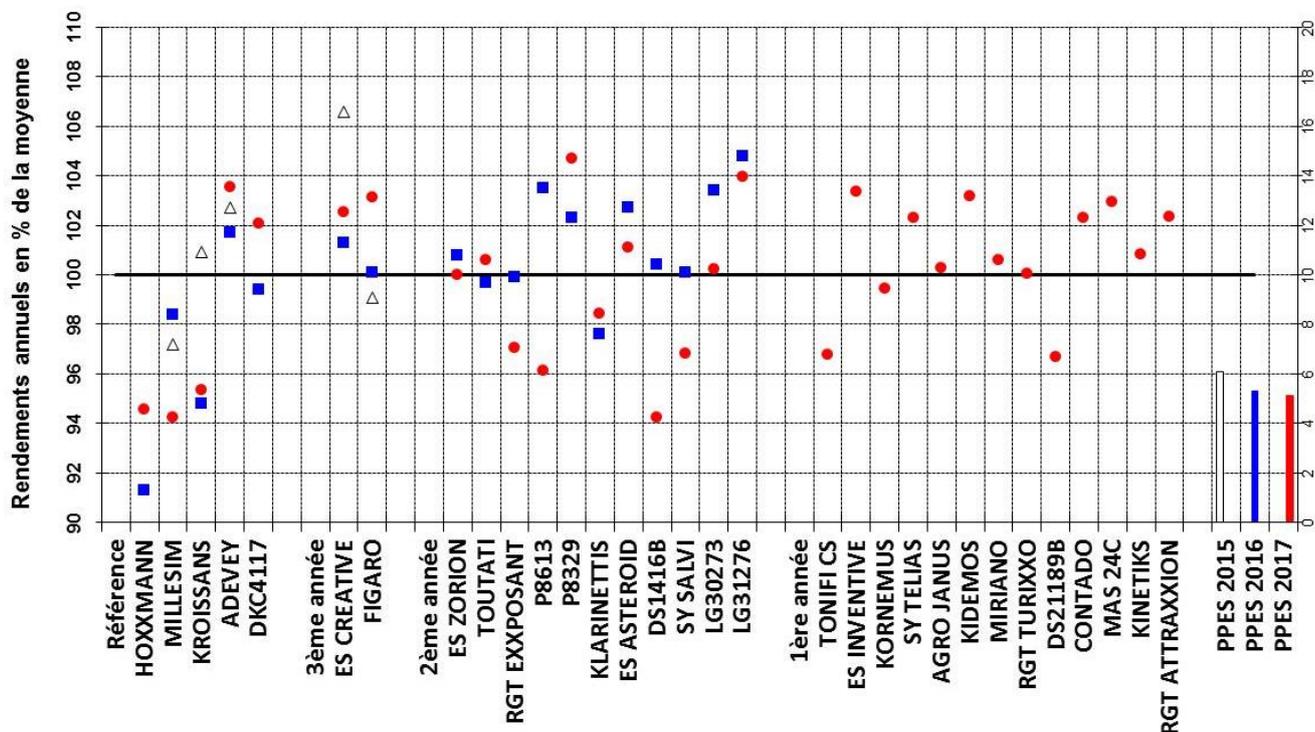
Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte 2017 - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) – Toutes zones



Rendement et précocité à la récolte 2017 - Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) – Nord-Est et Alsace



Rendements pluriannuels 2015-2017- Maïs Grain - Variétés Précoces (G1) - Zone : Nord-Est et Alsace



Synthèse pluriannuelle des résultats des variétés Précoces (G1) expérimentées en Post-Inscription sur la période 2014 à 2017 et disponibles à la vente en 2017

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Note vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	Rendement net en % de moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)	Sensibilité à Fusarium graminearum, % épis en essais touchés par la maladie (6)
29T	2013	d	Maïsador Semences	6.0	1.3	1.2	97.9	97.3	3.0	→ 2.3	▲ 1.2
ACROPOLE	2015	c.cd	Semences de France	6.9	-0.8	0.6	100.1	99.4	4.8	▼ 2.9	-
ADEVEY	2011	cd	Advanta/Limagrain Europe	6.9	0.0	1.5	98.7	97.7	4.2	▲ 1.4	▲ 2.3
AGRO JANUS	DE-2016	cd	KWS Maïs France	6.7	-0.2	-0.5	100.6	101.1	5.2	-	-
BELCANTO	2014	cc	Semences de France	6.9	-3.2	-0.3	97.7	98.4	3.6	▼ 3.4	-
CONTADO	2017	cd.d	Semences de France	6.4	2.0	1.2	100.3	99.2	3.9	-	-
DKC3350	2015	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	5.2	0.9	0.3	98.0	97.2	1.9	→ 2.4	-
DKC3440	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	-2.9	-0.3	95.6	96.0	5.2	▼ 3.9	-
DKC3450	IT-2015	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.2	0.7	1.3	99.7	97.9	4.2	-	-
DKC3730	HU-2013	d	Semences Dekalb/Monsanto	6.1	1.6	0.7	99.5	99.2	3.1	▲ 1.7	▲ 2.5
DKC3939	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	5.6	0.3	2.5	102.2	99.9	1.2	→ 2.5	-
DKC4117 (P)	2011	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	6.1	3.1	1.6	99.2	98.0	2.2	-	-
DS0493B	2013	c.cd	De Sangosse	7.5	-3.3	-0.5	96.1	96.6	5.1	▼ 2.9	→ 5.4
DS1416B	2016	c.cd	De Sangosse	7.6	-2.5	-0.2	97.9	97.8	4.0	-	▲ 0.0
DS21189B	2017	c.cd	De Sangosse	6.9	-2.6	-0.5	101.7	101.1	4.6	-	-
ES ASTEROID	AT-2014	cd.d	Euralis Semences/Euralis	6.4	0.5	0.2	100.2	100.5	4.1	-	-
ES CONSTELLATION	2016	c.cd	FCS/Euralis Sem.	5.6	1.0	-0.7	98.0	98.3	2.2	-	-
ES CREATIVE	2015	cd	Euralis Semences/Euralis	6.0	1.0	-0.1	100.2	101.2	2.4	→ 2.4	-
ES INVENTIVE	2017	cd	Euralis Semences/Euralis	6.7	1.8	-0.4	103.0	103.4	2.2	-	-
ES METRONOM	2015	cc	Euralis Semences/Euralis	6.8	-2.4	-0.4	99.7	99.9	2.9	▼ 3.0	-
ES TOLERANCE	2013	cd	Euralis Semences/Euralis	6.7	-0.6	-0.9	95.1	96.2	6.5	▲ 1.5	▲ 0.3
ES ZORION	2016	cd	Euralis Semences/Euralis	6.6	1.6	-0.9	99.4	100.5	2.0	-	▲ 1.1
FIGARO	2015	c.cd	Semences de France	6.6	-0.4	-0.5	100.2	100.8	3.0	→ 1.8	-
HOXXMANN (P)	2012	cd	R.A.G.T. Semences	6.9	-2.7	-2.0	93.8	95.5	6.4	-	-
JERICO	2016	c.cd	Semences de France	5.6	0.5	0.2	99.1	98.9	2.2	-	-
KAMILIS	2016	cd	KWS Maïs France	6.0	2.0	0.2	99.7	99.3	5.7	-	-
KANDIS	2010	c.cd	KWS Maïs France	6.8	-3.1	0.5	96.3	95.6	8.8	→ 2.4	▼ 10.1
KASIMENS	2013	c.cd	KWS Maïs France	6.7	-3.6	0.5	96.3	95.5	2.0	→ 2.5	▼ 8.0
KATARI CS	2014	c.cd	Caussade Semences	6.2	0.9	0.6	96.4	94.9	4.3	▼ 3.6	▲ 0.6
KIDEMOS	2017	cd.d	KWS Maïs France	6.7	2.3	0.9	102.1	101.3	3.4	-	-
KINETIKS	CZ-2016	cd	KWS Maïs France	6.3	-1.8	1.0	101.0	99.9	7.1	-	-
KLARINETTIS	2016	cc	KWS Maïs France	6.3	-1.0	-1.2	98.8	99.5	4.5	-	▲ 1.3
KOHERENS	2008	c.cd	KWS Maïs France	6.7	-4.1	-0.2	93.6	93.6	2.3	▼ 3.0	▼ 8.4
KONFLUENS	2015	c.cd	KWS Maïs France	6.9	-1.2	0.7	100.5	99.8	3.6	→ 2.1	-
KONKORDANS	2012	c.cd	KWS Maïs France	7.1	-4.3	0.0	96.4	96.4	2.5	→ 2.2	→ 4.3
KORNEMUS	2017	cd.d	KWS Maïs France	7.0	2.1	0.3	100.7	100.0	4.3	-	-
KREOLIS	2013	cc	KWS Maïs France	6.8	-3.0	-0.6	94.6	95.2	2.2	▲ 0.5	→ 6.3
KROISSANS	2013	c.cd	KWS Maïs France	6.8	-3.0	0.8	98.4	97.5	7.4	▼ 2.9	▼ 8.5
KROQUIS	2014	c.cd	KWS Maïs France	7.2	-1.8	1.0	101.2	100.6	6.8	▼ 3.0	-
LG30273	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	0.3	0.3	100.4	100.7	3.3	-	-
LG31276	2016	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.9	-0.8	1.3	102.5	101.5	4.1	-	-
LINDSEY	2011	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.4	-1.6	0.6	96.0	96.0	3.3	→ 1.9	→ 5.8
MAESTRO	2016	c.cd	Semences de France	6.5	-0.3	2.1	102.7	100.9	5.3	-	-
MAS 21D	2008	c.cd	Maïsador Semences	6.5	-0.6	-0.2	93.1	93.5	3.1	→ 2.6	→ 6.3
MAS 24C	2017	cd	Maïsador Semences	6.9	2.0	1.4	101.9	100.1	4.5	-	-
MILLESIM	2011	cd	Semences de France	7.1	-4.6	-0.6	96.7	97.2	4.8	▼ 2.9	▼ 11.0
MIRIANO	2017	c.cd	Semences de France	6.5	1.1	-0.3	98.9	99.6	3.2	-	-
P8329	2016	d	Pioneer Semences	5.7	1.0	-0.2	102.0	102.9	3.1	-	-
P8400	AT-2010	d	Pioneer Semences	6.4	-1.4	-1.3	93.7	94.9	4.6	-	-
P8613	2016	d	Pioneer Semences	6.2	0.2	-0.5	100.2	100.7	5.3	-	▲ 1.2
POMERI CS	2012	cc	Caussade Semences	6.5	0.4	0.1	95.9	95.2	8.4	-	-
RGT ATTRAXXION	2017	cd	R.A.G.T. Semences	6.4	-2.5	0.8	102.6	101.1	6.2	-	-
RGT EXXPOSANT	2016	cd.d	R.A.G.T. Semences	5.5	0.2	-0.8	98.4	99.1	1.3	-	→ 4.9
RGT LIPEXX	AT-2014	d	R.A.G.T. Semences	6.2	1.4	2.2	99.8	97.8	1.0	-	-
RGT PLANOXX	2015	cd.d	R.A.G.T. Semences	5.8	0.9	0.1	96.3	96.3	4.3	-	-
RGT TURIXXO	2017	cd.d	R.A.G.T. Semences	6.4	1.9	0.3	100.4	100.0	1.7	-	-
RIVALDINIO KWS	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	6.3	-1.0	-0.5	97.8	98.4	4.7	▼ 2.8	▼ 9.0
RIVOLY	2016	cd	Semences de France	6.3	1.6	0.2	99.7	99.1	2.5	-	-
RONALDINIO	2007	c.cd	Semences de France	7.1	-4.3	0.0	92.6	92.6	4.4	▼ 3.0	▼ 8.5
SHELBEY	2015	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.5	-0.1	0.5	98.4	98.7	2.7	→ 2.4	-
SY SALVI	2015	cd	Syngenta France SAS	6.9	-0.1	-0.6	99.2	99.7	1.5	-	-
SY TELIAS	2017	cd	Syngenta France SAS	6.3	0.1	-1.0	101.1	102.3	3.5	-	-
TENESSY	2013	c.cd	Semences de France	7.6	-3.7	-0.2	96.0	96.2	2.3	▼ 2.9	▲ 3.5
TONIFI CS	2017	c.cd	Caussade Semences	6.4	0.1	-1.0	100.1	100.2	3.1	-	-
TOUTATI	IT-2014	d	Caussade Semences	6.4	1.1	-0.3	99.4	100.0	1.8	-	-

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2017
 -: données insuffisantes
 (P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce G0 et plus tardif G2
 Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTP5)

Résultats des essais variétés fourrage 2017 et préconisations 2018

Variétés de maïs fourrage très précoces – S0

On retiendra :

Valeurs sûres	Variétés qui confirment	A essayer en 2018
<p>LG30212 : précocité de début de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 100.9% sur 3 ans, bonne valeur énergétique avec profil équilibré, bonne tenue de tige.</p> <p>MALLORY : précocité de milieu/fin de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 103.3% sur 3 ans, valeur alimentaire faible liée à une faible teneur en amidon, tenue de tige à vérifier.</p> <p>LG30231 : précocité de milieu/fin de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 102.1% sur 3 ans, valeur énergétique à la moyenne du regroupement avec profil équilibré, bonne tenue de tige.</p>	<p>HAVELIO KWS : précocité de début de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 103.4% sur 2 ans, bonne valeur énergétique, riche en amidon, un peu sensible à la verse.</p> <p>KORDALIS : précocité de début/milieu de groupe, rendement 102.6% sur 2 ans, bonne valeur énergétique, riche en amidon.</p>	<p>BENEDICTIO KWS : précocité de milieu de groupe, rendement à 102.9% en 2017, bonne valeur énergétique avec profil équilibré, bonne tenue de tige.</p> <p>LG 31237 : précocité de fin de groupe, rendement à 102.7% en 2017, bonne valeur énergétique avec bonne digestibilité T+F.</p> <p>RODINIO : précocité de milieu de groupe, rendement à 101.0% en 2017, bonne valeur énergétique, riche en amidon.</p> <p>LG 31211 : précocité de début de groupe, rendement sous la moyenne du regroupement mais valeur énergétique élevée grâce à une teneur en amidon élevée et une bonne digestibilité des tiges et feuilles, bonne vigueur au départ, tenue de tige à vérifier.</p>

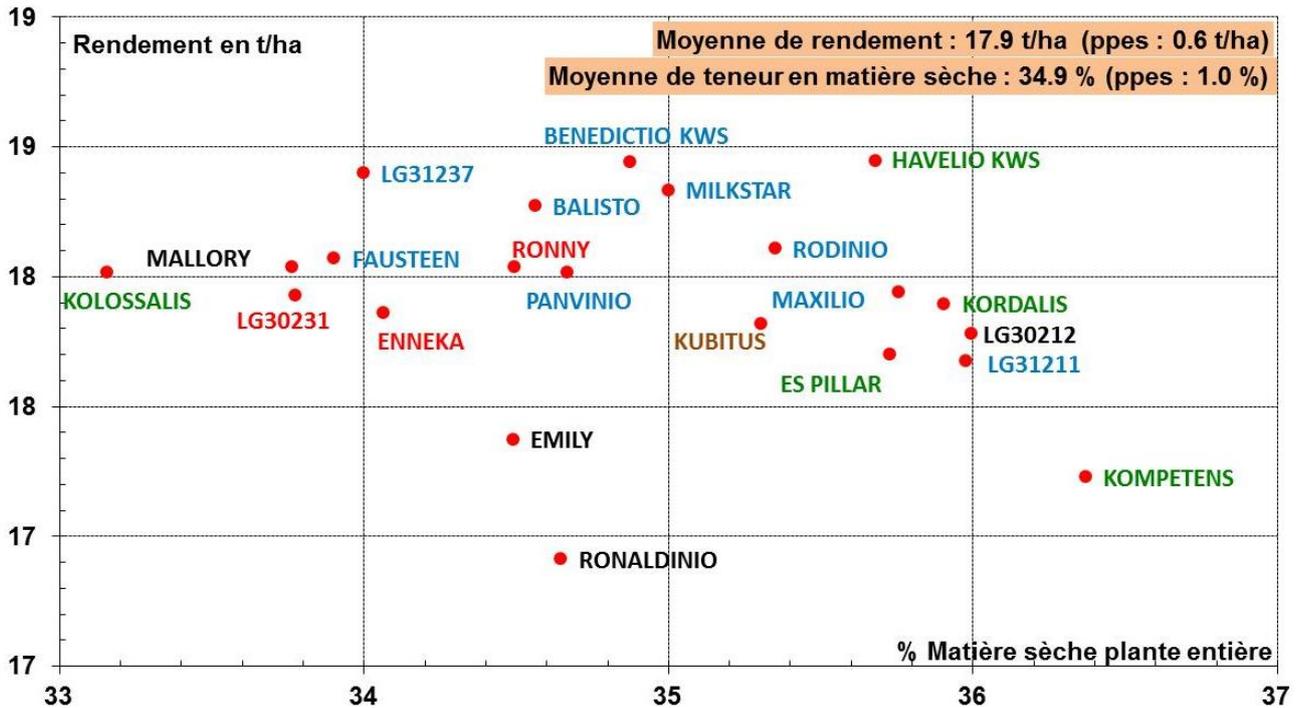
Lieux des essais :

S0 – Bretagne, Normandie et Nord – Origine des essais : SAINT-GILLES-VIEUX-MARCHE (22), SAINT-JEAN-KERDANIEL (22), FONTAINE-AU-PIRE (59), WARGNIES-LE-GRAND (59), SEES (61), SAINT-GABRIEL-BRECY (14), FORTEL-EN-ARTOIS (62), TREGOMEUR (22), PLOUDANIEL (29), LITHAIRE (50), PARIGNE (35), FEBVIN-PALFART (62), BUIGNY-L'ABBE (80).

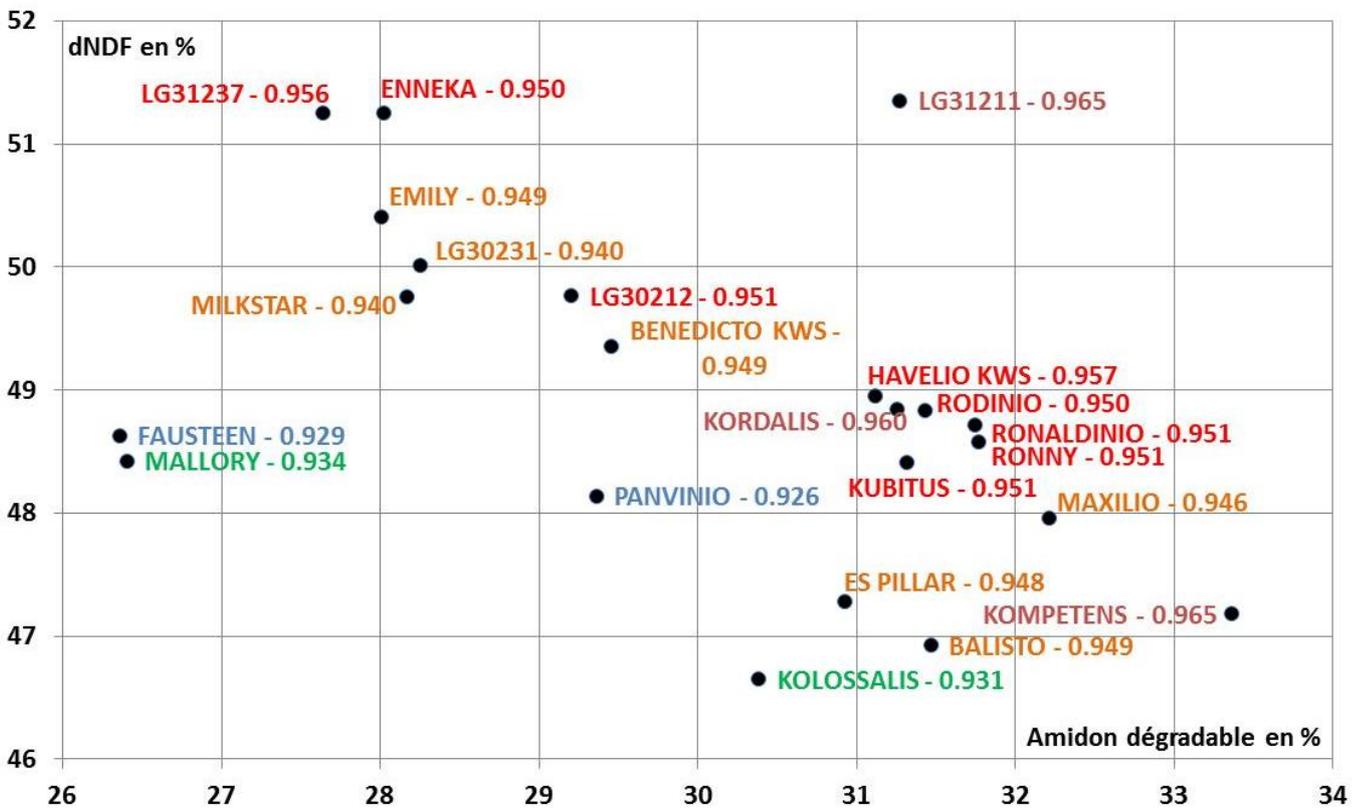
VARIETES Très Précoces S0	Représentant de la variété	Année d'inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais Rendements E.T.			%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL / kg MS	Valeur énergétique (M4.2) et ses composantes			Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Chabon commun % plantes touchées
						2015	2016	2017				2015	2016	2017			
Variétés de référence LG30212 EMILY MALLORY RONALDINO (1)	LG/Limagrain Europe	2014	HTV	c.cd	101.9	102.2	101.3	99.2	1.9	2.5	0.95	58.0	49.8	29.2	6.8	-0.7	-
	Advanta/Limagrain Eur.	2011	HTV	c.cd	101.8	99.0	99.3	96.9	2.0	2.8	0.95	59.3	50.4	28.0	7.2	1.6	-
	Advanta/Limagrain Eur.	2013	HS	cc	101.8	105.1	104.2	100.7	3.0	3.1	0.93	59.5	48.4	26.4	7.3	2.4	-
	Sem. de France	2007	HTV	c.cd	101.4	97.9	100.3	94.4	5.0	6.9	0.95	56.8	48.7	31.7	6.0	-2.1	-
Variétés Autres KUBITUS	KWS Mais France	2014	HTV	c.cd	100.4	100.8	98.7	99.4	3.3	3.0	0.95	56.9	48.4	31.3	6.0	-1.0	-
	Variétés en 3ème année d'expérimentation RONNY ENNEKA LG30231	2015	HS	c.cd	101.3	102.7	102.7	100.6	3.8	2.0	0.95	56.7	48.6	31.8	7.2	-1.0	-
Variétés en 2ème année d'expérimentation KOMPETENS KORDALIS ES PILLAR HAVELIO KWS KOLOSSALIS	KWS Mais France	BE-2015	HS	cd	101.1	-	100.7	96.1	4.6	3.9	0.97	56.0	47.2	33.4	6.0	-2.1	-
	KWS Mais France	2016	HS	cc	100.0	-	105.4	99.9	2.3	3.9	0.96	57.4	48.8	31.3	6.3	0.4	-
	FCS/Euralis Sem.	2016	HTV	c.cd	100.4	-	101.7	98.8	5.0	2.6	0.95	56.8	47.3	30.9	6.8	-2.7	-
	KWS Mais France	2016	HTV	c.cd	101.7	-	103.8	102.9	2.5	6.1	0.96	57.3	49.0	31.1	6.7	-0.4	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation LG31211 MAXILIO RODINIO MILKSTAR BENEDICTIO KWS PANVINO BALISTO LG31237 FAUSTEEN	KWS Mais France	2015	HTV	cc	101.5	-	104.5	100.5	3.4	1.2	0.93	56.6	46.7	30.4	6.3	-0.3	-
	LG/Limagrain Europe	NL-2014	HS	cd	98.8	-	-	98.6	3.5	6.8	0.97	58.0	51.4	31.3	7.3	-2.0	-
	Sem. de France	2017	HS	cd	102.5	-	-	100.1	3.7	4.2	0.95	55.7	48.0	32.2	6.2	0.3	-
	Sem. de France	2017	HTV	cd	101.9	-	-	101.0	3.0	4.7	0.95	56.9	48.8	31.4	6.2	0.3	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation MILKSTAR BENEDICTIO KWS PANVINO BALISTO LG31237 FAUSTEEN	Advanta/Limagrain Eur.	NL-2015	HS	c.cd	98.3	-	-	102.3	3.6	16.6	0.94	58.3	49.8	28.2	6.8	0.9	-
	KWS Mais France	DE-2016	HS	cd	102.3	-	-	102.9	2.6	2.8	0.95	58.2	49.4	29.5	6.5	0.8	-
	Sem. de France	DE-2014	HTV	cd	98.9	-	-	100.5	2.7	1.7	0.93	56.3	48.1	29.4	6.5	2.5	-
	Sem. de France	2016	HTV	cc	101.2	-	-	102.0	1.6	2.2	0.95	56.8	46.9	31.5	6.3	-0.5	-
Référence Moyenne des essais Nombre d'essais Analyse statistique P.P.E.S.	LG/Limagrain Europe	2017	HS	cd	100.6	-	-	102.7	3.3	4.1	0.96	60.6	51.3	27.6	6.5	1.4	-
	Advanta/Limagrain Eur.	SL-2016	HTV	c.cd	102.0	-	-	100.8	2.7	3.7	0.93	59.0	48.6	26.4	7.0	3.0	-
Référence Moyenne des essais						100 = 16.1 t/ha	100 = 17.3 t/ha	100 = 17.9 t/ha	34.9%	4.1%	0.95	57.7%	48.9%	30% MS	6.6	237	di
Nombre d'essais					13	12	12	13	13	5	7	7	7	7	2	3	di
Analyse statistique P.P.E.S.						3.1%	4.2%	3.3%	1.0%	6.7%	1.6%						di

(1): Variété rappel de la série plus tardive (liste S1)
di : données insuffisantes pour faire une synthèse

Rendement et précocité 2017 - Maïs fourrage - Variétés Très Précoces (S0) – Bretagne, Normandie et Nord



Valeur énergétique, dNDF et amidon dégradable - Maïs fourrage - Variétés Très Précoces (S0) – Bretagne, Normandie et Nord - 2017



Synthèse pluriannuelle des résultats des variétés Très Précoces (S0) expérimentées en Post-Inscription sur la période 2014 à 2017 et disponibles à la vente en 2017

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Notes vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	UFL M4.2 en % de la moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	Sensibilité à l'helminthosporiose, note en essais touchés par la maladie
ANATOLL	2013	cc	Semences de France	7.1	-1.4	-0.4	98.2	99.2	1.7	3.3
ATHOS	2015	c.cd	Semences de France	6.8	-0.4	-0.1	96.3	100.3	3.9	2.1
BALISTO	2016	cc	Semences de France	7.2	0.1	-0.5	101.6	100.2	1.9	-
BANJO	2015	cc	Semences de France	6.8	-1.2	1.1	96.0	100.4	3.1	2.8
BELAMI	2015	cc	Caussade Semences	7.4	-1.7	3.6	94.0	102.5	3.0	2.6
BENEDICTIO KWS	DE-2016	cd	KWS Maïs France	7.4	1.3	-0.3	103.8	99.7	2.1	-
CATHY	2012	cd	Advanta/Limagrain Europe	7.1	-0.2	0.9	96.3	100.8	1.2	2.3
CODITANK	2014	c.cd	Codisem	7.0	-0.9	1.9	90.2	99.9	1.0	-
COLUSEE	2011	cc	Semences de France	7.3	-1.5	1.6	95.7	99.8	1.1	2.3
CRANBERRI CS	2016	c.cd	Caussade Semences	7.4	-0.7	0.3	97.6	100.5	4.6	-
DKC3142	2014	c.cd	Semences Dekalb/Monsant	7.4	-0.7	0.7	92.8	99.7	1.8	-
DKC3352	2015	c.cd	Semences Dekalb/Monsant	6.8	1.2	0.1	95.1	99.7	1.8	3.0
DS1157A	2015	c.cd	De Sangosse	7.5	2.6	-0.5	97.5	99.4	2.9	2.4
ELIOT	2010	cd	Advanta/Limagrain Europe	7.6	-0.5	0.3	94.5	100.3	2.0	1.8
EMILY	2011	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.3	1.6	-0.1	96.3	100.0	1.3	1.9
ENNEKA	2014	c.cd	Jouffray - Drillaud Sem.	7.5	-0.4	-1.1	100.0	100.3	1.7	2.5
ES FORTRAN	2009	c.cd	FCS /Euralis Semences	7.1	0.3	-0.9	93.1	100.5	3.1	2.2
ES PILLAR	2016	c.cd	FCS /Euralis Semences	7.4	-2.0	0.4	99.0	99.6	3.6	-
FAUSTEEN	SL-2016	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.6	1.7	-0.7	102.7	98.9	2.7	-
HARGOS	2016	cc	Semences de France	6.9	-0.6	0.4	96.3	100.4	3.2	-
HAVELIO KWS	2016	c.cd	KWS Maïs France	7.5	0.0	0.4	102.5	100.3	4.6	-
KOLOSSALIS	2015	cc	KWS Maïs France	7.2	0.1	-1.6	101.3	97.7	1.3	2.0
KOMPETENS	BE-2015	cd	KWS Maïs France	7.1	-2.1	1.2	97.1	101.6	2.2	-
KONSENSUS	2008	c.cd	KWS Maïs France	7.1	-1.7	1.9	90.9	99.7	1.2	2.9
KORDALIS	2016	cc	KWS Maïs France	7.3	-0.4	0.8	101.3	101.2	3.0	-
KUBITUS	2014	c.cd	KWS Maïs France	7.0	-0.7	0.8	97.9	100.0	2.6	2.6
LG30212	2014	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.7	-1.4	1.4	98.0	100.2	1.9	3.0
LG30220	2012	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	-0.4	-0.6	98.7	101.0	1.4	2.3
LG30223	2012	cd	LG/Limagrain Europe	7.8	0.2	-0.9	98.6	100.7	0.8	1.9
LG30231	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	1.0	-0.7	99.9	99.7	1.8	1.9
LG31211	NL-2014	cd	LG/Limagrain Europe	7.7	-1.5	0.9	98.4	101.9	3.5	-
LG31237	2017	cd	LG/Limagrain Europe	7.3	1.0	-1.0	101.8	101.0	1.8	-
MALLORY	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.7	0.7	-0.3	100.7	99.7	3.1	1.3
MAS 12H	2014	c.cd	Maisadour Semences	7.1	-1.6	0.0	93.8	101.0	3.8	2.1
MAXILIO	2017	cd	Semences de France	7.2	0.1	0.8	100.3	99.7	3.4	-
MILKSTAR	NL-2015	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.5	0.8	0.2	102.4	98.3	7.1	-
MILLESIM (P)	2011	cd	Semences de France	8.0	-1.4	-0.4	98.1	99.8	3.2	2.3
MONCHERIE	IT-2013	cd	Momont/KWS Momont SAS	7.3	-0.2	-1.6	100.1	99.4	4.5	3.7
NK FALKONE	2007	c.cd	Syngenta France SAS	7.3	0.7	-0.3	92.5	100.1	4.8	2.5
OSTERBI CS	2013	c.cd	Caussade Semences	7.6	-2.4	2.8	93.9	101.9	2.1	3.3
PANVINIO	DE-2014	cd	Semences de France	7.3	1.8	0.0	99.7	98.3	1.8	-
RGT CINEXX	2014	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.5	0.9	-0.3	96.3	100.2	2.1	1.6
RODINIO	2017	cd	Semences de France	7.3	-0.2	0.5	100.0	100.4	3.7	-
RONALDINIO (P)	2007	c.cd	Semences de France	7.3	-1.8	-0.4	95.7	100.6	2.7	2.5
RONNY	2015	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.7	0.2	-0.8	99.7	100.7	1.7	3.0
SY AMBOSS	DE-2014	cd	Jouffray - Drillaud Sem.	6.7	2.5	-0.2	98.0	99.1	2.1	2.4
SY FEEDITOP	2013	c.cd	Syngenta France SAS	7.3	0.8	-0.5	95.5	99.9	5.0	2.3
SY KARTHOUN	CZ-2015	c.cd	Syngenta France SAS	-	-2.0	0.6	98.1	97.9	3.2	-
TONINIO	DE-2012	cd	Semences de France	-	3.0	-0.9	98.7	96.7	3.2	3.8
TRESSY	2012	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.8	-2.2	-0.4	96.1	101.0	3.0	3.4
TRIANON	2013	cc	Semences de France	6.6	-1.4	0.4	95.3	101.3	1.6	2.0

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2017
 -: données insuffisantes
 (P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce S1
 Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

Variétés de Maïs Fourrage Précoces – S1

On retiendra :

Valeurs sûres	Variétés qui confirment	A essayer en 2018
<p>LG 30248 : bonne valeur énergétique avec une bonne qualité des tiges et feuilles, précocité de début de groupe.</p> <p>LG 31269 : bonne valeur énergétique équilibrée, rendement régulier, productif en situation stressante (à vérifier !), précocité de début de groupe.</p> <p>SY MADRAS : valeur énergétique équilibrée, quelques irrégularités en rendement, précocité de milieu de groupe.</p> <p>LG 30274 : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 100.4% sur 3 ans, bonne valeur énergétique avec bonne digestibilité T+F, bonne tenue de tige.</p> <p>LG 30275 : précocité de fin de groupe, bonne vigueur au départ, rendement régulier à 100.4% sur 3 ans, valeur énergétique moyenne avec bonne digestibilité T+F mais faible teneur amidon, bonne tenue de tige.</p> <p>KALIDEAS : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 102.6% sur 3 ans, très bonne valeur énergétique avec profil équilibré, bonne tenue de tige.</p> <p>NIKITA : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 101.7% sur 3 ans, valeur énergétique moyenne à faible, bonne tenue de tige.</p>	<p>ES AMULET : précocité de fin de groupe, rendement à 103.7% sur 2 ans (en retrait en 2017), valeur énergétique moyenne avec profil équilibré.</p> <p>FIGARO : précocité de milieu/fin de groupe, variété mixte, rendement à 101.6% sur 2 ans, valeur énergétique assez faible liée à la faible digestibilité T+F.</p> <p>KONFLUENS : précocité de milieu de groupe, variété mixte, rendement à 100.8% sur 2 ans, valeur énergétique moyenne à faible avec faible digestibilité T+F.</p> <p>LG 31269 : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 100.8% sur 2 ans, bonne valeur énergétique avec profil équilibré.</p>	<p>ES WATSON : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 102.5% en 2017, valeur énergétique moyenne.</p> <p>KODIAKS : précocité de début de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 102.0% en 2017, bonne valeur énergétique avec profil équilibré.</p> <p>KWS CONDE : précocité de milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 102.6% en 2017, bonne valeur énergétique avec profil équilibré.</p> <p>LG 31255 : précocité de début/milieu de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 101.5% en 2017, bonne valeur énergétique avec profil équilibré.</p> <p>LG 31259 : précocité de début de groupe, bonne vigueur au départ, rendement à 102.9% en 2017, bonne valeur énergétique avec profil équilibré.</p> <p>MARECHAL : précocité de fin de groupe, rendement à la moyenne du regroupement en 2017, très bonne valeur énergétique avec une bonne digestibilité des T+F.</p>

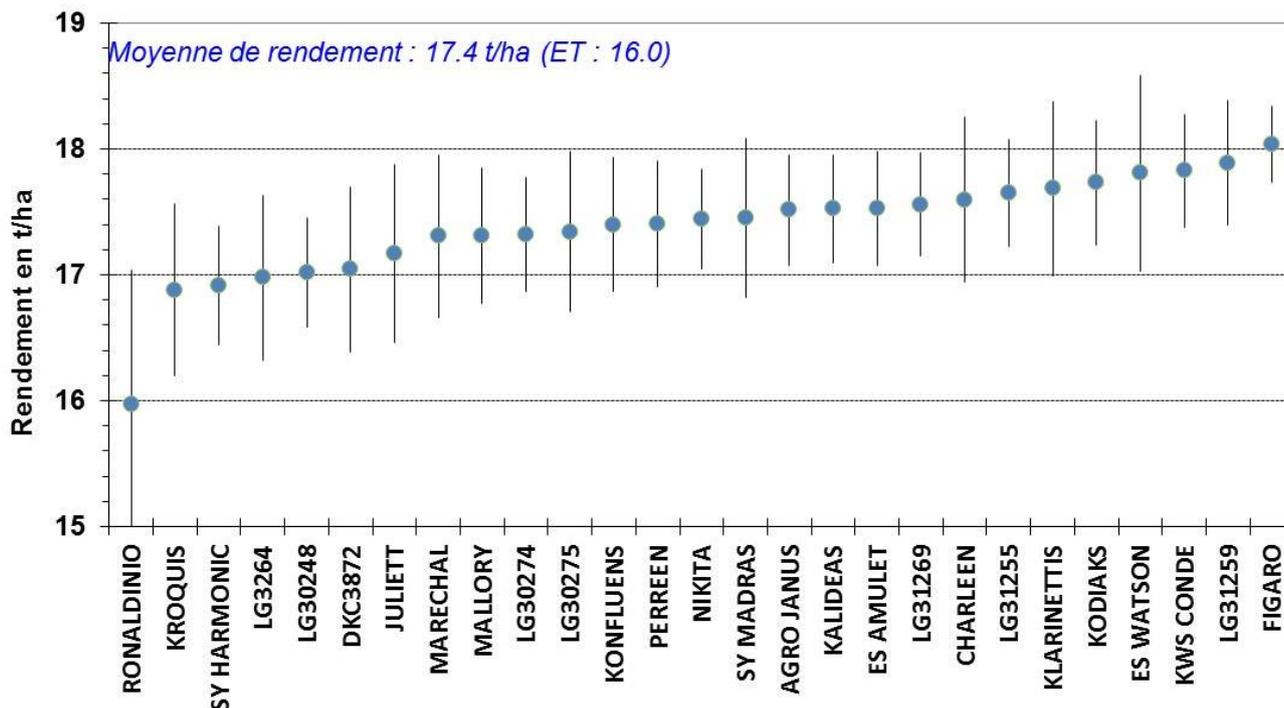
Lieux des essais :

S1 – Nord, Nord-Est et Centre-Est : VEZERONCE-CURTIN (38), BERZIEUX (51), REHAINVILLER (54), FRESNES-EN-WOEVRE (55), ROUVROIS-SUR-MEUSE (55), BOULAY-MOSELLE (57), MOYENVIC (57), LILLE (59), GIVENCHY-EN-GOHELLE (62), VILLERS-LES-CAGNICOURT (62), MONTBOZON (70), BUIGNY-L'ABBE (80).

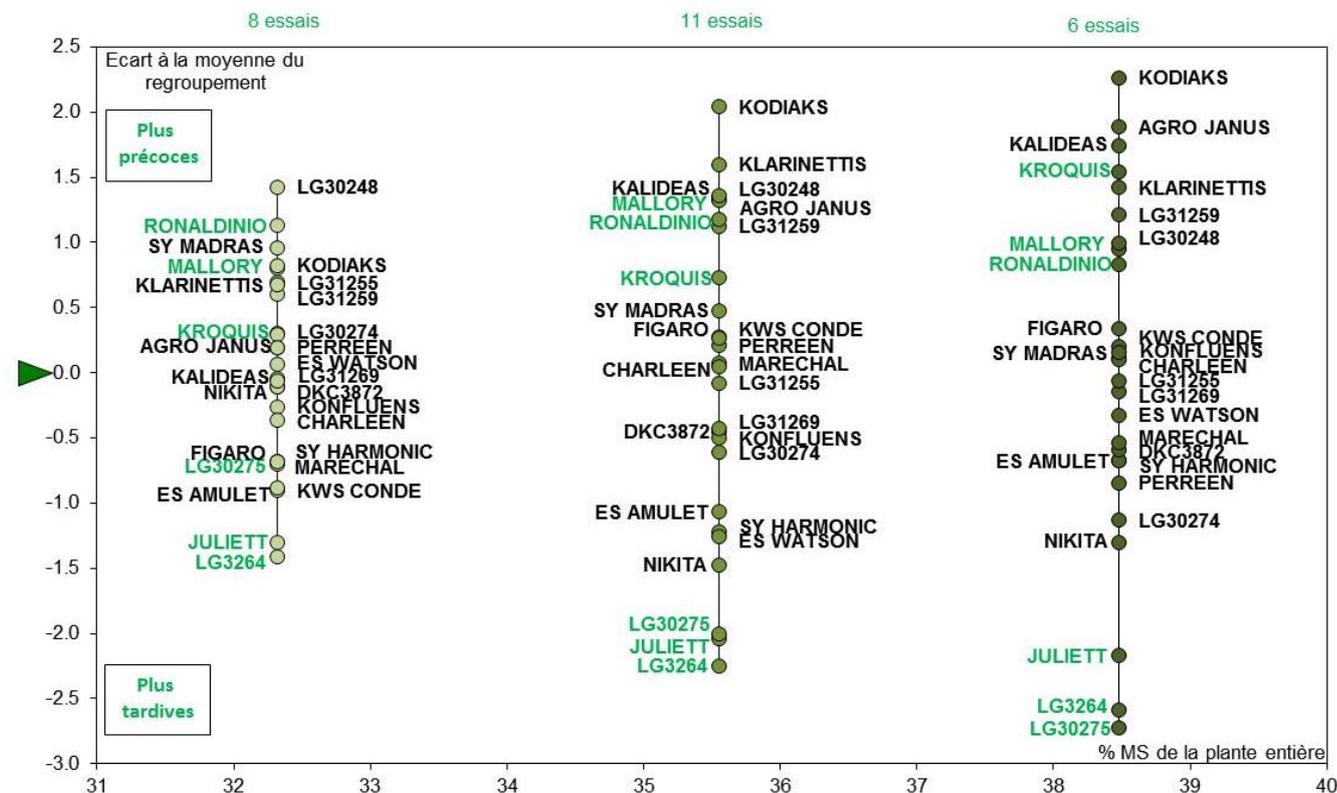
Mais Fourrage Précoce 2017 - Série S1 – Nord, Nord-Est et Centre-Est

VARIETES Précoces Nord, Nord-Est et Centre-Est S1	Représentant de la variété	Année inscription	Type dhy- bride	Type de grain	Densité 1000/ Ha	Rendement et Régularité			%MS plante entière	Verse Récolte en %	Valeur énergétique (M4.2) et ses composantes			Ecart de floraison en jours		Charbon commun % plantes touchées
						en % de la moyenne des essais Rendements					E.T.	UFL / kg MS	dMVO na en %	dNDF en %	Amidon dégradable %	
						2015	2016	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017
Variétés de référence																
MALLORY	Advanta/Limagrain Eur.	2013	HS	cc	98.2	-	-	99.6	3.1	-	58.9	47.6	27.4	7.5	-0.7	1.9
RONALDINO	Sem. de France	2007	HTV	c.cd	98.2	93.9	94.7	91.9	6.1	-	57.9	49.5	29.8	7.1	-1.5	1.2
KROQUIS	KWS Mais France	2014	HS	c.cd	97.5	101.9	100.5	97.1	3.9	-	56.7	48.0	32.0	7.1	-0.7	2.0
LG30275	LG/Limagrain Europe	2010	HS	c.cd	99.4	101.4	100.0	99.8	3.7	-	62.2	51.6	22.5	7.2	0.8	2.1
JULIETT	Advanta/Limagrain Eur.	2013	HTV	cc	98.8	100.2	97.9	98.8	4.1	-	61.5	51.1	23.3	7.0	0.5	3.1
LG3264	LG/Limagrain Europe	2007	HS	c.cd	98.2	-	-	97.7	3.8	-	61.9	50.6	24.2	7.2	1.0	6.2
Variétés Autres																
LG30274	LG/Limagrain Europe	2013	HTV	cd	99.1	100.8	100.7	99.6	2.6	-	60.2	50.5	25.0	8.0	-1.0	5.1
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
KALIDAS	KWS Mais France	2015	HS	c.cd	96.7	102.5	104.7	100.8	2.5	-	59.2	49.4	29.5	7.7	0.0	0.3
SY MADRAS	Syngenta France SAS	2015	HS	c.cd	98.7	101.8	99.0	100.4	3.6	-	59.3	50.6	29.0	7.8	-1.0	2.0
NIKITA	Advanta/Limagrain Eur.	CZ-2014	HTV	c.cd	99.6	103.7	101.5	100.4	2.3	-	59.5	48.5	25.2	7.9	-0.5	6.1
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
LG30248	LG/Limagrain Europe	2015	HS	c.cd	96.2	102.3	-	97.9	2.5	-	60.2	51.2	27.0	6.9	-1.2	3.8
FIGARO	Sem. de France	2015	HS	c.cd	99.1	-	99.5	103.8	1.8	-	57.2	46.7	27.9	7.1	0.8	0.6
KONFLUENS	KWS Mais France	2015	HTV	c.cd	100.1	-	101.6	100.1	3.1	-	57.7	47.0	28.5	6.9	0.0	1.2
LG31269	LG/Limagrain Europe	2016	HS	c.cd	98.4	-	100.7	101.0	2.4	-	60.5	50.0	27.0	8.1	-1.0	4.6
ES AMULET	FCS:Euralis Sem	DE-2015	HS	cd	98.0	-	106.7	100.8	2.6	-	58.8	47.5	28.0	7.6	-1.2	1.5
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
KODIAKS	KWS Mais France	2017	HTV	c.cd	98.9	-	-	102.0	2.8	-	58.1	48.6	28.8	7.1	-1.0	1.2
AGRO JANUS	KWS Mais France	DE-2016	HTV	cd	99.1	-	-	100.8	2.5	-	57.4	47.5	28.3	7.1	2.0	1.3
KLARINETTIS	KWS Mais France	2016	HTV	cc	96.9	-	-	101.7	4.0	-	57.9	47.8	28.5	6.9	0.5	1.1
LG31259	LG/Limagrain Europe	2017	HS	cd	98.8	-	-	102.9	2.8	-	58.3	50.0	27.9	7.4	-1.0	2.6
KWS CONDE	KWS Mais France	2017	HTV	c.cd	99.7	-	-	102.6	2.6	-	58.5	48.7	28.3	7.2	2.0	0.5
CHARLEEN	Advanta/Limagrain Eur.	DE-2016	HS	cd	98.4	-	-	101.2	3.8	-	58.5	49.4	27.1	7.1	0.5	1.2
MARECHAL	Sem. de France	2017	HS	c.cd	98.2	-	-	99.6	3.7	-	60.6	51.3	28.5	6.8	-0.2	0.5
PERREEN	Advanta/Limagrain Eur.	CZ-2016	HTV	c.cd	99.0	-	-	100.1	2.9	-	60.4	50.9	25.6	8.0	-0.7	4.3
LG31255	LG/Limagrain Europe	2017	HTV	c.cd	98.3	-	-	101.5	2.4	-	58.8	49.3	28.2	7.3	-0.2	3.8
DKC3872	Sem. Dekalb/Monsanto	2017	HS	c.cd	96.9	-	-	98.1	3.8	-	58.6	49.9	28.6	6.5	1.8	4.7
ES WATSON	Euralis Sem.	DE-2016	HS	cd	98.3	-	-	102.5	4.5	-	59.2	48.1	26.6	7.4	0.0	2.6
SY HARMONIC	Syngenta France SAS	2017	HTV	cc	100.3	-	-	97.3	2.7	-	60.3	50.7	26.6	6.7	2.0	1.9
Référence						100 =	100 =	100 =								
Moyenne des essais						18.7 t/ha	18.0 v/ha	17.4 t/ha	35.9%	di	59.2%	49.3%	27.4% MS	7.3	157	2.5%
Nombre d'essais					12	8	12	12	12	di	9	9	9	6	4	4
Analyse statistique P.P.E.S.																
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste S0)																
(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste S2)																
TZ : regroupement réalisé à l'échelle nationale																
di : données insuffisantes pour faire une synthèse																

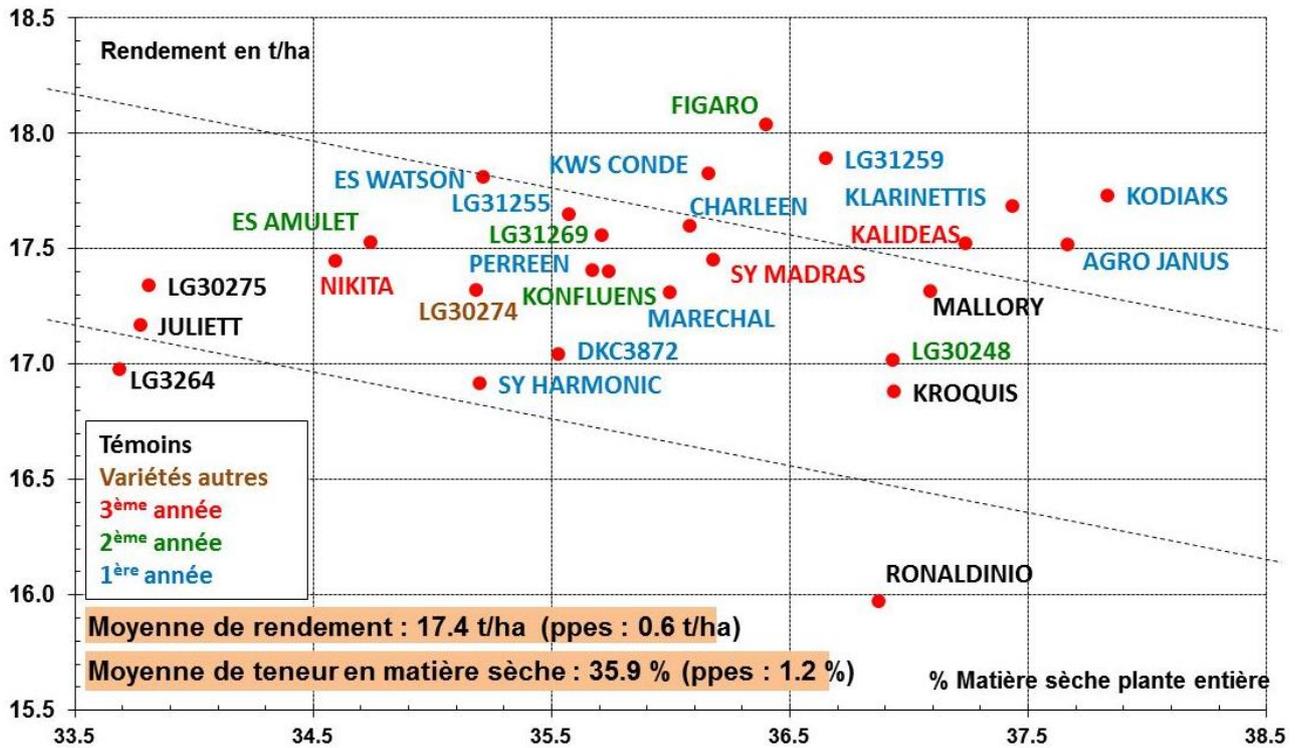
Régularité de rendement 2017 - Maïs fourrage - Variétés Précoces (S1) – Nord, Nord-Est et Centre-Est



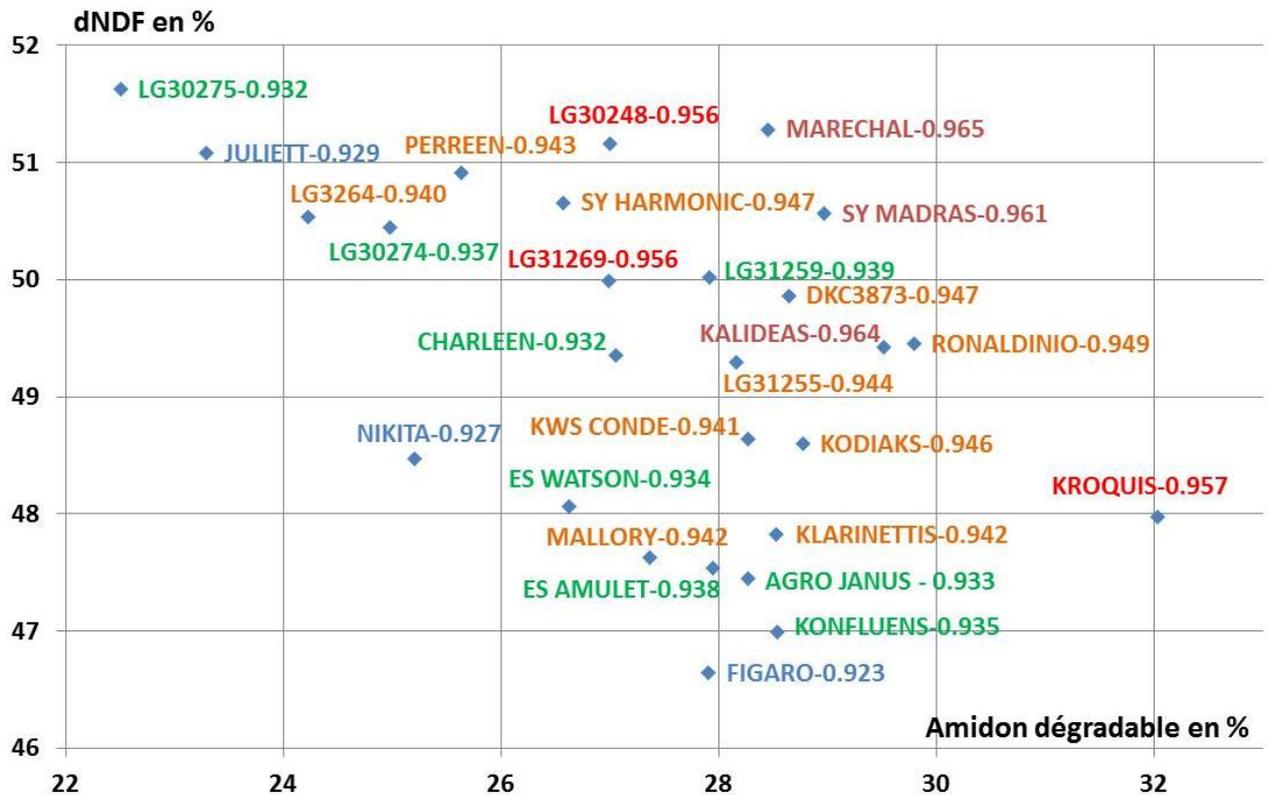
Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en MS à la récolte - Maïs fourrage - Variétés Précoces (S1) – Toutes zones



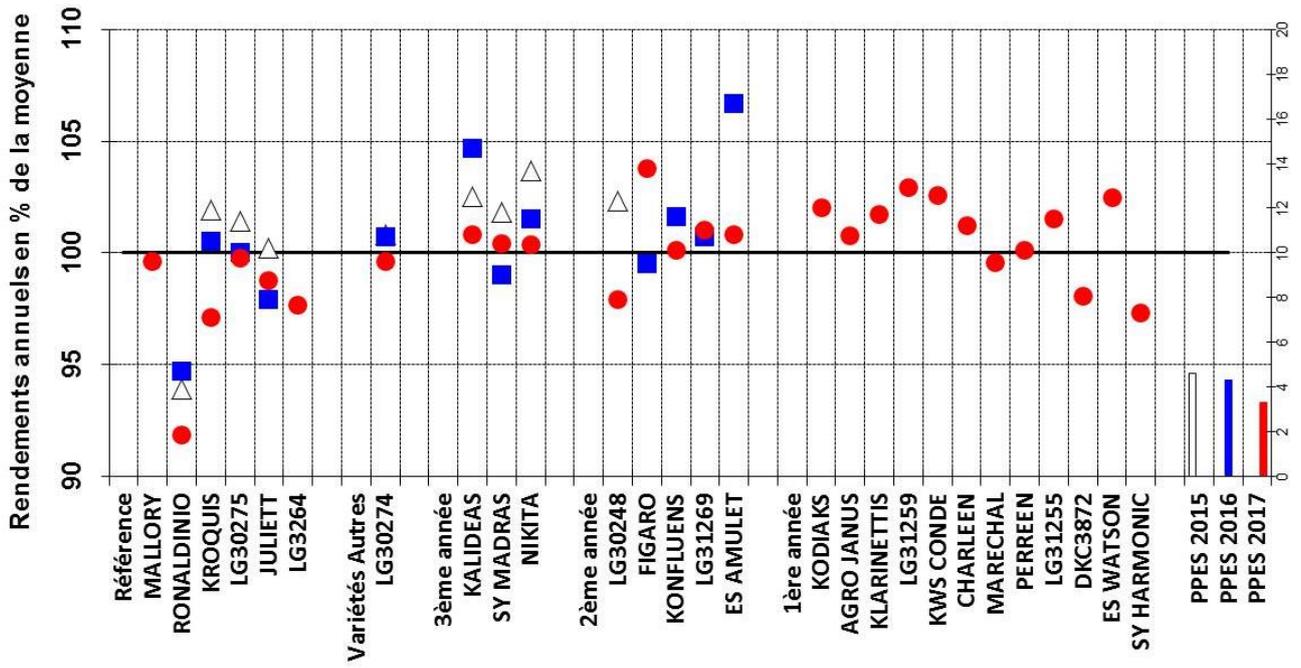
Rendement et précocité 2017 - Maïs fourrage - Variétés Précoces (S1) – Nord, Nord-Est et Centre-Est



Valeur énergétique, dNDF et amidon dégradable - Maïs fourrage - Variétés Précoces (S1) – Toutes zones



Rendements pluriannuels - Maïs fourrage - Variétés Précoces (S1) – Nord, Nord-Est et Centre-Est



Synthèse pluriannuelle des résultats des variétés Précoces (S1) expérimentées en Post-Inscription sur la période 2014 à 2017 et disponibles à la vente en 2017

Variétés	Année inscription (1)	Type de grain (2)	Représentant (3)	Notes vigueur au départ (4)	Précocité à la floraison en écart de jours avec moyenne* (4)	Précocité à la récolte en écart de teneur en eau du grain en % avec moyenne* (5)	Rendement en % de moyenne* (5)	UFLM4.2 en % de la moyenne* (5)	Verse en % plantes versées (5)	Sensibilité à l'helmintosporiose, note en essais touchés par la maladie (6)
AGRO JANUS	DE-2016	cd	KWS Maïs France	7.0	2.4	1.0	101.0	99.1	2.4	-
BELCANTO	2014	cc	Semences de France	7.3	-1.5	0.5	98.5	99.9	1.4	▼ 3.4
CASCADINIO	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	7.4	-1.9	-0.8	99.0	99.6	3.2	→ 3.2
CHARLEEN	DE-2016	cd	Advanta/Limagrain Europe	6.9	1.6	-0.2	102.4	98.3	3.2	-
DKC3531	2013	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.6	-0.3	0.5	95.1	100.7	3.8	-
DKC3553	2015	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.9	-0.8	0.7	97.5	100.6	1.0	→ 2.5
DKC3569	2016	cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.8	0.3	0.6	97.4	100.2	0.9	-
DKC3640	IT-2014	cd.d	Semences Dekalb/Monsanto	7.2	-0.2	-1.7	98.5	99.2	2.1	▼ 4.6
DKC3872	2017	c.cd	Semences Dekalb/Monsanto	6.7	1.8	-0.5	99.6	100.3	2.8	-
EMILY (P)	2011	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.2	-0.6	2.0	94.4	100.8	2.1	→ 1.8
ES ALBATROS	DE-2012	c.cd	Euralis Semences/Euralis	7.0	0.5	0.0	98.1	99.2	1.8	→ 2.5
ES AMULET	DE-2015	cd	FCS/Euralis Semences	7.1	-1.3	-0.7	102.0	99.6	2.9	-
ES CHARTER (P)	2010	c.cd	Euralis Semences/Euralis	6.8	0.8	-1.6	99.0	98.9	1.1	→ 2.5
ES SOLID	2013	cd	FCS/Euralis Semences	6.6	-0.3	-0.5	95.6	101.4	3.4	-
ES WATSON	DE-2016	cd	Euralis Semences/Euralis	7.3	-0.3	-0.6	102.7	98.9	3.4	-
FIGARO	2015	c.cd	Semences de France	7.0	0.4	0.3	101.3	98.5	1.4	→ 1.8
GEOXX	2010	c.cd	R.A.G.T. Semences	7.1	-1.1	1.1	96.5	99.2	2.7	→ 3.0
HENDRIX	2008	cd	R.A.G.T. Semences	7.1	-0.3	2.1	94.9	100.1	1.5	▲ 1.6
JULIETT	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.0	0.4	-1.0	98.5	99.4	3.0	▲ 1.0
JUVENTO	2014	c.cd	Semences de France	7.1	-3.3	2.1	97.3	102.1	3.2	-
KALIDEAS	2015	c.cd	KWS Maïs France	7.3	0.0	0.1	100.7	101.8	2.0	▲ 1.7
KANDIS	2010	c.cd	KWS Maïs France	7.1	-1.5	0.3	96.2	100.0	3.9	→ 2.4
KLARINETTIS	2016	cc	KWS Maïs France	6.7	0.5	1.3	100.4	100.0	2.6	-
KODIAKS	2017	c.cd	KWS Maïs France	7.1	-0.7	1.5	102.0	100.3	3.6	-
KONFLUENS	2015	c.cd	KWS Maïs France	7.1	0.5	-0.2	100.6	99.0	2.2	→ 2.1
KROISSANS	2013	c.cd	KWS Maïs France	7.4	-2.2	-0.7	95.8	99.7	3.9	→ 2.9
KROQUIS	2014	c.cd	KWS Maïs France	7.2	-0.4	-0.1	99.4	100.5	2.4	→ 3.0
KWS CONDE	2017	c.cd	KWS Maïs France	7.0	2.1	0.0	102.4	99.8	1.9	-
LG30248	2015	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.2	-1.9	1.4	98.7	101.7	2.6	→ 2.3
LG30260	2013	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.4	-1.5	0.2	98.8	100.0	1.6	→ 2.6
LG30271	2012	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.8	0.1	-0.1	95.2	101.2	1.1	▲ 1.0
LG30274	2013	cd	LG/Limagrain Europe	7.5	-0.7	-0.2	99.2	99.7	2.8	→ 2.1
LG30275	2010	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.0	0.7	-1.2	98.5	99.2	3.2	▲ 1.3
LG30291	CZ-2013	cd	LG/Limagrain Europe	7.7	0.2	-1.4	100.6	99.1	3.2	→ 1.9
LG31255	2017	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.0	-0.1	0.2	100.9	100.2	3.1	-
LG31259	2017	cd	LG/Limagrain Europe	7.0	-0.4	0.7	102.9	99.7	2.4	-
LG31269	2016	c.cd	LG/Limagrain Europe	7.5	-0.9	-0.2	100.8	101.2	2.6	-
LG3258	2010	cd	LG/Limagrain Europe	7.0	0.1	0.1	95.2	99.3	3.2	→ 2.5
LG3264 (P)	2007	c.cd	LG/Limagrain Europe	6.8	1.3	-2.1	96.5	100.2	3.5	-
MALLORY (P)	2013	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.4	-0.8	1.1	99.1	99.9	2.6	-
MARECHAL	2017	c.cd	Semences de France	6.7	0.3	-1.0	100.3	101.3	3.6	-
NIKITA	CZ-2014	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.7	-1.2	-0.6	99.7	99.0	2.0	→ 2.4
NIKLAS	DE-2012	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.6	-2.4	1.4	97.0	100.2	2.3	▼ 3.3
NK PERFORM	2007	c.cd	Syngenta France SAS	7.0	-1.1	-0.8	94.9	101.1	2.9	→ 2.3
PENELOPE	2012	cc	Advanta/Limagrain Europe	7.2	-0.3	0.1	96.5	99.8	2.0	▲ 1.2
PERREEN	CZ-2016	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.9	-0.2	0.0	99.9	99.8	3.4	-
RGT DEBUXXY	2016	c.cd	R.A.G.T. Semences	6.8	3.9	-0.8	94.7	98.6	1.2	-
RIVALDINIO KWS	DE-2013	c.cd	KWS Maïs France	6.9	0.3	0.0	97.4	99.6	1.6	→ 2.8
RONALDINIO	2007	c.cd	Semences de France	7.3	-3.8	1.3	94.0	101.5	1.6	→ 3.0
SIKALDI CS	2014	c.cd	Caussade Semences	7.0	-0.8	1.1	94.7	101.3	2.9	→ 2.0
SILOFLEX	2013	c.cd	R.A.G.T. Semences	6.9	2.3	1.0	95.5	99.3	0.7	▼ 3.4
SUNSTAR	DE-2012	c.cd	Advanta/Limagrain Europe	7.6	-1.9	0.9	96.7	101.7	1.0	▲ 1.5
SY ALTITUDE	DE-2014	c.cd	Syngenta France SAS	6.9	-0.7	-0.9	96.4	100.8	2.4	▼ 4.7
SY FANATIC	2014	c.cd	Syngenta France SAS	7.2	0.3	-1.0	99.2	101.4	2.1	▼ 4.0
SY HARMONIC	2017	cc	Syngenta France SAS	6.8	1.6	-0.7	97.7	100.1	2.2	-
SY MADRAS	2015	c.cd	Syngenta France SAS	7.6	-0.8	0.4	98.6	101.1	1.6	▼ 3.9
TORERO	2016	c.cd	Semences de France	6.8	1.2	-1.5	100.1	97.5	2.9	-
TORRES	DE-2007	cd	KWS Maïs France	6.8	-3.6	0.4	95.0	102.2	1.4	→ 2.8
VEMSTAR	2014	c.cd	Jouffray - Drillaud Sem.	6.8	0.7	-0.8	95.8	102.8	1.1	▼ 4.0

Moyenne* = moyenne des variétés expérimentées en Post-Inscription en 2017
 -: données insuffisantes
 (P) : variétés témoins rappel du groupe plus précoce S0 ou plus tardif S2
 Source des essais : ARVALIS (réseaux Post-Inscription et Probatoire) et GEVES (réseau CTPS)

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 :

