

& CHOISIR & DÉCIDER

SYNTHÈSE
NATIONALE
2014-2015

Maïs
Variétés et interventions

SOMMAIRE

Page(s)

Bilan de campagne	3
Résultats variétés expérimentées en 2014.....	17
▪ Maïs Grain	23
▪ Maïs Fourrage	47
▪ Comportement des variétés à :	
- la Fusariose	59
- l'Helminthosporiose	67
Protection contre les ravageurs	73
Désherbage	81
Fertilisation azotée	89
Guidage GPS	97
Récolte et séchage	101

Avec la participation de :

Valérie BIBARD - Bertrand CARPENTIER – Jean-Pierre COHAN - Régis COUDURE
Philippe CROSSON – Caroline DESBOURDES - Gilles ESPAGNOL – Alexis FERARD
Josiane LORGEOU - Baptiste SOENEN - Jean-Baptiste THIBORD

avec la collaboration des Ingénieurs Régionaux Maïs

BILAN DE CAMPAGNE

Un rendement moyen record

Le rendement national moyen 2014 du maïs est estimé fin novembre par ARVALIS à 107 q/ha. Il dépasserait le record de 2011 qui était de 105 q/ha. La production hexagonale atteindrait ainsi 17,5 à 18 millions de tonnes. Les transferts de récolte en grain des parcelles de maïs fourrage qu'auraient pu permettre les bons rendements en fourrage (+ 1 à 3 t/ha par rapport aux moyennes) n'ont pas été opérés par les éleveurs laitiers qui avaient des stocks fourragers à reconstituer suite à des retards de mise à l'herbe du fait des pluies hivernales importantes. Le rendement historique de 2014 est

obtenu malgré un début de cycle qui n'était pas optimal. Il repose en grande partie sur les rendements des maïs en culture pluviale (non irriguée), qui s'expliquent par une pluviométrie abondante durant l'été et de bonnes conditions de remplissage des grains en septembre. Le bilan agroclimatique de 2014, résumé sur les figures 1 à 4 et les cartes 1 à 6, est globalement bon, quelles que soient les régions, même si la trajectoire des températures comme des précipitations fut complètement atypique.

Un début de cycle non optimal

Il a fallu attendre la fin août (figure 1) pour retrouver un régime de températures permettant de neutraliser les retards de végétation. Les semis précoces, réalisés avant le 21 avril, ont valorisé les séquences chaudes d'avril et de juin. En revanche, les semis plus tardifs ont pâti de l'épisode plus frais de mai qui a causé quelques pertes de densités. La sécheresse printanière dans l'Est et le Sud-Ouest a causé ponctuellement des déficits hydriques en fin de période végétative. Les pluies fréquentes et abondantes durant la période de floraison et le début du remplissage des grains (figure 2) ont bien couvert les besoins en eau. Le scénario de déficit hydrique apparaît, comme complètement atypique. Alors que généralement les déficits hydriques surviennent en début et en fin de cycle de la culture, le bilan est favorable du 10 juillet à fin août (un exemple en figure

3), en revanche les rayonnements furent plus limitants à cette période de forte croissance et de définition des nombres de grains. Le recours à l'irrigation fut donc moins fréquent en 2014 qu'habituellement. En sols superficiels, les irrigations ont été réalisées en fin de période végétative (fin juin et début juillet). Elles étaient pertinentes début septembre et ceci d'autant plus que la période très active de remplissage des grains n'était pas terminée du fait des retards de stades. En parcelles irriguées, les non reprises d'irrigation ont localement été limitantes, ainsi que les températures très tempérées et les moindres rayonnements du mois d'août (moins d'énergie lumineuse, moindre efficacité des températures). En revanche, les maïs en culture pluviale, généralement affectés par les déficits hydriques estivaux se sont pleinement exprimés.

Des réserves hydriques et des températures favorables aux PMG

Les mois de septembre et octobre de 2014 ont valorisé les températures moyennes largement supérieures aux références historiques, avec un gain sur la fin de cycle de près de 150 degrés-jours (figure 1, figure 4, carte 1). Les teneurs en matière sèche des maïs fourrage ont évolué très rapidement (plus d'un point de teneur en MS/jour), d'autant plus que les rapports grain/plante étaient élevés, surprenant les éleveurs, les CUMA et ETA qui réalisent les ensilages. Les croissances des grains se sont réalisées dans des conditions exceptionnelles, avec une offre généreuse tant en lumière qu'en température compensant la période antérieure, ainsi que des réserves hydriques des sols bien reconstituées durant le mois d'août en sols profonds (figure 4, cartes 2, 3 et 4). Alors que les nombres de grains sont dans la moyenne, les poids de mille grains sont très élevés.

Les récoltes du grain se sont déroulées, elles aussi, généralement en bonnes conditions. Les teneurs en eau du grain sont généralement faibles (comprises entre 32 et 22%) bien que variables selon les régions et les dates de récolte. Tout comme en grain, les rendements du maïs fourrage sont élevés. De surcroît, ils présentent de bonnes valeurs énergétiques.

Les températures élevées de l'automne et la maturation rapide ont eu aussi l'avantage de neutraliser les développements de fusarioses des épis (contamination par *fusarium graminearum* dans plusieurs régions à la faveur des pluies durant la floraison) et des symptômes tardifs d'*helminthosporiose* dans le Sud-Ouest. Quelques orages violents en Alsace, dans le Centre Est, le Sud Est et le sud de l'Aquitaine ont causé localement de la verse et des casses de tiges très significatives.

Des ravageurs relativement discrets

Les pertes de densités liées aux taupins, les ravageurs les plus nuisibles ont été moins fréquentes et importantes que ces dernières années. Les dégâts causés par les taupins sont moins importants que ceux des dernières années malgré l'installation lente des maïs dans de nombreuses régions. En règle générale, un début de cycle difficile expose d'avantage la culture aux ravageurs du sol, mais les conditions n'ont pas été favorables à la présence des taupins sur les premiers stades des maïs. Les dégâts sont survenus plutôt sur des plantes développées, moins sensibles aux attaques des ravageurs du sol. A l'image des dégâts de taupins,

ceux causés fréquemment dans le Sud-Ouest par les scutigérelles sont restés discrets. Le début de cycle pluvieux et froid a, en revanche, favorisé les mouches des semis dans les régions Sud-Ouest, Ouest et Centre. Les dégâts sont souvent liés à des apports organiques issus d'élevages. Il faut également noter des attaques de géomyza, en Bretagne.

Alors que les pyrales et sésamies ont causé moins de dégâts dans le Sud-Ouest de la France que ces dernières années, des dégâts de pyrales sont signalés dans l'Ouest. Ces foreurs ont été handicapés par la pluviométrie abondante tout au long du cycle.

Des désherbages globalement efficaces

Les conditions climatiques de la campagne 2014 ont compliqué les bons positionnements des désherbages de post-levée. Par contre, leur efficacité s'est avérée très bonne dans la plupart des situations. Les régions sèches au début du cycle ont été plus en difficulté. Dans ces régions (maïs continentaux de l'Est de la France), le retour des pluies à partir de la mi-mai a permis un niveau acceptable d'efficacité.

Les traitements de pré-levée sont essentiels pour la maîtrise des adventices. Le développement d'un nombre

croissant d'adventices qui posent des problèmes de contrôle (*Datura*, *Souchet*, *Xanthium*, *Abutilon*, *Sorgho* d'Alep *Véroniques* et *Renouées*) impose une vigilance particulière. Dans ces situations, les stratégies en 2 passages (pré-levée + post levée) sont de rigueur. L'arrivée de nouveaux produits permettent des associations avec les références du marché (*Dual Gold*, *Isard*...) et améliorent la durabilité des solutions à mode d'action racinaire.

Des points de vigilance à gérer

Dans un contexte assez humide, la qualité du travail et de la reprise des sols s'est révélée être une étape sensible, tout comme pour les années à déficits hydriques. Des compromis étaient à faire avec la date de semis. Les reprises anticipées en conditions de ressuyage insuffisantes dans des sols dont les structures avaient peu évolué au cours de l'hiver après des conditions de labour difficiles ont causé des hétérogénéités de levée et de végétation qui auraient pu avoir des conséquences sur les rendements en cas de déficits hydriques. En sols hydromorphes, ces parcelles ont été pénalisées en rendement.

Même en année à mois de mai assez froid, les semis précoces ont montré leur intérêt en termes d'avance de stades, en particulier lors d'années à faibles

disponibilités en températures. Les semis précoces permettent également des économies de séchage, notamment dans un contexte à prix du maïs moins favorable. L'allongement du nombre de jours de la phase juvénile, des indices foliaires et des gabarits plus petits, inhérents aux semis très précoces nécessitent une bonne maîtrise du désherbage pour limiter les compétitions et l'entretien du stock semencier. Le potentiel infectieux par *fusarium graminearum* de 2014, dont l'extériorisation a été régulée par un automne exceptionnel et une maturation rapide, rappelle que la gestion des résidus des maïs précédents (broyage, incorporation pour dégradation, labour, etc.), reste stratégique, tant en terme de stocks de larves de foreurs, que de risque de maladies (*fusariose*, *helminthosporiose*).

■ Maïs fourrage 2014 : Très bons rendements et qualité correcte (source News@lim)

Le maïs fourrage a bénéficié des conditions climatiques favorables, en particulier lors des chantiers de récolte. Selon les régions, les rendements sont supérieurs de 1 à 2 tonnes/hectare par rapport à la normale. Les teneurs en matière sèche à la récolte sont souvent élevées (supérieures à 35 %), ce qui est une conséquence du fait que l'appareil végétatif ait gardé un aspect vert, même si la maturité du grain était avancée. Ce phénomène a finalement provoqué des dates de récolte un peu trop tardives. Grâce à une très forte production de grains, les rendements en amidon sont élevés, cependant les rendements « tiges + feuilles » sont eux aussi importants, il y a donc une relative dilution dans l'ensilage. Par conséquent, les valeurs énergétiques sont bonnes mais n'atteignent finalement pas les records qui avaient pu être observés en 2011, comme les feuillages sont aussi moins digestibles qu'espérés.

Néanmoins, les quantités d'amidon et d'UFL produits par hectare sont en hausse grâce à des rendements élevés : en moyenne + 400 kg d'amidon/ha et + 900 UFL/ha par rapport aux années précédentes.

L'une des caractéristiques des maïs fourrages français en 2014 est l'allongement de la durée de végétation entre la levée et jusqu'à 1 mois après la floraison par rapport à celle habituellement constatée. Les températures, assez froides l'été, ont été ensuite exceptionnellement élevées sur septembre, ce qui a favorisé un remplissage rapide des grains. La teneur en matière sèche des plantes s'est donc élevée très brusquement alors que les parties végétatives étaient encore bien vertes. Les chantiers de récolte, prévus à l'avance, n'ont pas toujours pu être avancés, ainsi les teneurs en matière sèche optimales à la récolte ont été souvent dépassées.

Figure 1. Répartition des valeurs d'analyses de teneurs en matières sèches. Source Germ-Services et Elevage Conseil Loire-Anjou, traitement ARVALIS (Centile 5%, quartiles et médiane)

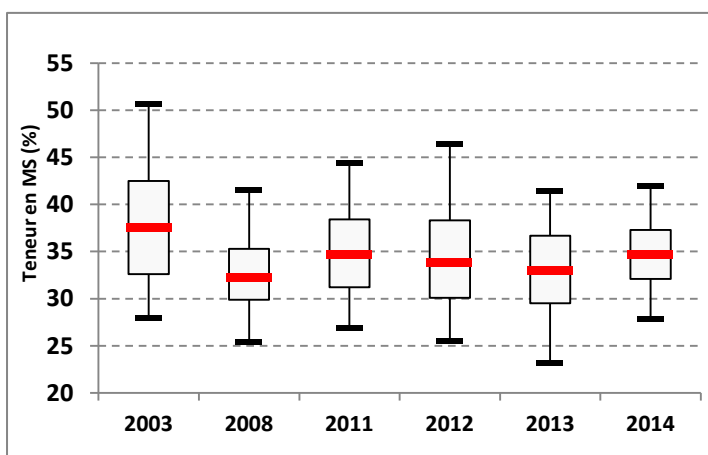
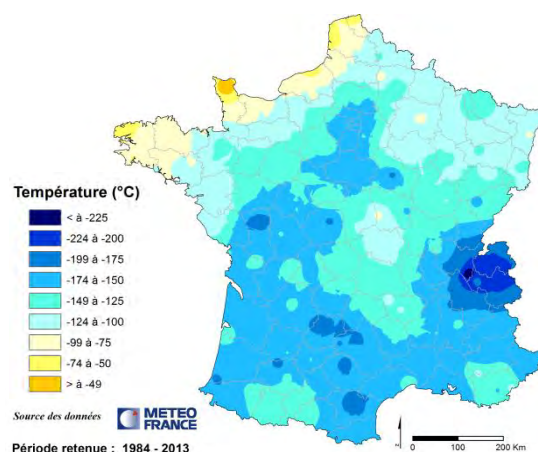


Figure 2. Ecart de cumul de sommes de température de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013) sur la période du 11 avril au 31 août 2014



■ Des maïs souvent moins ingestibles

La base de données des résultats d'analyses des maïs fourrage 2014, comporte 1034 échantillons provenant des différentes régions françaises. L'exploitation de cette base de données permet de mener une étude fréquentielle. Il est important de noter que la pondération du nombre d'échantillons

en fonction de la répartition des surfaces cultivées n'est pas complètement respectée pour l'ensemble des régions. Les résultats d'analyses de 2014 (tableau ci-dessous) sont comparés à ceux des années antérieures.

■ **Figure 3. Résultats de composition et estimation de la valeur nutritionnelle des maïs fourrage 2014 en comparaison avec les données 2011, 2012 et 2013.**

		2014		2013	2012	2011
		Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Moyenne	Moyenne
<i>Nombre analyses</i>		1034		825	937	1058
Critères analysés, % MS	Matière sèche, %	34,8	4,4	32,9	34,6	35
	Matière Minérale	3,8	0,7	3,7	3,9	3,4
	Matière Azotée Totale	7,0	0,9	7,4	7,4	7,5
	Cellulose Brute	20,0	2,5	20,4	22,3	18,9
	NDF	41,7	7,0	41,0	44,8	39,2
	ADF	22,8	4,1	24,4	25,8	23,9
	ADL	2,9	0,5	2,8	2,8	2,5
	DCS Aufrère	68,0	4,3	68,4	65,5	69,5
	Amidon	31,6	6,1	31,6	28,5	35,8
	Glucose Soluble	5,8	3,8	6,0	5,3	3,3
Critères calculés	DMO, % MO	71,2	2,4	71,8	70,1	72,4
	UFL, /kgMS	0,90	0,05	0,91	0,88	0,93
	UFV, /kgMS	0,80	0,05	0,81	0,78	0,83
	PDIN, g/kgMS	42,7	5,7	45,7	45,3	45,8
	PDIE, g/kgMS	62,7	3,0	63,8	62,6	64,3
	Dinag, %	49,0	4,6	49,5	47,7	49,9
	DMOna, %	56,9	4,0	57,8	57,3	55,9
	UEL, /kgMS	0,96	0,07	0,95	0,99	0,96

Les situations climatiques contrastées ont fortement influencé l'évolution des plantes en fin de cycle en fonction des choix de précocité variétale. L'évolution plus rapide que la normale de la teneur en MS des maïs à la récolte a eu pour conséquence d'avoir **des ensilages récoltés en sur-maturité (34,8 %MS en moyenne)** avec 25 % des ensilages à plus de 37,5 % MS.

La teneur en Matière Azotée Totale (MAT = 7,0 %MS) est en retrait sensible par rapport aux valeurs des années précédentes. Cette baisse est à relier aux très bons rendements MS de l'année. La baisse des valeurs azotées induite est en moyenne de 3 g de PDIN/kg par rapport aux 3 dernières années. La teneur moyenne en amidon (31,6 %MS) est au même niveau que 2013 pour se situer au-dessus de 30 % (8 années « >30% » amidon sur les 10 dernières années). **La variabilité de teneur en amidon dans les ensilages est cette année un peu moins forte**

mais reste cependant élevée (écart-type de 6,1 contre 7,9 en 2013). L'analyse du fourrage permettra donc d'ajuster au mieux le choix du type de complémentation.

La valeur énergétique (DMO, UFL, UFV) est en léger retrait par rapport à 2013 mais reste à un bon niveau avec 50 % des maïs à plus de 0,91 UFL et 25% à plus de 0,93 UFL/kgMS.

L'ingestibilité des maïs 2014 est en général correcte mais avec tout de même 30 % des maïs à plus de 1 UEL/kgMS. En effet, une plus faible digestibilité des parties végétatives est constatée cette année avec une baisse de 1 point de digestibilité de matière organique non amidon (DMOna).

La valeur alimentaire des maïs fourrages de 2014 rejoint celle des maïs de 2013 avec toutefois des valeurs azotées en retrait et des valeurs d'encombrement légèrement plus élevées.

Digestibilité des parties végétatives : de grandes variations selon les situations

Les valeurs énergétiques sont présentées graphiquement (figure 4) sur les 2 axes « Amidon » et « DMOa ».

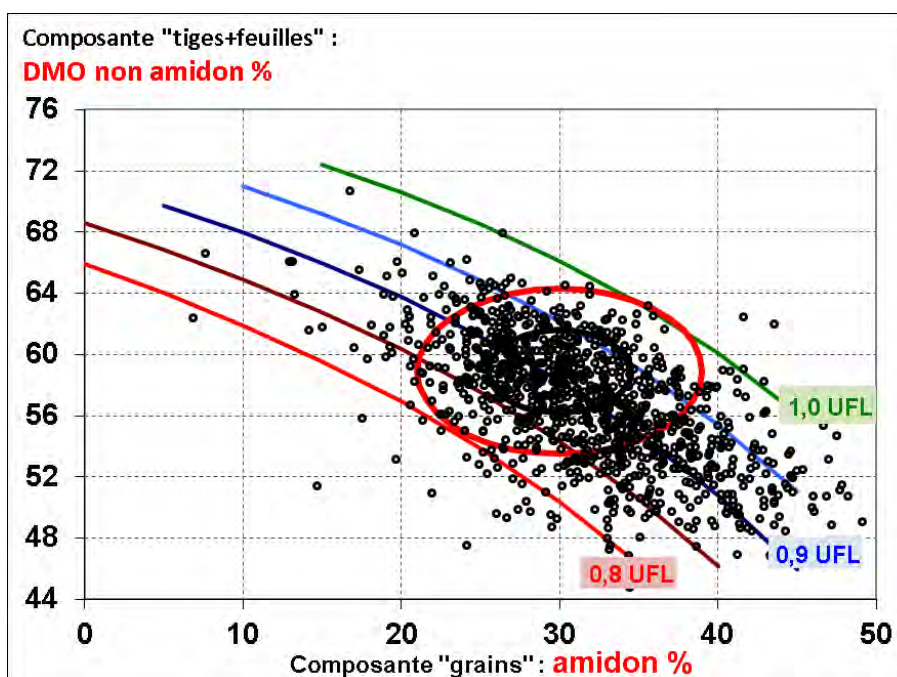
La large dispersion observée reflète la grande diversité des situations rencontrées. L'analyse de composition chimique et de valeur alimentaire du fourrage s'impose donc toujours cette année.

Les faibles teneurs en amidon observées dans certaines situations en 2014 s'expliquent surtout par un effet de dilution avec des rendements MS plante entière importants plutôt que par des faibles remplissages des grains. Dans de nombreuses situations, l'appareil végétatif s'est desséché rapidement en fin de cycle (alors même que les feuilles étaient vertes) entraînant une chute de la DMOa → **c'est toujours le stade du grain qui guide dans le choix de la date de récolte.**

En moyenne, les points sont décalés vers des stades avancés où la digestibilité des tiges et des feuilles est relativement basse. La zone centrale (noire) rassemble tout de même 26 % des échantillons (15 à 34 % les années précédentes). La zone centrale et la couronne périphérique (rouge) ne réunissent que 63 % des échantillons. Ce chiffre peut atteindre 78 % sans accident climatique avec des récoltes au bon stade.

Ces données montrent que l'on ne peut pas se contenter d'une valeur UFL moyenne pour établir les rations des ruminants. Il est intéressant de choisir, région par région, en tenant compte des tendances de l'année, quelques cas représentatifs sur lesquels calculer la complémentation la plus adaptée.

 **Figure 4. Valeurs énergétiques représentées selon les 2 valeurs « Amidon » et « DMOa ».** (Chaque point représente une analyse).



Résultats de recherche...

Un partenariat de recherche, entre l'Institut National de la Recherche Agronomique et ARVALIS - Institut du végétal, associant les semenciers (UFS) et les producteurs/multiplicateurs de semence (FNPSMS), est engagé depuis 2011. Cette étude a permis d'identifier des facteurs de variations de la digestibilité de la plante entière de maïs et de ses fractions amidon et parois.

Le stade de maturité influence modérément la DMO d'un ensilage de maïs même s'il a été observé un maximum de DMO au stade pâteux du grain soit vers 30-35 %MS plante entière. Cependant, **les sources d'énergie varient fortement selon la maturité du maïs.** Le ratio (fibres NDF dégradables) / (amidon dégradable) diminue de 1,1 à 0,7 entre les stades grains laitieux et grains vitreux. L'étude a permis de valider l'équation de prédiction de la valeur énergétique (équation M4) du maïs fourrage pour des nouvelles variétés et pour des stades de récoltes tardifs.

Les variétés étudiées ont présenté des profils différents de digestibilité et de dégradabilité ruminale de leurs fractions pariétales et amylacées indiquant des typologies de maïs fourrages orientées plutôt « grains » ou « fibres », pour des utilisations bien ciblées en rationnement des ruminants. L'ensemble des références seront utilisées pour une meilleure caractérisation de la valeur nutritive de l'ensilage de maïs dans les nouvelles tables d'alimentation de l'INRA (projet Systali).

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 on suit une même culture 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 » : on pèse le résidu après différentes « attaques » chimiques ou enzymatiques au laboratoire. 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) ou en milieu acide (ADF), ou encore en milieu acide renforcé (ADL). En première approximation, on peut considérer que l'ADL correspond à la quantité de lignine, l'ADF à 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 15 ans pour estimer la digestibilité du maïs fourrage est une méthode enzymatique où l'on pèse le résidu de fourrage après 3 attaques enzymatiques successives (amylase, pepsine et cellulase). Les bulletins d'analyse expriment ce qui a disparu ; le résultat est noté Dcell (digestibilité cellulasique) ou DCS (digestibilité cellulasique exprimé sur sec) ou fait référence à l'auteur de la méthode utilisée en France (J. Aufrère).

Le calcul des valeurs nutritionnelles

Par convention depuis 1995, la valeur énergétique du maïs fourrage (vert) est calculée en France en se basant sur l'équation « Modèle 4 » (M4) publiée par Jacques Andrieu de l'INRA. Cette équation est basée sur la teneur en matière minérale (MM), la DCS et la MAT. Ainsi, M4 concerne 3 équations équivalentes, une pour la digestibilité de la matière organique (DMO), une pour l'énergie nette de lactation (UFL) et l'autre pour l'énergie nette d'engraissement (UFV)

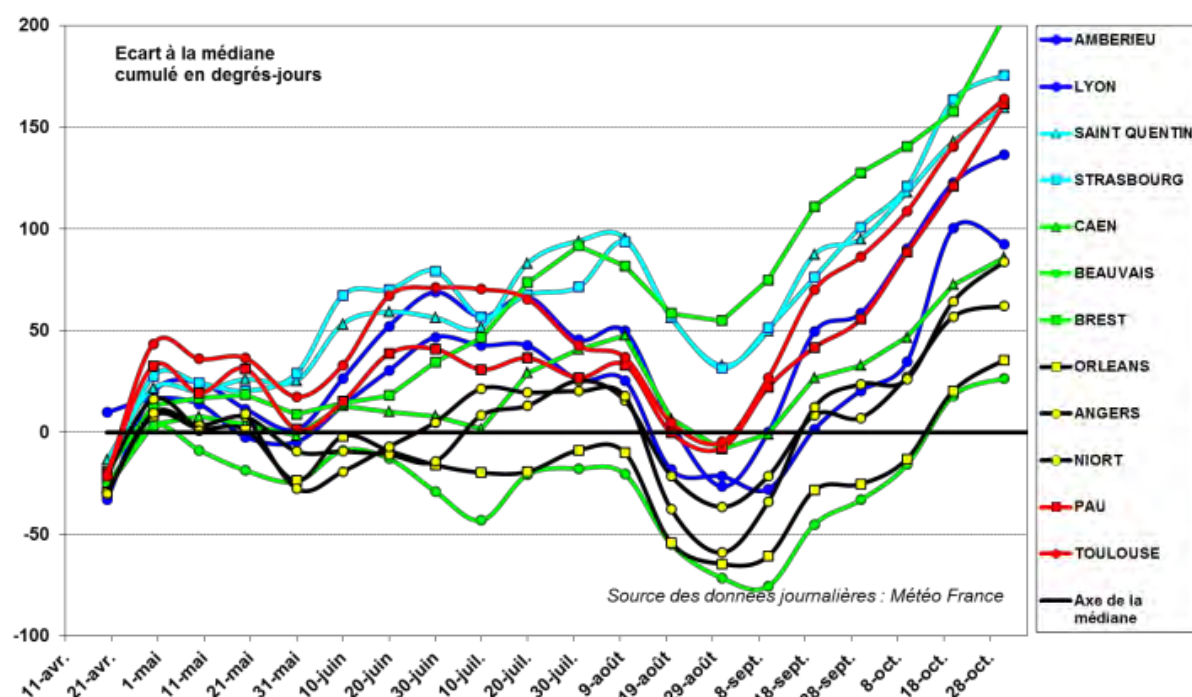
Ce sont les équations officielles pour les besoins des essais conduits en vue de l'inscription des nouvelles variétés au catalogue ; elles sont aussi utilisées pour les besoins des éleveurs. Elles n'ont pas la prétention d'être exactes dans toutes les circonstances, mais elles sont assez précises pour comparer (dans les essais) des variétés proches du point de vue de la précocité, et récoltées à un stade équivalent proche de l'optimum (un peu avant la fin du remplissage des grains).

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 ; on tient donc compte de la valeur énergétique (DMO) ; 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).

D'autres calculs permettent de décomposer, dans la valeur énergétique, ce qui est apporté par les glucides non fibreux (amidon, sucres) et ce qui est apporté via la digestibilité du reste de la plante : DINAG (Expression de la Digestibilité enzymatique DCS Aufrère, rapportée à la fraction « non amidon » et « non glucides solubles ») et DMO_{na} (Expression de la Digestibilité de la Matière Organique DMO, rapportée à la fraction MO moins amidon).

■ Figure 1 : Ecart cumulé de sommes de températures en 2014, par rapport à une année normale pour un semis au 11 avril (médiane 1984-2013)



■ Figure 2 : Ecart cumulé de précipitations en 2014, entre le 1er mars et le 31 octobre par rapport à une année normale (médiane 1984-2013)

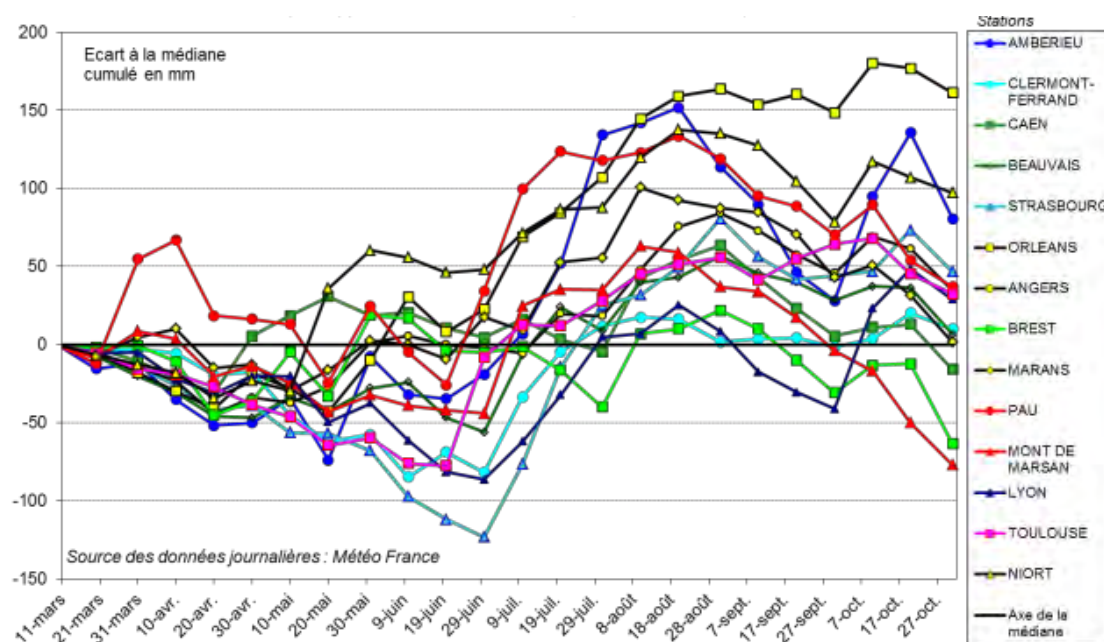


Figure 3 : Evolution de l'état hydrique des sols, cas de LYON - bilan hydrique réalisé pour une réserve utile de 180 mm, absence d'irrigation, semis 21/04, variétés Tardive

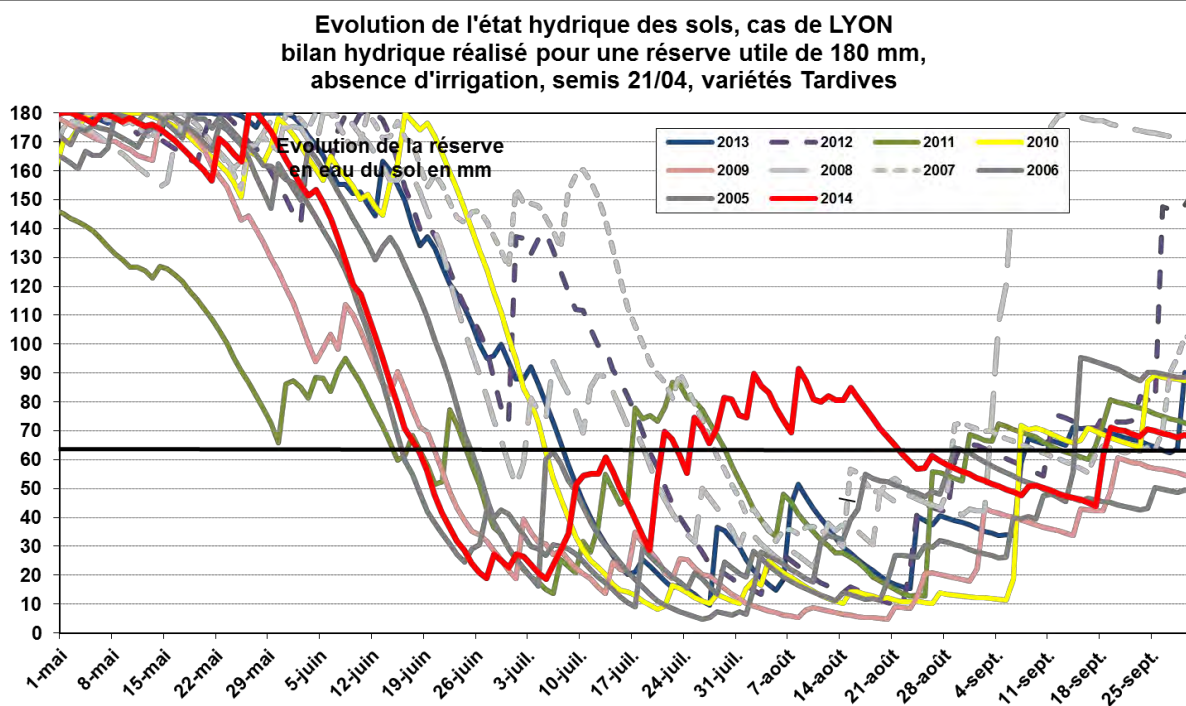
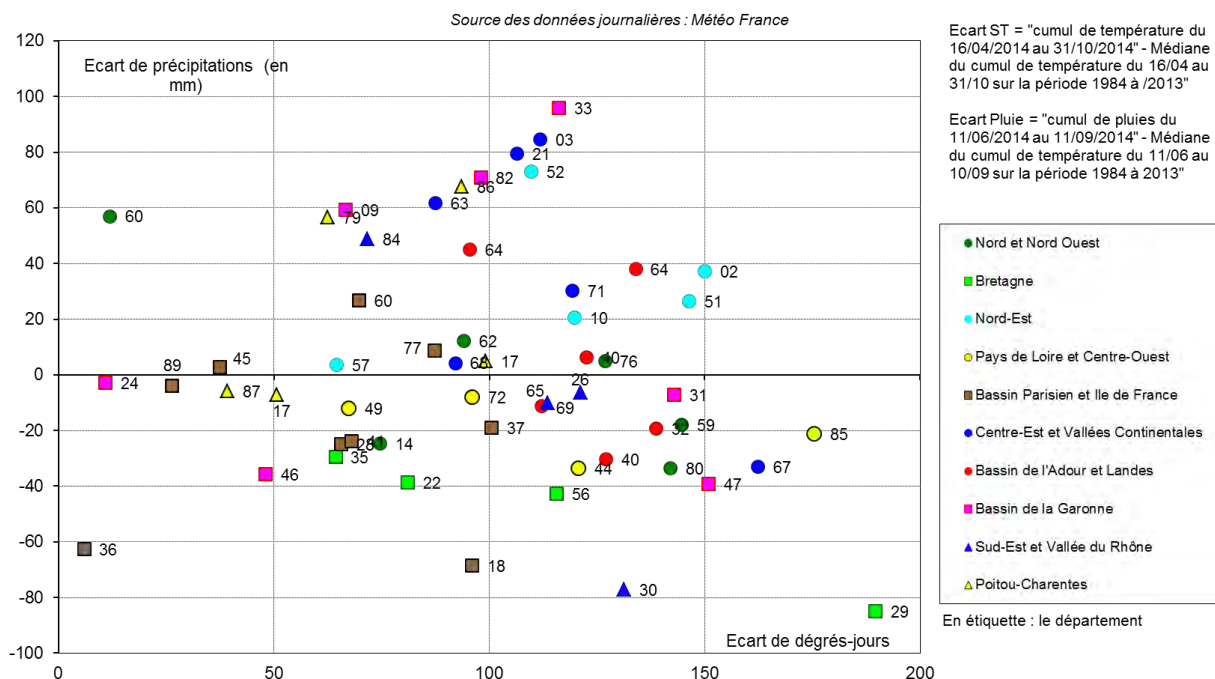
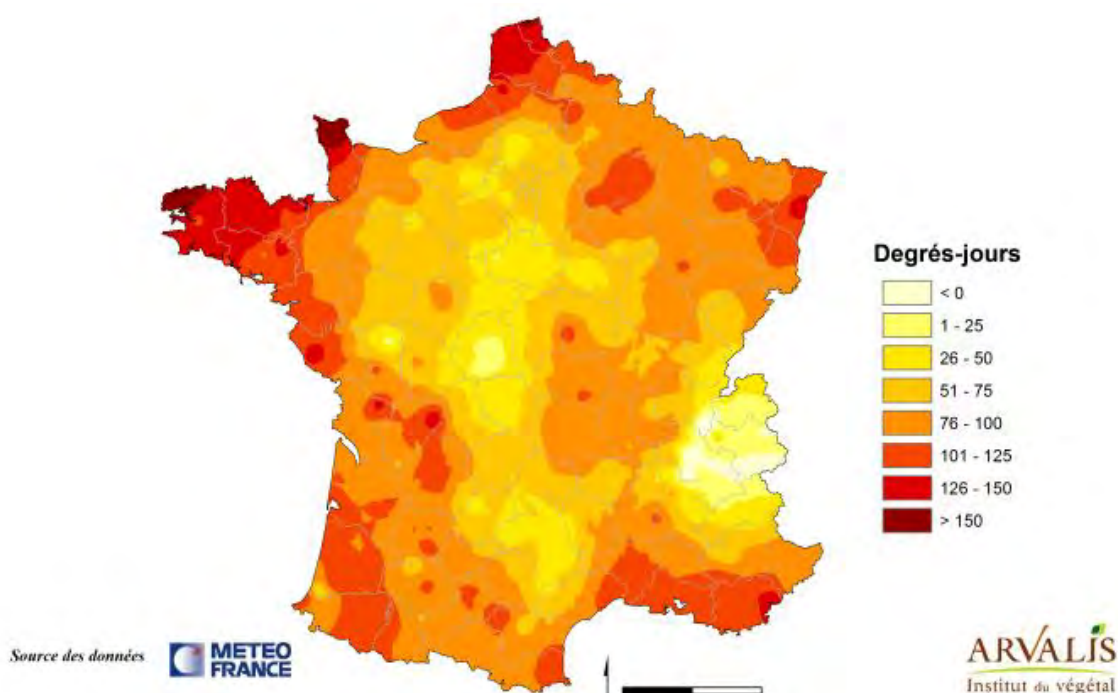


Figure 4 : Ecart de degrés-jours et de précipitations en 2014 qui caractérisent les conditions climatiques de la culture du maïs par rapport à une année normale (médiane 1984 à 2013)

Figure 4 : Ecart de degrés-jours et de précipitations en 2014 qui caractérisent les conditions climatiques de la culture du maïs par rapport à une année normale (médiane 1984 à 2013)

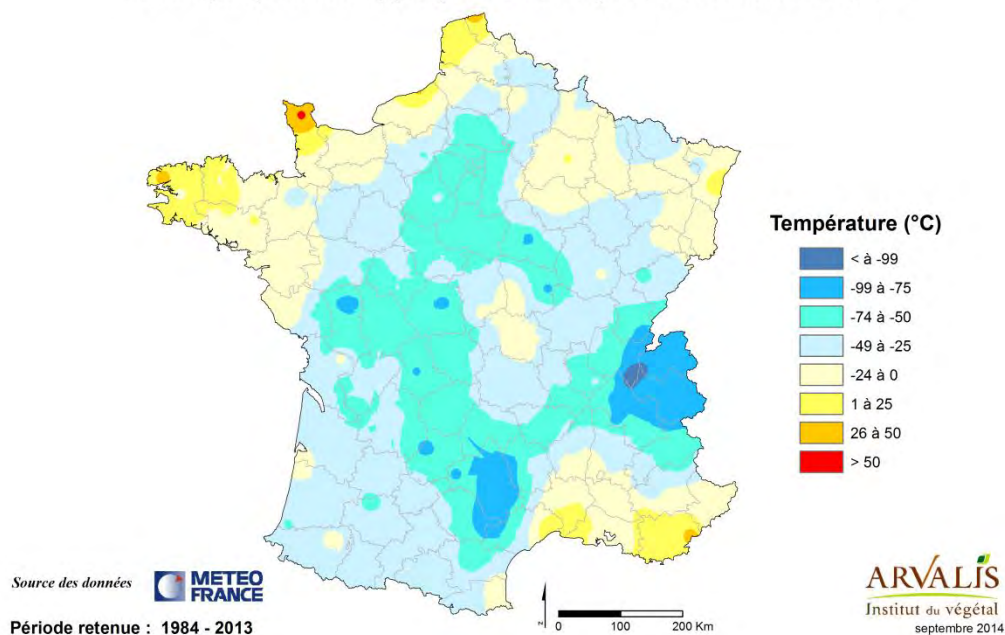


Carte 1 : Ecart de cumul de sommes de température de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013) sur la période du 26 avril au 31 octobre

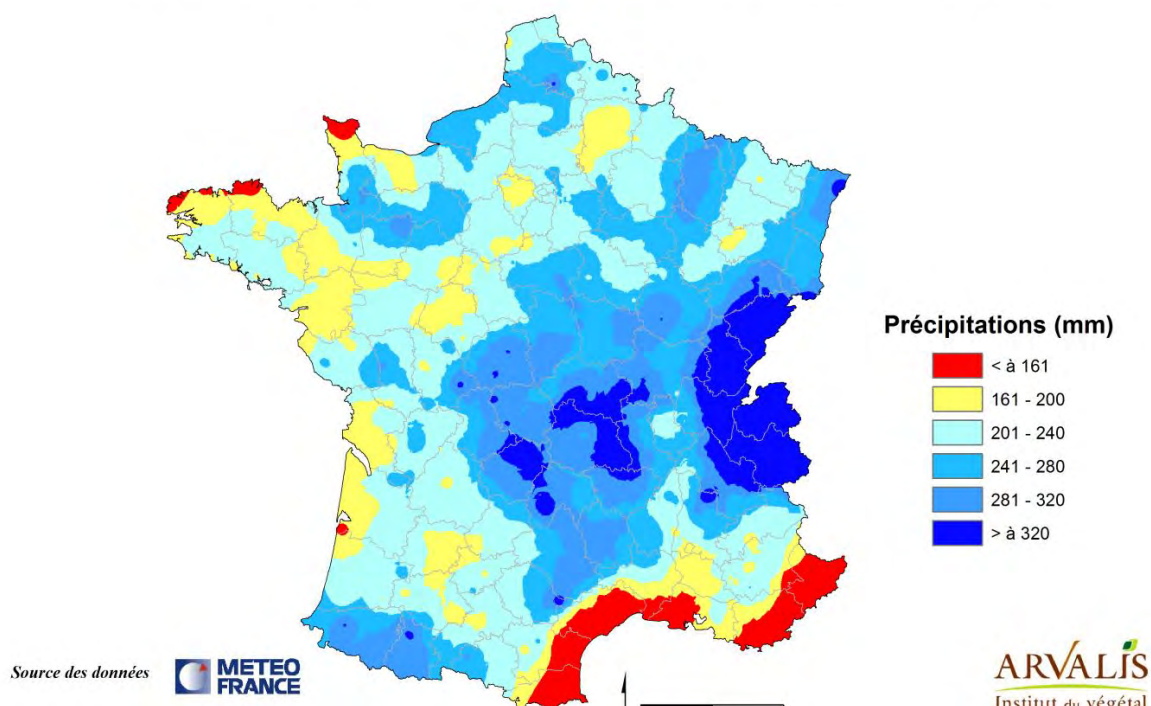


Carte 2 : Ecart de cumul de sommes de température de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013) sur la période du 26 avril au 31 août

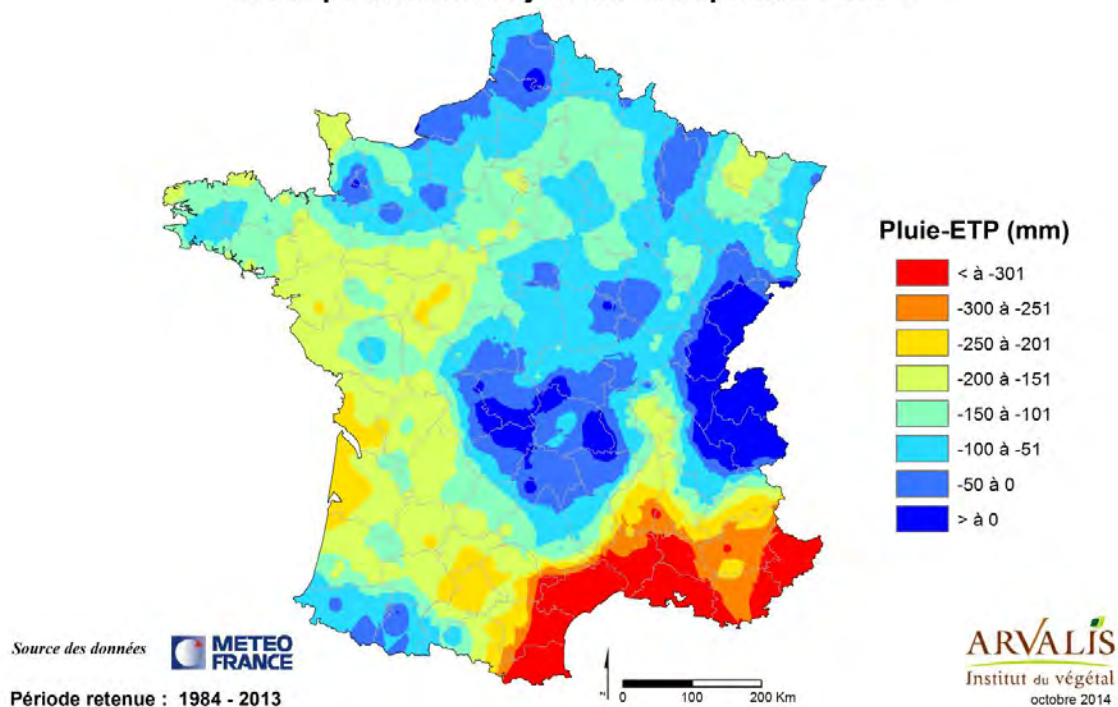
Ecart de cumul de sommes de température de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013) jusqu'au 31 août pour un semis du 26 avril



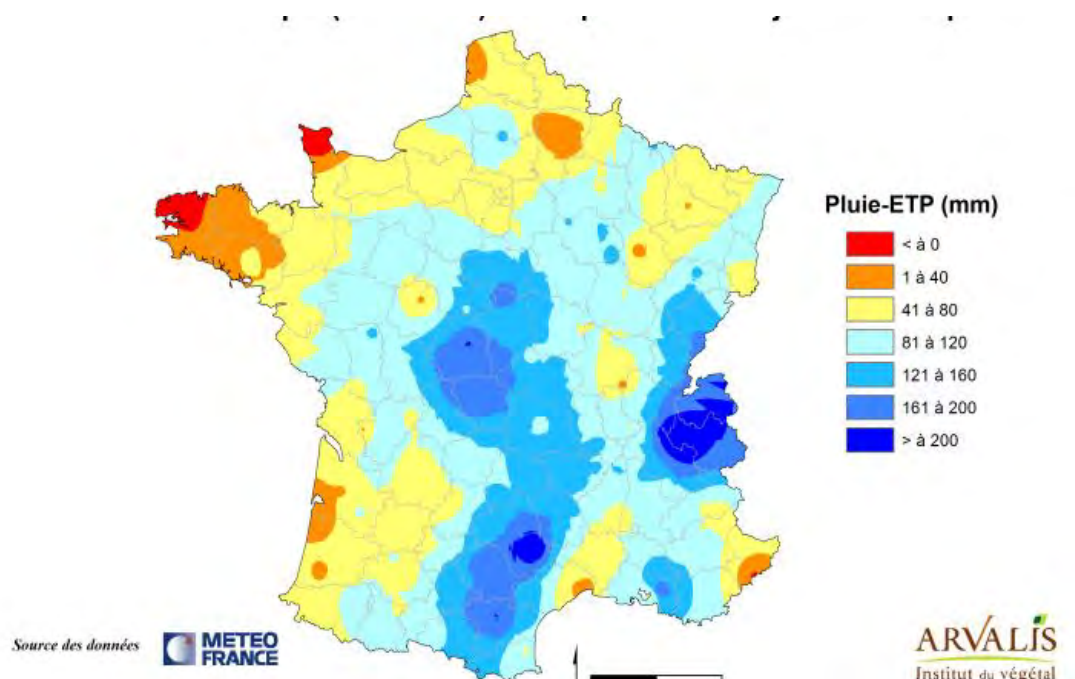
Cumul de précipitations en mm entre le 11 juin et le 10 septembre 2014



Bilan hydrique potentiel « Pluie-ETP » en mm sur la période du 11 juin au 10 septembre 2014

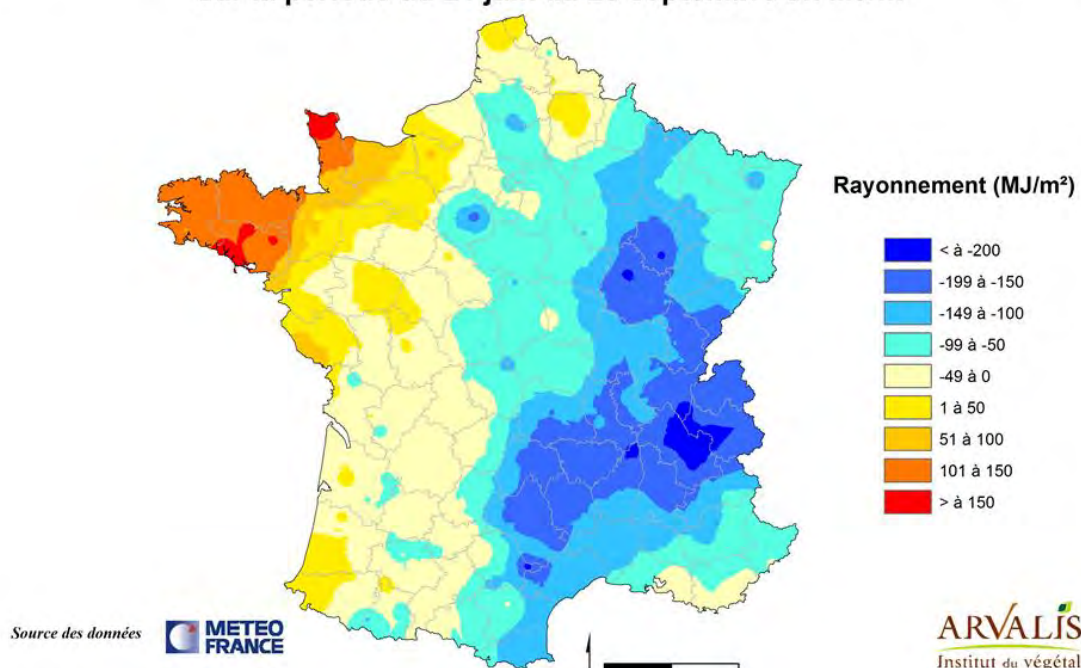


Carte 5 : Ecart du bilan « pluie-ETP » en mm de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013) sur la période du 11 juin au 10 septembre



Carte 6 : Ecart de rayonnement en MJ/m² de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013) sur la période du 21 juin au 20 septembre

**Ecart de rayonnement de l'année 2014 avec la médiane historique (1984-2013)
sur la période du 21 juin au 20 septembre en MJ/m²**



RESULTATS VARIETES EXPERIMENTEES EN 2014

Maïs grain et Maïs fourrage

Les spécificités de l'année 2014 en matière d'évaluation des variétés

Les synthèses des essais ont été effectuées en valorisant le maximum d'essais précis du point de vue statistique et à homogénéité visuelle satisfaisante, en veillant à proposer des références représentatives des valeurs moyennes des variétés. Les essais qui génèrent des interactions liées à des accidents de culture, telles que des sous densités de plantes, des excès de maturité ou par exemple de la casse de tige suite aux coups de vents violents de juin et juillet n'ont pas été intégrés dans les calculs de moyennes (se reporter aux critères de validation des essais). Le taux de réussite des essais est globalement bon en 2014.

Des effets de densités de culture

Le début de cycle difficile, ralenti par des températures très moyennes sans pour autant être très froides, de la sécheresse (le cas dans l'Est) ou des pluies fréquentes a amplifié les effets de faibles qualités de lots de semences de plusieurs variétés. Ces variétés, qui ont des peuplements plus faibles dans les essais les plus exposés et présentent des moyennes inférieures aux autres au sein d'un même regroupement, ont été affectées en rendement. Leurs performances et variabilité interannuelle méritent donc d'être relativisées par ce phénomène.

Une prime à la tardiveté variable

La tardiveté a été valorisée en 2014 avec une corrélation positive entre les rendements et la tardiveté. Ceci s'explique par les conditions peu limitantes en températures et en eau. Néanmoins, les effets de peuplement, de verse, de maturité très avancée, de fusariose des épis (*F. graminearum* dans plusieurs essais en Alsace et dans le Centre Est) ont pu interagir.

Des différences de précocités à la récolte à relativiser par les stades de récolte

Les teneurs en matière sèche constatées dans les essais de maïs fourrage sont globalement élevées du fait des récoltes un peu tardives au regard de l'offre en degrés-jours, notamment dans les essais de l'Ouest, qui s'est distingué par des températures supérieures aux normales durant l'été. Dans ce contexte, les écarts de teneurs en matière sèche sont un peu surestimés par rapport à ceux qu'ils peuvent être entre les variétés à des teneurs en matière sèche plus faibles. La variabilité des stades de maturité à la récolte a été valorisée sous forme de figures qui mettent en évidence les différences de teneurs en matière sèche à la récolte des variétés en fonction des stades de récolte.

En grain, les moyennes de teneurs en eau du grain à la récolte sont comprises entre 28 et 32% pour les groupes précoces et 22 et 28 % pour les groupes tardifs. Les écarts observés entre variétés varient selon les niveaux d'humidité moyens. Elles mettent en exergue des différences de dessiccation du grain, intéressantes à valoriser en années chaudes en matière de coût de séchage. Elles montrent aussi que les écarts entre variétés sont globalement plus faibles à faibles teneurs en eau du grain, minimisant de ce

fait les différences de précocité à la maturité physiologique des variétés.

De la verse parfois pénalisante

Plusieurs forts coups de vent (fin juin, fin juillet et fin octobre) ont causé de la verse dans plusieurs essais en Alsace, dans le Centre-Est, le Nord, le Sud de l'Aquitaine et en Bretagne. Ces incidents ont permis d'effectuer des comparaisons de verse constatées lors de la récolte (plantes versées à plus de 30° par rapport à l'axe vertical, pliées ou cassées sous l'épi). Les informations de tenue de tige intègrent donc des effets de résistance mécanique des tiges en cours de végétation, qui affectent la mise en place des grains, et de fin de cycle d'origine physio pathologique (remobilisation des assimilats, fusariose des tiges, galeries de pyrale) qui ont une incidence sur la fin de croissance des grains et la récoltabilité des parcelles.

Des symptômes de maladies très localisés

La sensibilité des variétés à l'helminthosporiose n'a pas été pénalisante en 2014, car les symptômes, apparus très tardivement, sont restés discrets. Les notations ont toutefois permis d'actualisation des références en valorisant les données des années antérieures. Les fusarioses des épis ont touché plusieurs essais, plus spécifiquement localisés en Alsace et dans le Centre-Est suite à des contaminations de *F. graminearum*. Des notations ont permis d'actualiser les références.

Des valeurs énergétiques dans la bonne moyenne

Les valeurs énergétiques des essais retenus sur ce critère sont globalement élevées, ceci s'explique par le potentiel du maïs en concentration en UFL, mais aussi par des teneurs en amidon élevées à relier à celles en matière sèche.

Des réussites d'essais dans la moyenne

Le taux de réussite des essais en 2014 se situe dans la moyenne des 10 dernières années, avec 77.8 % d'essais fiables. La valorisation de 73 % d'essais dans les regroupements pour les variables de rendements et précocité à la récolte est un bon score. Le taux de 6% d'essais regroupés en verse, qui est faible, traduit une faible pression de verse et des difficultés à valoriser tous les essais du fait de d'hétérogénéité de verse ou d'irrécoltabilité.

Les échecs d'expérimentation s'expliquent par des implantations d'essais en conditions difficiles (reprises de sols mal ressuyés, zones d'asphyxie), des hétérogénéités de levée et de densités et des dégâts de sangliers et de blaireaux qui sont de plus en plus fréquents. La généralisation des alphas plans a permis comme ces dernières années de limiter les effets de gradients de sols que ces dispositifs permettent de mieux contrôler.

Le réseau de post-inscription

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 des maladies et de valeur énergétique en fourrage des nouvelles variétés développées en France, ou susceptibles de l'être, en maïs grain et fourrage. La comparaison s'effectue avec des variétés de référence et entre hybrides,
- compléter et confirmer durant une à trois années successives, dans les différentes zones agroclimatiques auxquelles les variétés sont destinées, les références acquises antérieurement, lors des épreuves CTPS en vue de leur inscription au journal officiel ou lors de leur expérimentation en épreuves "probatoires".

L'organisation et la réalisation des essais

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

316 essais ont été réalisés en 2014 par ARVALIS — Institut du végétal et UFS-Section Maïs (Etablissements de Semences), en partenariat avec les organismes départementaux de développement (SUAD, GVA, CETA, EDE), les organismes économiques (Coopératives, négociants) et des Lycées Agricoles.

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

Le dispositif d'expérimentation

Le choix des lieux d'essais s'effectue sur des critères d'importance de la culture et de représentativité des climats, des sols et des techniques culturales aux quels sont destinés les hybrides, tout en veillant à limiter les biais par une bonne protection de la culture vis-à-vis des ravageurs et des adventices.

En dépit des risques d'échecs d'expérimentation rencontrés en situations difficiles, des lieux sont choisis pour leur contrainte hydrique afin de répondre à la volonté de fournir des références dans ces contextes, objectif qui est difficile à atteindre en année pluvieuse. La représentativité des résultats passe par la maximisation des taux de réussite des essais qui repose sur un accompagnement des expérimentateurs par voie documentaire, journées d'information et visites collectives d'essais.

Les essais sont réalisés en petites parcelles d'un minimum de 16 m², avec maîtrise des effets de voisinage par la récolte des rangs centraux, selon des dispositifs alpha plans latinisés (la majorité des essais) ou, plus exceptionnellement, blocs Fisher à 3 ou 4 répétitions. Les regroupements sont réalisés à partir d'essais validés sur des critères agronomiques, de respect du protocole, de qualité d'expérimentation et d'indicateurs de précision statistique. Certains essais valables et valorisables peuvent être écartés des regroupements du fait de leur comportement peu représentatif. Sont aussi réalisés des tests de cohérence entre essais, notamment sur la précocité à la récolte. Des méthodes de quantification des interactions entre les variétés et les essais (qui se traduisent par des différences de classement des variétés entre essais), permettent d'identifier les essais qui classent les variétés de façon assez similaire.

Les variétés expérimentées

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

Inscrites au catalogue officiel français dans les différents groupes de précocité en maïs grain et en maïs fourrage. Les nouvelles variétés inscrites dans l'année qui ne sont pas testées ont été retirées de l'expérimentation par les obtenteurs pour des raisons de non disponibilité en semences ou de non commercialisation immédiate ou bien de développement signalé comme très marginal. 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. Les résultats d'une variété en grain Demi Précoces **CI** sont concernés en 2014. Ces hybrides gardent la possibilité d'être expérimentés l'année suivante en **lère 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 des variétés en essais "probatoires" est effectuée à la demande de l'obtenteur ou des utilisateurs. Les variétés de **la série de post-inscription fourrage SD sont celles** qui ont satisfait avec succès des épreuves « probatoires » de ce groupe créé pour répondre aux demandes d'informations de variétés plus tardives que le groupe SC (plage de teneurs en MS plus tardive de 3.5 %MS que la borne de tardiveté du groupe SC).

Très largement cultivées. Les variétés les plus développées en France (top 5 et 10 des ventes de chaque groupe de précocité 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 2ème ou la Sème 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.**
- **Des variétés "Autres"** qui correspondent à des variétés largement cultivées ou candidates témoins au CTPS et qui ne figurent pas dans les autres rubriques.

Densités de culture et traitements des semences

Les variétés sont expérimentées aux densités de culture préconisées par groupe de précocité (pas de différenciation entre hybrides au sein d'une série) et par type de potentiel de rendement. Les densités de semis sont majorées selon les risques de pertes à la levée. Lorsque cela se justifie (hétérogénéités de levée, dégâts significatifs de ravageurs en début de végétation) des régularisations de peuplement peuvent être réalisées au stade 5 à 7 feuilles du maïs à la densité préconisée.

Les semences utilisées répondent aux mêmes règles que celles des grandes cultures. Elles sont certifiées par le SOC. Elles sont traitées à l'aide des produits de

protection des semences autorisés et représentatifs des conditionnements couramment utilisés. Les semences ont été protégées en 2014 avec du Sonido pour limiter les dégâts de ravageurs de début de cycle qui causent des pertes de plantes et hétérogénéités de peuplements.

Critères de validation des essais retenus dans les regroupements

Les regroupements pour les différents critères agronomiques sont réalisés à partir de 5 essais au minimum (exceptionnellement sur 4 essais). Les essais retenus dans les regroupements répondent aux critères suivants :

- Réalisation de l'essai selon le protocole (liste des hybrides comparés, densités de culture homogènes, dans l'intervalle d'une fourchette de tolérance ou dont les écarts n'affectent pas significativement la précision des essais, sélectivité de produits phytosanitaires confirmés, méthodes de notations et de mesures préconisées, etc...)
- Implantation de l'essai et conduite de culture ne faisant pas apparaître d'hétérogénéités en cours de culture et limitant tous biais éventuels dans l'évaluation des variétés. Ces informations sont acquises lors de visites de validation visuelle des essais, au cours desquelles est aussi vérifiée la conformité entre le plan de l'essai et la localisation des variétés dans les parcelles.
- Bonne précision statistique des résultats. Les écarts-types résiduels des essais retenus sont inférieurs aux valeurs "seuils" suivantes, avec pour :
 - Le rendement : 1,2 t/ha en ensilage et à 8 q/ha en grain avec des seuils modulés selon les rendements.
 - La précocité : 1,8 point de teneur en matière sèche en ensilage ; 1,2 point (exceptionnellement 1.5 point) de teneur en eau du grain en maïs grain.
 - La verse à la récolte : 8 à 10 points de verse selon le niveau de verse. Pour être retenus, les essais doivent présenter un taux moyen de verse compris entre 5 et 40 %. Si la moyenne de verse est inférieure à 5 %, les essais sont retenus lorsqu'un hybride de la liste présente un niveau de verse supérieur à 8 %. - Les valeurs UFL : 0.025 d'UFL. Sont exclus des synthèses les valeurs UFL d'essais récoltés à trop forte surmaturité ou à rendements trop faibles.
 - Homogénéité des résultats entre les essais sur des critères qui structurent au mieux les interactions. Lorsque le nombre d'essais le permet, des regroupements sont réalisés par zone agroclimatique, par niveau de rendement et de maturité à la récolte, ou par type de facteurs limitant rencontré. Pour les essais en limite de précision ou faisant l'objet de commentaires de

visites de validation nuancés, la cohérence des résultats entre sites est vérifiée et analysée, tant pour ce qui concerne la précocité à la récolte que les rendements. Les covariables explicatives d'écart de rendement (verse, stade de maturité à la récolte, niveau de rendement, maladies, etc.) sont prises en compte dans cette expertise.

- Niveaux de rendement, de teneurs en matière sèche de la plante entière et en eau du grain représentatifs de la culture du maïs et du domaine d'extrapolation des références. Des essais soumis à des accidents exceptionnels et atypiques sont valorisés en terme de connaissance des variétés, mais n'entrent pas systématiquement dans les synthèses, comme c'est le cas en 2014 suite à des défauts de densités culture, des casses de plantes précoces liées à de violents coups de vent ou des sur maturités ou sous maturités peu représentatives.

Présentation des résultats

Les regroupements d'essais des différentes séries de précocité sont présentés pour chacune des zones agroclimatiques sur les pages suivantes.

Les tableaux de résultats fournissent les références obtenues sur les variétés pour les principaux critères agronomiques de caractérisation et de choix des hybrides de maïs. Ils sont illustrés par des figures à proximité des tableaux. Ils précisent aussi les valeurs des tests de comparaison de moyennes

- **Les densités de culture** réellement constatées (toutes les variétés sont semées à la même densité de semis au sein d'un essai) sont précisées dans la première colonne. Elles sont exprimées en milliers de plantes/ha (multiplier le chiffre par 1000).
- **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.
- Comme les résultats de rendement doivent être pondérés et interprétés au regard de la précocité des variétés, les variétés sont présentées dans les tableaux de regroupements d'essais par ordre croissant de tardiveté à la récolte au sein de chaque catégorie d'année d'expérimentation (variétés en 1ère, 2ème et

3ème années). Les effets d'allées frontales inhérents à l'expérimentation en petites parcelles sont neutralisés en intégrant la largeur des allées dans les calculs de rendements.

- **la régularité des rendements** est appréciée à l'aide des deux types d'informations suivantes :

- les résultats de rendement obtenus au cours des 2 années d'expérimentation précédentes pour les variétés testées depuis deux et trois ans dans la zone agroclimatique ou bien l'année précédente dans 2 régions qui entrent dans la zone agroclimatique,
- l'écart-type résiduel intra-variété exprimé en pour cent du rendement moyen du regroupement (colonne E.T. sur les tableaux). Cet indicateur de variabilité des résultats des hybrides d'un essai à l'autre traduit le comportement des hybrides entre essais. Une valeur faible indique (indépendamment du niveau de rendement), une bonne régularité des performances.

- **La précocité à la récolte** est évaluée par :

- l'humidité du grain exprimée en pourcentage d'eau dans le grain à la récolte pour les résultats d'essais maïs grain.
- la teneur en matière sèche de la plante entière pour les résultats d'essais en maïs ensilage.

Des graphes de classement de la précocité des variétés à différents stades de maturité sont réalisés à partir de toutes les données d'essais valables. Ils illustrent les différences de vitesse de maturation entre hybrides et présentent un grand intérêt en 2014 du fait de moyennes dans les tableaux de synthèses qui s'éloignent des stades de maturité physiologiques.

- la tenue de tige : la verse est exprimée en pourcentage de tiges versées au moment de la récolte. Le nombre d'essais versés en 2014 n'a que rarement permis d'apprécier les variétés sur ce critère.
- **la valeur UFL en maïs fourrage.** Les références obtenues sur les variétés sont exprimées en pourcentage de la moyenne générale de la série. Cette moyenne, indiquée en bas des tableaux, est exprimée en valeur absolue par kg de matière sèche de la plante entière.
- Pour la caractérisation des **comportements** des variétés à l'**helminthosporiose** et la **fusariose des épis**, les notations sont valorisées dans les synthèses pluriannuelles.

Résultats variétés expérimentées en 2014



Maïs grain

Légende des informations contenues dans les tableaux

1 - Nom de la variété

2 - Origine et Catégorie d'inscription

- **(c)** signifie "variété du catalogue européen et ayant satisfait avec succès les épreuves des essais Probatoires".
- **(f)** signifie "variété ayant satisfait avec succès uniquement les épreuves fourrage des essais CTPS pour l'inscription".
- **(g)** signifie « variété ayant satisfait avec succès les épreuves grain des essais CTPS pour l'inscription »,
- **(gf)** signifie "variété ayant satisfait avec succès les épreuves grain et fourrage des essais CTPS pour l'inscription".

3 - Types d'hybride (Source GEVES)

- **HS** : hybride simple
- **TV** : hybride trois voies

4 - Type de grain (Source GEVES)

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

Variétés très précoces (liste 10)

Bretagne – Normandie et Nord

VARIETES Très Précoces 10	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014					
Variétés de référence																
KONSENSUS	gf	KWS Mais France	2008	HTV	c.cd	97.5	94.7	97.2	98.4	4.0	99.1	30.1	4.4	di	di	di
COLISEE	g	Semences de France	2011	HTV	cc	98.5	106.2	103.7	106.2	3.6	106.6	30.4	3.9	di	di	di
NK FALKONE	gf	Syngenta France	2007	HS	c.cd	99.0	96.9	91.8	103.2	2.3	103.1	30.8	7.7	di	di	di
SPHINXX	gf	R.A.G.T. Semences	2008	HS	c.cd	95.0	99.1	101.7	98.9	4.3	98.2	31.3	5.9	di	di	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
MAS 15P	g	Maisadour Semences	2011	HS	c.cd	94.5	101.1	98.1	95.7	3.9	97.4	29.1	5.2	di	di	di
KONNECTIS	g	KWS Mais France	2012	HTV	cc	95.7	99.3	102.9	98.3	3.9	98.8	30.3	3.6	di	di	di
IDOLL	g	Semences de France	2012	HTV	c.cd	97.5	99.6	102.5	101.4	3.9	101.7	30.4	6.6	di	di	di
HOXXMANN	g	R.A.G.T. Semences	2012	HS	cd	95.7	102.2	99.0	105.9	6.4	104.7	31.7	21.4	di	di	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
ES TECHNO	gf	Euralis Semences	2013	HS	cd	94.5	-	100.3	94.7	5.3	95.4	30.0	6.6	di	di	di
KWINNS	g	KWS Mais France	2013	HTV	cc	97.8	-	101.0	101.9	3.5	101.8	30.7	3.9	di	di	di
TITOUX	g	R.A.G.T. Semences	2012	HS	c.cd	94.6	-	102.6	98.8	3.5	98.6	30.8	6.9	di	di	di
BENETTO	g	Semences de France	2013	HTV	cc	97.4	-	102.3	99.9	2.4	99.7	30.9	6.2	di	di	di
STEFIXX	g	R.A.G.T. Semences	2013	HS	c.cd	96.4	-	104.0	96.7	3.4	96.0	31.3	3.2	di	di	di
KIPARIS	g	KWS Mais France	2013	HTV	cc	96.6	-	105.1	107.6	3.6	106.4	31.7	4.1	di	di	di
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
CASEY	g	Advanta/ Limagrain Europ	2014	HS	c.cd	96.5	-	-	103.2	11.8	105.4	28.8	18.6	di	di	di
PLENTY	g	Maisadour Semences	2013	HS	cc	90.9	-	-	96.7	3.7	97.3	30.2	9.9	di	di	di
DS0442A	g	De Sangosse	2013	HS	cd	86.0	-	-	96.0	5.0	96.3	30.4	15.2	di	di	di
ANATOLL	f	Semences de France	2013	HTV	cc	97.5	-	-	95.5	3.7	95.5	30.7	6.9	di	di	di
DKC2931	g	Semences Dekalb/Monsar	2013	HS	c.cd	96.8	-	-	99.3	7.2	99.3	30.7	4.7	di	di	di
RAMSES	g	Semences de France	2014	HS	c.cd	97.5	-	-	105.7	4.4	105.5	30.8	5.5	di	di	di
OSTERBI CS	f	Caussade Semences	2013	HS	c.cd	96.4	-	-	94.6	3.6	94.1	31.1	5.9	di	di	di
RGT FAXXANA	g	R.A.G.T. Semences	2014	HTV	c.cd	95.7	-	-	100.6	2.1	99.8	31.4	10.4	di	di	di
EXXPRIM	g	R.A.G.T. Semences	2013	HS	c.cd	92.8	-	-	100.9	3.4	99.3	32.1	8.2	di	di	di
Référence							100 =	100 =	100 =	100=						
Moyenne des essais						95.7	104.2 q/ha	100.8 q/ha	112.4 q/ha		89.0 q/ha	30.7%	7.6%	-	-	-
Nombre d'essais						11	11	8	11		11	5	-	-	-	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	5.7%	5.9%	4.9%			0.8%	NS	-	-	-

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
8 ST QUENTIN LE PETIT
14 ST GABRIEL BRECY
22 LA CHEZE
22 LE FAOUET
22 TREGOMEUR
29 LANDELEAU
29 ST COULITZ
35 ST GERMAIN EN COGLES
50 ROMAGNY
61 SEES
62 VILLERS LES CAGNICOURT

* Retenus
pour verse
8 ST QUENTIN LE PETIT
22 LA CHEZE
22 LE FAOUET
29 LANDELEAU
62 VILLERS LES CAGNICOURT

Variétés précoces (liste 11)

Centre et Bassin Parisien

VARIETES Précoces 11	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																
NK FALKONE (1)	gf	Syngenta France	2007	HS	c.cd	92.3	-	96.2	97.2	2.1	98.8	30.6	-	7.4	- 1.5	di
RONALDINIO	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	90.4	99.3	96.9	92.8	3.3	93.1	31.7	-	6.9	- 1.9	di
MAS 21D	g	Maisadour Semences	2008	HS	c.cd	88.5	103.9	97.0	97.7	3.8	98.2	31.5	-	6.9	0.7	di
MILLESIM	g	Semences de France	2011	HS	cd	91.8	103.0	102.6	100.8	2.1	100.7	32.0	-	6.9	- 2.3	di
KOHERENS	gf	KWS Mais France	2008	HS	c.cd	90.2	99.9	98.6	97.3	2.2	98.0	31.4	-	6.3	- 1.7	di
DKC4197 (2)	g	Semences Dekalb/Monsar	2009	HS	d	91.4	-	102.7	106.8	4.2	105.6	32.9	-	6.6	4.9	di
Variétés Autres																
KANDIS	f	KWS Maïs France	2010	HTV	c.cd	91.8	102.2	100.3	102.2	2.9	102.0	32.1	-	6.2	- 1.7	di
LINDSEY	g	Advanta/ Limagrain Europ	2011	HS	cc	91.2	-	-	103.3	2.7	102.5	32.6	-	7.0	0.5	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
KONKORDANS	g	KWS Maïs France	2012	HTV	c.cd	90.2	106.8	99.7	99.6	2.8	99.9	31.7	-	6.7	- 2.9	di
ADEVY	g	Advanta/ Limagrain Europ	2011	HS	cd	91.3	106.6	102.0	106.4	3.8	104.6	33.4	-	7.5	2.1	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
KREOLIS	g	KWS Maïs France	2013	HTV	cc	92.7	-	99.5	95.3	3.5	96.4	31.0	-	6.8	- 2.1	di
ES TOLERANCE	g	Euralis Semences	2013	HS	cd	86.8	-	100.8	99.1	3.2	99.8	31.4	-	6.3	1.5	di
DS0493B	gf	De Sangosse	2013	HS	c.cd	90.9	-	101.9	98.9	3.8	99.1	31.7	-	7.6	- 1.5	di
TENESSY	g	Semences de France	2013	HTV	c.cd	91.2	-	99.8	97.8	2.4	97.7	32.1	-	7.6	- 2.3	di
KASIMENS	g	KWS Maïs France	2013	HS	c.cd	90.9	-	102.5	97.2	3.1	97.0	32.1	-	6.6	- 2.1	di
KROISSANS	g	KWS Maïs France	2013	HTV	c.cd	92.3	-	105.3	104.2	4.7	103.2	32.8	-	7.0	- 1.7	di
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
RIVALDINIO KWS	c	KWS Maïs France	DE-2013	HS	c.cd	91.8	-	-	101.6	2.7	102.2	31.5	-	6.5	0.7	di
DKC3730	c	Semences Dekalb/Monsar	HU-2012	HS	d	90.6	-	-	101.6	4.2	102.1	31.6	-	5.8	3.9	di
MAS 29T	g	Maisadour Semences	2013	HS	d	87.7	-	-	101.2	4.7	100.7	32.3	-	5.7	3.9	di
KATARI CS	g	Caussade Semences	2014	HS	c.cd	85.4	-	-	99.2	3.1	98.5	32.5	-	5.9	2.7	di
Référence							100 =	100 =	100 =		100 =					
Moyenne des essais						90.5	114.6 q/ha	118.3 q/ha	124.6 q/ha		97.2 q/ha	31.9%	-	6.7	18/7	-
Nombre d'essais						8	9	7	8		8		-	6	5	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	6.5%	5.0%	4.1%			0.8%	-	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 10)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 12)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
2 AUBIGNY AUX KAISNES
28 GOUILLONS
28 RECLAINVILLE
41 BINAS
60 CHEVRIERES
77 REBAIS
77 ST HILLIERS
78 PARAY DOUAVILLE

Bretagne, Normandie et Ouest

VARIETES Précoces 11	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014					
Variétés de référence																
NK FALKONE (1)	gf	Syngenta France	2007	HS	c.cd	97.2	-	92.9	98.5	4.2	100.3	31.1	-	7.4	- 1.5	di
RONALDINIO	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	97.1	103.5	101.3	98.4	3.1	98.9	32.2	-	6.9	- 1.9	di
MAS 21D	g	Maisadour Semences	2008	HS	c.cd	95.2	100.8	96.1	94.7	3.8	94.9	32.4	-	6.9	0.7	di
MILLESIM	g	Semences de France	2011	HS	cd	96.5	104.1	102.6	102.0	1.7	102.1	32.5	-	6.9	- 2.3	di
KOHERENS	gf	KWS Mais France	2008	HS	c.cd	96.0	101.6	97.7	98.6	3.1	98.6	32.6	-	6.3	- 1.7	di
DKC4197 (2)	g	Semences Dekalb/Monsant	2009	HS	d	97.3	-	98.6	104.2	3.8	102.4	34.1	-	6.6	4.9	di
Variétés Autres																
LINDSEY	g	Advanta/ Limagrain Europe	2011	HS	cc	97.0	-	-	100.3	2.6	100.4	32.5	-	7.0	0.5	di
KANDIS	f	KWS Mais France	2010	HTV	c.cd	97.4	102.8	100.1	100.7	3.0	100.1	33.0	-	6.2	- 1.7	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
KONKORDANS	g	KWS Mais France	2012	HTV	c.cd	98.0	104.5	100.9	98.8	3.6	99.1	32.3	-	6.7	- 2.9	di
ADEVY	g	Advanta/ Limagrain Europe	2011	HS	cd	96.4	102.4	100.4	101.4	3.9	99.4	34.3	-	7.5	2.1	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
DS0493B	gf	De Sangosse	2013	HS	c.cd	94.9	-	102.1	101.6	4.2	102.9	31.6	-	7.6	- 1.5	di
ES TOLERANCE	g	Euralis Semences	2013	HS	cd	91.9	-	101.4	98.4	2.6	99.3	31.9	-	6.3	1.5	di
KREOLIS	g	KWS Mais France	2013	HTV	cc	97.3	-	99.8	97.6	2.7	98.4	31.9	-	6.8	- 2.1	di
TENESSY	g	Semences de France	2013	HTV	c.cd	96.6	-	101.9	101.0	2.2	100.9	32.6	-	7.6	- 2.3	di
KASIMENS	g	KWS Mais France	2013	HS	c.cd	97.7	-	103.0	98.9	2.6	98.4	33.0	-	6.6	- 2.1	di
KROISSANS	g	KWS Mais France	2013	HTV	c.cd	96.6	-	102.6	102.6	3.5	101.8	33.3	-	7.0	- 1.7	di
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
RIVALDINO KWS	c	KWS Mais France	DE-2013	HS	c.cd	97.5	-	-	102.3	3.5	103.8	31.3	-	6.5	0.7	di
KATARI CS	g	Caussade Semences	2014	HS	c.cd	92.1	-	-	96.0	3.4	95.6	33.0	-	5.9	2.7	di
MAS 29T	g	Maisadour Semences	2013	HS	d	91.0	-	-	101.5	4.0	101.0	33.0	-	5.7	3.9	di
DKC3730	c	Semences Dekalb/Monsant	HU-2012	HS	d	96.5	-	-	102.3	3.7	101.6	33.2	-	5.8	3.9	di
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						96.0	109.7 q/ha	108.8 q/ha	122.9 q/ha	95.2 q/ha	32.6%	-	6.7	18/7	-	-
Nombre d'essais						8	8	7	8	8	8	-	6	5	-	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	5.2%	4.7%	4.0%			0.9%	-	-	-	-
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 10)																
(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 12)																
TZ: Recroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones																

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 10)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 12)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

14 ST GABRIEL BRECY

29 MELGVEN

35 JAVENE

35 PACE

53 ARON

56 BIGNAN

56 LOCMARIA GRAND CHAMP

61 LONRAI

Nord-Est et Centre-Est

VARIETES Précoces 11	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E. T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014					
Variétés de référence																
NK FALKONE (1)	gf	Syngenta France	2007	HS	c.cd	97.0	-	95.3	95.0	5.6	97.0	28.9	-	7.4	- 1.5	di
RONALDINIO	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	96.0	98.1	98.7	97.2	2.7	96.5	31.4	-	6.9	- 1.9	di
MAS 21D	g	Maisadour Semences	2008	HS	c.cd	88.9	99.8	97.5	94.6	3.4	95.2	30.2	-	6.9	0.7	di
MILLESIM	g	Semences de France	2011	HS	cd	96.1	107.3	103.1	102.4	2.8	102.1	31.0	-	6.9	- 2.3	di
KOHERENS	gf	KWS Mais France	2008	HS	c.cd	94.1	100.8	99.4	97.9	2.9	98.2	30.5	-	6.3	- 1.7	di
DKC4197 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	d	95.1	-	101.3	105.4	3.6	104.4	31.5	-	6.6	4.9	di
Variétés Autres																
LINDSEY	g	Advanta/ Limagrain Europe	2011	HS	cc	94.9	-	-	102.1	1.6	101.5	31.2	-	7.0	0.5	di
KANDIS	f	KWS Mais France	2010	HTV	c.cd	96.3	102.4	100.5	101.9	2.1	100.8	31.6	-	6.2	- 1.7	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
KONKORDANS	g	KWS Mais France	2012	HTV	c.cd	96.5	103.9	100.5	99.8	4.6	100.7	29.9	-	6.7	- 2.9	di
ADEVEY	g	Advanta/ Limagrain Europe	2011	HS	cd	93.7	108.0	104.0	104.1	3.2	102.0	32.5	-	7.5	2.1	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
TENESSY	g	Semences de France	2013	HTV	c.cd	94.4	-	102.4	100.2	1.8	101.6	29.5	-	7.6	- 2.3	di
ES TOLERANCE	g	Euralis Semences	2013	HS	cd	87.6	-	99.4	99.8	5.5	100.9	29.7	-	6.3	1.5	di
DS0493B	gf	De Sangosse	2013	HS	c.cd	94.7	-	99.7	97.1	2.3	98.2	29.8	-	7.6	- 1.5	di
KREOLIS	g	KWS Mais France	2013	HTV	cc	94.8	-	102.4	98.1	2.8	98.8	30.1	-	6.8	- 2.1	di
KASIMENS	g	KWS Mais France	2013	HS	c.cd	93.3	-	100.7	96.0	2.7	96.2	30.6	-	6.6	- 2.1	di
KROISSANS	g	KWS Mais France	2013	HTV	c.cd	96.4	-	105.0	104.8	2.5	103.2	32.1	-	7.0	- 1.7	di
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
DKC3730	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2012	HS	d	93.4	-	-	105.4	2.8	105.6	30.6	-	5.8	3.9	di
RIVALDINIO KWS	c	KWS Mais France	DE-2013	HS	c.cd	97.1	-	-	100.7	2.0	100.8	30.6	-	6.5	0.7	di
MAS 29T	g	Maisadour Semences	2013	HS	d	85.8	-	-	101.7	2.7	101.3	31.1	-	5.7	3.9	di
KATARI CS	g	Caussade Semences	2014	HS	c.cd	83.0	-	-	95.9	4.5	95.0	31.5	-	5.9	2.7	di
Référence																
Moyenne des essais						93.5	115.2 q/ha	110.4 q/ha	121.8 q/ha	96.4 q/ha	30.7%	-	6.7	18/7	-	-
Nombre d'essais						6	8	7	6		6	-	6	5	-	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	6.1%	5.4%	4.6%		1.2%	-	-	-	-	-
(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 10)																
(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 12)																
TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones																

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
2 VERNEUIL SUR SERRE
51 ETREPY
51 VAUCLERC
67 SCHWINDRATZHEIM
67 SEEBACH
70 MONTSEUGNY

Variétés demi-précoces (liste 12)

Centre et Bassin Parisien

VARIETES Demi-Précoces Cornées Dentées C1 12	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014					
Variétés de référence																
DKC4197	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	d	93.2	102.0	99.2	101.3	2.5	102.5	30.4	-	di	0.9	di
PR38N86	c	Pioneer Semences	AT-2007	HS	d	94.9	100.1	99.5	99.1	2.8	99.5	31.1	-	di	- 2.6	di
KWS 9361	g	KWS Mais France	2011	HS	cd	92.5	102.7	103.5	98.2	3.0	97.8	31.9	-	di	- 0.2	di
Variétés Autres																
P9400	c	Pioneer Semences	AT-2008	HS	cd.d	94.0	-	101.4	100.2	2.8	99.7	31.9	-	di	2.3	di
ES CUBUS	g	Euralis Semences	2011	HS	c.cd	92.0	102.2	99.9	100.3	3.5	99.6	32.1	-	di	1.8	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
PRIVILEGE	g	Semences de France	2012	HS	cd	92.2	100.8	96.2	98.7	3.0	100.1	30.2	-	di	- 2.2	di
DKC4117	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	91.5	105.4	101.2	99.9	2.7	99.6	31.7	-	di	0.6	di
DKC4102	g	Semences Dekalb/Monsanto	2010	HS	d	93.2	102.3	100.2	95.9	2.2	95.6	31.8	-	di	0.4	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
KLOUIS	g	KWS Mais France	2013	HS	cd	94.2	-	100.7	99.1	2.6	100.1	30.6	-	di	- 1.4	di
BRESILIO	g	Semences de France	2013	HS	cd	93.8	-	98.1	98.1	4.8	98.5	31.1	-	-	-	-
DKC3931	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd	92.4	-	101.3	100.6	3.1	100.6	31.6	-	di	0.1	di
P9203	g	Pioneer Semences	2013	HS	cd.d	93.7	-	103.2	100.0	3.9	99.7	31.8	-	di	- 1.1	di
ES GALLERY	g	Euralis Semences	2012	HS	cd	92.2	-	104.7	104.1	2.9	103.6	31.9	-	-	-	-
DKC3930	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	90.3	-	101.1	100.0	2.5	99.0	32.4	-	di	- 0.1	di
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
P9213	g	Pioneer Semences	2014	HS	cd.d	94.1	-	-	98.9	4.0	99.9	30.6	-	di	- 0.7	di
RGT PROVEXX	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	d	94.1	-	-	100.1	3.9	100.2	31.4	-	di	0.3	di
KONFERENS	g	KWS Mais France	2014	HS	cd.d	94.3	-	-	104.2	1.6	104.2	31.5	-	di	- 1.2	di
CODILIO	g	Codisem	2014	HS	cd.d	85.0	-	-	95.9	4.8	95.9	31.5	-	di	0.8	di
EXXCLUSIV	g	R.A.G.T. Semences	2013	HS	cd	93.4	-	-	101.2	2.6	101.1	31.6	-	di	1.6	di
P8816	g	Pioneer Semences	2014	HS	d	94.3	-	-	102.0	3.6	101.9	31.6	-	di	- 0.6	di
OSCARRO	c	Semences de France	CZ-2013	HS	d	93.7	-	-	99.1	2.2	98.9	31.6	-	di	0.1	di
RGT CONEXION	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	93.9	-	-	101.9	3.5	101.4	31.9	-	di	0.6	di
SY TALLINN	g	Syngenta France	2014	HS	d	92.0	-	-	101.4	2.1	100.5	32.2	-	di	0.9	di
ARKADI CS (*)	g	Caussade Semences	2014	HS	cd.d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Référence																
Moyenne des essais						92.8	131.1 q/ha	120.3 q/ha	128.5 q/ha	100.8 q/ha	31.5%	-	-	-	20/7	-
Nombre d'essais						10	8	10	10	10	10	-	-	-	6	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	4.7%	4.1%	3.6%			0.9%	-	-	-	-

(*) : Résultats de la variété retirés avant le 15 août à la demande de son représentant
TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

18 OIZON

28 RECLAINVILLE

41 BINAS

41 CONAN

41 LA CHAPELLE ST MARTIN EN PLAINE

41 OUCQUES

41 ST AMAND LONGPRE

45 DARVOY

58 ST QUENTIN SUR NOHAIN

89 VENIZY

Pays de la Loire, Vendée et Poitou

VARIETES Demi-Précoces Cornées Dentées C1 12	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013							
Variétés de référence																
DKC4197	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	d	91.9	101.7	98.7	99.3	5.2	100.7	28.5	-	di	0.9	di
PR38N86	c	Pioneer Semences	AT-2007	HS	d	94.8	102.5	96.4	99.4	2.5	100.2	29.0	-	di	- 2.6	di
KWS 9361	g	KWS Mais France	2011	HS	cd	91.0	103.3	102.3	102.4	1.7	101.2	30.9	-	di	- 0.2	di
Variétés Autres																
P9400	c	Pioneer Semences	AT-2008	HS	cd.d	89.9	-	102.7	98.9	4.3	99.2	29.5	-	di	2.3	di
ES CUBUS	g	Euralis Semences	2011	HS	c.cd	90.3	100.2	102.7	101.7	0.9	100.6	30.7	-	di	1.8	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
PRIVILEGE	g	Semences de France	2012	HS	cd	91.6	104.9	98.9	98.4	3.0	99.4	28.9	-	di	- 2.2	di
DKC4117	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	88.2	104.9	103.2	100.0	1.5	100.1	29.7	-	di	0.6	di
DKC4102	g	Semences Dekalb/Monsanto	2010	HS	d	93.2	100.9	100.5	99.1	2.1	98.6	30.2	-	di	0.4	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
BRESILIO	g	Semences de France	2013	HS	cd	91.9	-	98.3	99.7	3.2	100.1	29.4	-	-	-	-
KLOUIS	g	KWS Mais France	2013	HS	cd	94.3	-	100.1	99.5	4.4	99.8	29.5	-	di	- 1.4	di
DKC3931	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd	87.9	-	103.0	99.7	3.1	99.6	29.8	-	di	0.1	di
P9203	g	Pioneer Semences	2013	HS	cd.d	90.4	-	101.5	99.7	1.3	99.5	29.9	-	di	- 1.1	di
DKC3930	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	87.1	-	102.7	99.4	2.8	98.9	30.2	-	di	- 0.1	di
ES GALLERY	g	Euralis Semences	2012	HS	cd	91.7	-	106.0	104.4	5.3	103.2	30.7	-	-	-	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
P9213	g	Pioneer Semences	2014	HS	cd.d	93.3	-	-	98.4	4.5	100.1	28.2	-	di	- 0.7	di
P8816	g	Pioneer Semences	2014	HS	d	93.8	-	-	100.8	3.3	101.5	29.2	-	di	- 0.6	di
RGT PROVEXX	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	d	91.7	-	-	98.0	2.8	98.3	29.5	-	di	0.3	di
CODILIO	g	Codisem	2014	HS	cd.d	78.3	-	-	97.4	2.6	97.6	29.5	-	di	0.8	di
EXCLUSIV	g	R.A.G.T. Semences	2013	HS	cd	92.2	-	-	100.8	4.9	100.7	29.9	-	di	1.6	di
SY TALLINN	g	Syngenta France	2014	HS	d	93.6	-	-	98.9	2.1	98.7	29.9	-	di	0.9	di
KONFERENS	g	KWS Mais France	2014	HS	cd.d	91.9	-	-	101.1	4.7	100.7	30.1	-	di	- 1.2	di
OSCARRO	c	Semences de France	CZ-2013	HS	d	91.9	-	-	100.0	2.3	99.6	30.1	-	di	0.1	di
RGT CONEXION	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	92.9	-	-	102.8	3.7	101.9	30.5	-	di	0.6	di
ARKADI CS (*)	g	Caussade Semences	2014	HS	cd.d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						91.0	116.5 q/ha	114.6 q/ha	120.4 q/ha	96.4 q/ha	29.7%	-	-	-	20/7	-
Nombre d'essais						6	7	7	6	6	6	-	-	-	6	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	6.4%	6.0%	5.0%			1.3%	-	-	-	-

(*) : Résultats de la variété retirés avant le 15 août à la demande de son représentant
TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
44 STE PAZANNE
49 ANDARD
49 ECHEMIRE
72 LOUVIGNY
72 LUCHE PRINGE
72 PARCE SUR SARTHE

Alsace, Centre-Est et Vallées Continentales

VARIETES Demi-Précoces Cornées Dentées C1 12	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements		E.T.	RDT Net						
							2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																
DKC4197	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	d	96.4	100.6	96.5	99.0	3.4	100.4	24.7	10.7	di	0.9	di
PR38N86	c	Pioneer Semences	AT-2007	HS	d	95.9	100.4	98.5	99.7	2.5	100.1	25.6	2.8	di	- 2.6	di
KWS 9361	g	KWS Mais France	2011	HS	cd	90.2	103.7	99.5	95.5	4.6	94.7	26.9	1.9	di	- 0.2	di
Variétés Autres																
P9400	c	Pioneer Semences	AT-2008	HS	cd.d	92.3	-	104.7	102.0	1.7	102.6	25.5	1.1	di	2.3	di
ES CUBUS	g	Euralis Semences	2011	HS	c.cd	93.5	101.1	98.6	99.3	1.8	99.3	26.0	10.1	di	1.8	di
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
DKC4117	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	91.5	103.6	98.0	97.5	3.9	97.9	25.7	2.6	di	0.6	di
PRIVILEGE	g	Semences de France	2012	HS	cd	92.8	99.8	103.2	97.0	3.4	97.2	25.9	2.0	di	- 2.2	di
DKC4102	g	Semences Dekalb/Monsanto	2010	HS	d	95.4	104.5	101.6	102.3	3.1	102.5	26.0	1.5	di	0.4	di
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
KLOUIS	g	KWS Mais France	2013	HS	cd	96.5	-	98.6	94.5	5.0	94.7	25.9	0.9	di	- 1.4	di
DKC3931	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd	93.5	-	101.8	101.3	2.4	101.5	26.0	1.5	di	0.1	di
P9203	g	Pioneer Semences	2013	HS	cd.d	92.0	-	102.8	98.4	5.2	98.5	26.0	6.7	di	- 1.1	di
DKC3930	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	91.5	-	105.9	103.7	3.2	103.5	26.2	1.4	di	- 0.1	di
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
RGT PROVEXX	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	d	94.5	-	-	101.4	3.7	101.8	25.7	1.7	di	0.3	di
CODILIO	g	Codisem	2014	HS	cd.d	86.0	-	-	95.4	2.8	95.8	25.7	4.2	di	0.8	di
P9213	g	Pioneer Semences	2014	HS	cd.d	94.1	-	-	97.4	6.3	97.4	26.0	12.5	di	- 0.7	di
P8816	g	Pioneer Semences	2014	HS	d	95.6	-	-	102.0	3.9	101.8	26.2	2.3	di	- 0.6	di
OSCARRO	c	Semences de France	CZ-2013	HS	d	96.0	-	-	99.9	3.3	99.6	26.4	2.0	di	0.1	di
SY TALLINN	g	Syngenta France	2014	HS	d	92.9	-	-	100.9	4.8	100.4	26.6	11.2	di	0.9	di
EXCLUSIV	g	R.A.G.T. Semences	2013	HS	cd	95.5	-	-	104.3	4.1	103.8	26.6	3.0	di	1.6	di
RGT CONEXION	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	95.6	-	-	105.2	5.6	104.3	26.9	0.8	di	0.6	di
KONFERENS	g	KWS Mais France	2014	HS	cd.d	95.2	-	-	103.3	2.7	102.3	27.0	13.1	di	- 1.2	di
ARKADI CS (*)	g	Caussade Semences	2014	HS	cd.d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						93.7	135.0 q/ha	120.3 q/ha	128.4 q/ha	106.9 q/ha	26.1%	4.5%	-	-	20/7	-
Nombre d'essais						8	10	4	8		8	4	-	-	6	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	4.7%	6.8%	4.9%			1.0%	9.2%	-	-	-

(*) : Résultats de la variété retirés avant le 15 août à la demande de son représentant
TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

21 LOSNE
63 AUBIAT
63 THURET
67 BREUSCHWICKERSHEIM
67 WESTHOUSE
68 RUSTENHART
68 STETTEN
71 ST DIDIER EN BRESSE

* Retenus en verse
67 BREUSCHWICKERSHEIM
67 WESTHOUSE
68 RUSTENHART
71 ST DIDIER EN BRESSE

Variétés Demi-Précoces Dentées C2 (liste 13)

Centre, Pays de la Loire, Poitou et Sud-Ouest

VARIETES mi-Précoces Dentées 13	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2012	2013	2014	2014	2014					
Variétés de référence																
KWS 9361 (1)	g	KWS Maïs France	2011	HS	cd	89.7	-	-	94.3	5.7	94.6	26.9	-	di	- 1.5	3.8
OBIXX	g	R.A.G.T. Semences	2011	HS	d	90.5	100.7	101.6	100.8	4.3	101.5	26.6	-	di	- 2.4	18.4
ES FLATO	c	Euralis Semences	IT-2009	HS	d	89.9	102.2	99.4	100.3	2.6	100.8	26.7	-	di	- 1.8	5.7
DKC4590	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2009	HS	d	87.2	103.5	103.1	101.1	2.8	100.3	27.8	-	di	- 0.4	4.2
Variétés Autres																
MARTELI	c	Caussade Semences	IT-2012	HS	cd.d	89.0	-	-	101.0	3.2	100.5	27.6	-	di	- 0.8	2.1
P9578	c	Pioneer Semences	AT-2009	HS	d	90.3	-	103.0	102.6	2.5	102.4	27.3	-	di	- 0.6	1.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
KASSANDRAS	g	KWS Maïs France	2012	HS	d	89.1	101.7	100.7	99.2	4.1	100.2	26.2	-	di	- 0.8	5.9
DKC4408	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2011	HS	d	90.0	100.1	103.2	99.5	2.9	99.5	27.0	-	di	- 1.0	8.7
DKC4522	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd.d	83.9	100.9	101.5	98.0	3.4	97.6	27.5	-	di	- 0.1	8.2
FERARIXX	g	R.A.G.T. Semences	2012	HS	cd	88.6	103.9	102.2	105.1	2.9	104.3	27.8	-	di	- 2.0	8.2
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
DS0610C	g	De Sangosse	2013	HS	cd.d	88.7	-	99.2	98.1	3.0	98.4	26.9	-	-	-	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						88.8	135.7 q/ha	126.0 q/ha	129.8 q/ha	106.9 q/ha	27.1%	-	-	-	19/7	6.6
Nombre d'essais						13	12	11	13		13	-	-	-	7	5
Analyse statistique P.P.E.S.						-	3.5%	3.7%	3.2%		0.7%	-	-	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 12)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

16 LONNES
18 AUBIGNY SUR NERE
18 BREC
18 VORNAY
37 MARCAY
40 LABRIT
41 BINAS
41 ST AMAND LONGPRE
49 ECHEMIRE
49 SARRIGNE
58 ST QUENTIN SUR NOHAIN
79 PAIZAY LE TORT
86 CHAUNAY

Alsace, Centre-Est et Vallées Continentales

VARIETES Semi-Précoces Dentées C	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	
							Rendements				E.T.						RDT Net
							2014	2012	2013	2014							
13							2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																	
KWS 9361	g	KWS Mais France	2011	HS	cd	87.2	-	-	92.8	3.6	92.6	25.5	-	di	- 1.5	3.8	
OBIXX	g	R.A.G.T. Semences	2011	HS	d	88.5	100.5	101.7	102.4	3.1	102.8	24.9	-	di	2.4	18.4	
ES FLATO	c	Euralis Semences	IT-2009	HS	d	86.0	102.1	97.3	100.3	1.4	100.2	25.5	-	di	- 1.8	5.7	
DKC4590	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2009	HS	d	85.0	105.4	101.9	102.2	1.8	101.2	26.2	-	di	0.4	4.2	
Variété Autres																	
MARTELI	c	Caussade Semences	IT-2012	HS	cd.d	85.8	-	-	102.9	1.9	103.0	25.2	-	di	- 0.8	2.1	
P9578	c	Pioneer Semences	AT-2009	HS	d	87.0	-	102.3	99.1	2.1	98.8	25.6	-	di	- 0.6	1.4	
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
KASSANDRAS	g	KWS Mais France	2012	HS	d	87.7	103.0	106.0	95.9	4.1	97.0	24.2	-	di	0.8	5.9	
DKC4522	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	d	79.6	103.6	102.4	100.3	4.4	100.8	24.8	-	di	0.1	8.2	
DKC4408	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2011	HS	cd.d	85.4	100.6	101.1	100.1	1.8	100.3	25.1	-	di	- 1.0	8.7	
FERARIXX	g	R.A.G.T. Semences	2012	HS	cd	86.8	100.3	104.5	104.1	3.2	103.4	26.0	-	di	2.0	8.2	
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =							
Moyenne des essais						85.9	135.9 q/ha	137.5 q/ha	128.4 q/ha	107.8 q/ha	25.3%	-	-	-	19/7	6.6	
Nombre d'essais						9	7	5	9		9		-	-	7	5	
Analyse statistique P.P.E.S.						-	4.9%	5.3%	3.2%			0.8%	-	-	-	-	

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 12)
TZ: Recrouplement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 12)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

- * Retenus pour rendement et précocité
- 1 MIONNAY
- 1 MISERIEUX
- 1 VERSAILLEUX
- 21 LOSNE
- 38 MARCILLOLES
- 67 WESTHOUSE
- 68 BATTENHEIM
- 68 OBERHERGHEIM
- 68 URSCHENHEIM

Variétés Demi-Tardives (liste 14)

Centre-Est, Alsace et Sud-Est

VARIETES Demi-Tardives 14	Inscription	Représentant de la variété	Année d'inscrip	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	
							Rendements			E. T.							RDT Net
							2014	2012	2013	2014	2014						2014
Variétés de référence DKC4590 (1) DKC4795 DKC4814 DKC5190 (2)	c g g g	Semences Dekalb/Monsanto Semences Dekalb/Monsanto Semences Dekalb/Monsanto Semences Dekalb/Monsanto	HU-2009 2009 2011 2009	HS HS HS HS	d cd.d cd.d cd.d	83.0 83.5 83.0 83.4	- 99.2 104.5 -	- 97.6 103.9 -	94.5 93.3 98.3 99.1	2.5 3.2 2.4 2.9	95.7 94.6 98.6 98.5	21.1 21.1 22.2 23.0	- - - -	6.5 6.9 6.3 6.8	- 1.5 - 2.2 - 0.5 0.1	9.9 8.4 8.9 9.8	
Variétés Autres P9838	c	Pioneer Semences	RO-2012	HS	d	83.6	-	-	99.9	2.7	100.0	22.4	-	7.3	- 1.2	9.9	
Variétés en 3ème année d'expérimentation PIXXTOL LG30491	g g	R.A.G.T. Semences LG/ Limagrain Europe	2011 2011	HS HS	d d	83.6 83.7	105.0 103.8	101.7 101.4	100.7 102.5	3.2 2.8	101.3 102.0	21.9 23.0	- -	6.9 7.3	1.6 1.1	11.8 8.9	
Variétés en 2ème année d'expérimentation DKC4621 BALASCO SHANNON DKC5031	g c g g	Semences Dekalb/Monsanto Semences de France Advanta/ Limagrain Europe Semences Dekalb/Monsanto	2013 IT-2012 2012 2013	HS HS HS HS	cd.d d cd.d cd.d	82.5 84.4 83.3 83.2	- - - -	102.8 99.4 102.9 101.7	102.3 98.3 100.5 99.6	3.4 2.9 2.3 3.0	102.8 98.4 100.4 98.9	22.0 22.4 22.6 23.2	- - - -	7.2 - - 6.9	- 1.4 - - - 1.1	6.7 - - 3.9	
Variétés en 1ère année d'expérimentation RGT EXPLICIT P9900 COURTNEY MAS 40F MAS 51G RGT LEXXTOUR	g g c g g g g	R.A.G.T. Semences Pioneer Semences Advanta/ Limagrain Europe Maisadour Semences Maisadour Semences R.A.G.T. Semences	2014 2014 DE-2013 2014 2011 2014	HS HS HS HS HS HS	cd.d cd.d d d cd.d cd.d	83.4 82.8 81.5 82.8 82.9 83.5	- - - - - -	- - - - - -	99.8 106.2 99.6 104.8 100.3 100.4	2.0 4.2 3.3 4.1 3.7 4.2	100.6 106.7 99.3 104.1 99.5 98.5	21.7 22.0 22.7 23.2 23.4 24.4	- - - - - -	6.9 7.2 7.1 7.1 7.5 6.9	- 0.3 - 1.5 2.9 2.4 0.2 1.5	6.4 21.9 2.0 7.8 8.0 11.9	
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =							
Moyenne des essais						83.2	133.5 q/ha	124.1 q/ha	133.3 q/ha	115.0 q/ha	22.5%	-	7.0	15/7	9.1		
Nombre d'essais						12	18	10		12		12	-	9	12	9	
Analyse statistique P.P.E.S.							4.4%	4.7%	3.4%			0.9%	-	-	-	-	

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 13)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 15)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

31 RIEUMES
32 RISCLE
32 SIMORRE
40 DONZACQ
40 SOLFERINO
40 TARTAS
47 DURAS
64 ARNOS
64 MIOSENS LANUSSE
64 MORLAAS
81 RIVIERES
82 MALAUSE

Poitou-Charentes et Vendée

VARIETES Demi-Tardives 14	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E. T.	RDT Net					
							2012	2013	2014	2014	2014					
Variétés de référence																
DKC4590 (1)	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2009	HS	d	86.3	-	-	95.9	1.7	97.2	24.6	-	6.5	- 1.5	9.9
DKC4795	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	87.5	101.6	99.5	95.0	3.4	96.2	24.7	-	6.9	- 2.2	8.4
DKC4814	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	87.8	104.4	102.7	101.4	2.8	100.7	26.5	-	6.3	- 0.5	8.9
DKC5190 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	88.1	-	-	99.9	3.5	98.8	27.0	-	6.8	0.1	9.8
Variétés Autres																
P9838	c	Pioneer Semences	RO-2012	HS	d	89.0	-	-	100.3	1.6	101.3	24.9	-	7.3	- 1.2	9.9
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
PIXTOL	g	R.A.G.T. Semences	2011	HS	d	86.6	103.2	97.9	101.2	2.7	101.7	25.3	-	6.9	1.6	11.8
LG30491	g	LG/ Limagrain Europe	2011	HS	d	87.9	101.0	102.2	101.9	2.9	101.0	26.8	-	7.3	1.1	8.9
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
BALASCO	c	Semences de France	IT-2012	HS	d	88.9	-	96.7	94.4	4.6	95.2	25.1	-	-	-	-
DKC4621	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	85.7	-	103.4	103.0	3.1	103.8	25.2	-	7.2	- 1.4	6.7
SHANNON	g	Advanta/ Limagrain Europe	2012	HS	cd.d	87.4	-	101.9	98.7	2.6	99.0	25.6	-	-	-	-
DKC5031	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	87.6	-	105.8	101.9	3.0	101.1	26.7	-	6.9	- 1.1	3.9
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
RGT EXPLICIT	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	86.6	-	-	98.1	3.2	99.2	24.8	-	6.9	- 0.3	6.4
P9900	g	Pioneer Semences	2014	HS	cd.d	87.4	-	-	105.1	3.3	106.2	24.9	-	7.2	- 1.5	21.9
COURTNEY	c	Advanta/ Limagrain Europe	DE-2013	HS	d	83.9	-	-	98.5	4.1	98.9	25.5	-	7.1	2.9	2.0
MAS 51G	g	Maïsador Semences	2011	HS	cd.d	87.2	-	-	101.2	2.9	100.4	26.7	-	7.5	0.2	8.0
MAS 40F	g	Maïsador Semences	2014	HS	d	87.2	-	-	101.8	2.3	100.3	27.3	-	7.1	2.4	7.8
RGT LEXXTOUR	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	88.1	-	-	101.6	2.4	99.0	28.4	-	6.9	1.5	11.9
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						87.3	132.3 q/ha	123.2 q/ha	136.6 q/ha	113.9 q/ha	25.9%	-	7.0	15/7	9.1	
Nombre d'essais						10	9	10	10	10	10	-	9	12	9	
Analyse statistique P.P.E.S.						-	4.6%	4.5%	3.5%			1.0%	-	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 13)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 15)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

16 LONNES
17 AIGREFEUILLE D AUNIS
17 AUMAGNE
17 LA LAIGNE
17 SABLONCEAUX
17 ST FELIX
79 LUSSEY
85 CHAIX
86 CHAUNAY
86 MAGNE

Centre-Est, Alsace et Sud-Est

VARIETES Demi-Tardives 14	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																
DKC4590 (1)	c	Semences Dekalb/Monsanto	HU-2009	HS	d	83.0	-	-	95.5	2.0	96.8	25.4	-	6.5	- 1.5	9.9
DKC4795	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	85.4	99.6	98.1	93.9	2.1	95.5	25.1	-	6.9	- 2.2	8.4
DKC4814	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	83.5	105.4	101.7	100.6	2.4	100.1	27.3	-	6.3	- 0.5	8.9
DKC5190 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	84.1	-	-	100.5	1.2	99.9	27.3	-	6.8	0.1	9.8
Variétés Autres																
P9838	c	Pioneer Semences	RO-2012	HS	d	85.4	-	-	98.0	3.2	99.1	25.7	-	7.3	- 1.2	9.9
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
PIXTOL	g	R.A.G.T. Semences	2011	HS	d	84.2	103.1	103.8	101.5	2.9	102.0	26.3	-	6.9	1.6	11.8
LG30491	g	LG/ Limagrain Europe	2011	HS	d	83.5	102.0	102.0	98.1	5.6	97.8	27.1	-	7.3	1.1	8.9
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
DKC4621	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	81.8	-	103.8	101.8	2.4	103.2	25.5	-	7.2	- 1.4	6.7
DS0747D	g	De Sangosse	2013	HS	d	83.6	-	101.3	99.8	3.2	100.3	26.4	-	-	-	-
DKC5031	g	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	cd.d	84.7	-	103.6	100.3	2.9	99.4	27.7	-	6.9	- 1.1	3.9
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
COURTNEY	c	Advanta/ Limagrain Europe	DE-2013	HS	d	81.2	-	-	100.0	4.6	101.4	25.5	-	7.1	2.9	2.0
RGT EXPLICIT	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	83.6	-	-	97.1	3.4	97.5	26.4	-	6.9	- 0.3	6.4
P9900	g	Pioneer Semences	2014	HS	cd.d	84.0	-	-	104.3	5.7	104.4	26.6	-	7.2	- 1.5	21.9
MAS 51G	g	Maisadour Semences	2011	HS	cd.d	84.5	-	-	101.6	2.1	100.0	28.3	-	7.5	0.2	8.0
MAS 40F	g	Maisadour Semences	2014	HS	d	84.7	-	-	103.3	4.3	101.2	28.8	-	7.1	2.4	7.8
RGT LEXXTOUR	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	84.5	-	-	103.7	2.7	101.4	28.9	-	6.9	1.5	11.9
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						83.8	139.7 q/ha	130.0 q/ha	139.7 q/ha	115.4 q/ha	26.8%	-		7.0	15/7	9.1
Nombre d'essais						7	6	8		7		7	-	9	12	9
Analyse statistique P.P.E.S.						-	6.3%	4.1%	4.8%			1.4%	-	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 13)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 15)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

1 MISERIEUX

3 CONTIGNY

38 SARDIEU

38 ST BARTHELEMY

68 BATTENHEIM

68 URSCHENHEIM

69 LYON SATOLAS AEROPORT

Variétés Tardives (liste 15)

Bassin de l'Adour et Landes

VARIETES Tardives 15	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014					
Variétés de référence																
DKC4814 (1)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	78.9	-	-	97.1	1.6	98.9	26.5	-	7.2	- 2.1	5.9
AAPOTHEOZ	c	Advanta/ Limagrain Europe	IT-2010	HS	d	80.8	98.9	99.8	98.3	3.9	98.1	28.4	-	7.7	1.1	2.3
DKC5190	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	79.4	102.6	98.6	98.8	4.2	99.8	27.3	-	7.3	- 1.0	3.1
ES ANTALYA	g	Euralis Semences	2008	HS	cd.d	80.6	98.9	95.4	98.3	3.5	98.2	28.4	-	7.5	- 2.5	1.5
DKC5783 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2004	HS	d	79.8	100.0	98.6	96.4	3.5	94.9	29.6	-	7.5	0.9	7.5
Variétés Autres																
P0222	c	Pioneer Semences	IT-2010	HS	d	78.8	-	100.5	99.3	4.0	100.2	27.4	-	7.6	- 1.3	2.8
P0725	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	82.0	-	102.3	103.0	3.8	104.1	27.3	-	8.0	1.9	2.7
P0837	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	80.3	-	-	101.8	2.6	101.1	28.9	-	7.8	0.8	3.8
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
DKC5222	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd.d	80.3	106.3	105.2	101.8	2.2	101.9	28.2	-	7.2	- 0.6	2.0
ZOOM	g	Euralis Semences	2012	HS	d	79.0	105.1	105.3	105.4	5.1	105.3	28.4	-	8.1	- 0.9	4.0
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
ONEXX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2013	HS	d	80.2	-	-	96.1	4.0	97.5	26.9	-	7.7	- 1.2	7.5
LG30494	g	LG/ Limagrain Europe	2013	HS	d	80.2	-	-	97.3	3.2	98.6	27.0	-	8.2	0.3	3.5
SY SENKO	g	Syngenta France	2014	HS	d	78.2	-	-	96.3	4.3	96.6	28.1	-	6.7	2.2	7.3
SY SAVIO	g	Syngenta France	2014	HS	cd.d	79.4	-	-	99.4	6.7	99.4	28.3	-	7.7	2.4	3.7
DKC5632	cg	Semences Dekalb/Monsanto	2014	HS	d	79.1	-	-	103.8	2.4	102.2	29.7	-	7.7	0.0	1.1
RGT MEXXANGE	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	79.1	-	-	101.5	2.5	99.9	29.7	-	7.9	0.0	3.8
DKC5830	c	Semences Dekalb/Monsanto	IT-2012	HS	d	78.6	-	-	105.3	5.3	103.2	30.1	-	7.8	0.1	1.0
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						79.7	122.2 q/ha	127.3 q/ha	128.0 q/ha	104.1 q/ha	28.3%	-	-	7.6	15/7	3.7
Nombre d'essais						7	5	9	7		7	-	-	13	21	9
Analyse statistique P.P.E.S.						-	7.5%	4.8%	5.2%			1.0%	-	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 14)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 16)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

- * Retenus pour rendement et précocité
- 16 CHATIGNAC
- 17 AIGREFEUILLE D AUNIS
- 17 AUMAGNE
- 17 BOIS
- 17 CRAMCHABAN
- 17 PAILLE
- 24 LA TOUR BLANCHE

Bassin de la Garonne

VARIETES Tardives 15	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %					
							Rendements			E.T.	RDT Net										
							2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																					
DKC4814 (1)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	82.8	-	-	95.1	3.0	96.9	23.0	2.9	7.2	- 2.1	5.9					
AAPOTHEOZ	c	Advanta/ Limagrain Europe	IT-2010	HS	d	82.4	106.8	102.5	101.9	3.5	102.2	24.6	1.8	7.7	1.1	2.3					
DKC5190	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	82.2	99.1	97.3	96.7	2.9	97.7	23.8	3.9	7.3	- 1.0	3.1					
ES ANTALYA	g	Euralis Semences	2008	HS	cd.d	83.2	98.8	97.3	95.8	3.0	96.3	24.4	1.5	7.5	- 2.5	1.5					
DKC5783 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2004	HS	d	82.9	99.2	101.7	98.1	3.4	97.3	25.7	8.6	7.5	0.9	7.5					
Variétés Autres																					
P0222	c	Pioneer Semences	IT-2010	HS	d	81.6	-	103.3	101.5	2.5	102.5	23.8	0.9	7.6	- 1.3	2.8					
P0725	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	83.8	-	106.0	107.3	3.2	107.1	25.0	3.0	8.0	1.9	2.7					
P0837	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	82.8	-	-	106.2	4.3	104.1	26.8	0.8	7.8	0.8	3.8					
Variétés en 3ème année d'expérimentation																					
DKC5222	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd.d	82.7	102.5	100.5	96.8	4.9	97.2	24.4	1.2	7.2	- 0.6	2.0					
ZOOM	g	Euralis Semences	2012	HS	d	82.1	103.3	102.1	100.3	3.2	100.3	24.9	3.6	8.1	- 0.9	4.0					
Variétés en 1ère année d'expérimentation																					
LG30494	g	LG/ Limagrain Europe	2013	HS	d	82.2	-	-	99.0	3.1	99.8	24.0	3.1	8.2	0.3	3.5					
SY SAVIO	g	Syngenta France	2014	HS	cd.d	81.7	-	-	99.5	3.7	100.2	24.1	6.5	7.7	2.4	3.7					
ONEXX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2013	HS	d	81.8	-	-	96.3	3.1	96.6	24.5	2.5	7.7	- 1.2	7.5					
SY SENKO	g	Syngenta France	2014	HS	d	82.5	-	-	98.3	2.6	98.5	24.6	7.3	6.7	2.2	7.3					
RGT MEXXANGE	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	83.2	-	-	100.6	2.7	99.9	25.6	1.7	7.9	0.0	3.8					
DKC5632	cg	Semences Dekalb/Monsanto	2014	HS	d	81.1	-	-	102.1	3.4	101.1	25.9	0.8	7.7	0.0	1.1					
DKC5830	c	Semences Dekalb/Monsanto	IT-2012	HS	d	82.6	-	-	104.5	2.8	102.1	27.1	1.0	7.8	0.1	1.0					
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =											
Moyenne des essais						82.4	145.7 q/ha	139.2 q/ha	142.3 q/ha	119.9 q/ha	24.8%	3.0%	7.6	15/7	3.7						
Nombre d'essais						15	15	15	15	15	15	15	4	13	21	9					
Analyse statistique P.P.E.S.						-	3.7%	3.4%	2.9%			0.6%	5.9%	-	-	-					

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 14)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 16)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement

et précocité

24 BERGERAC

31 CALMONT

31 MONDAVEZAN

31 ST HILAIRE

32 SIMORRE

33 ST MEDARD DE GUIZIERES

47 DURAS

47 JUSIX

47 LAFFITE SUR LOT

47 SENESTIS

81 RABASTENS

81 RIVIERES

82 BIOULE

82 MALAUSE

82 MONBEQUI

Charentes

VARIETES Tardives 15	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E.T.	RDT Net					
							2014	2012	2013	2014	2014					
Variétés de référence																
DKC4814 (1)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	78.9	-	-	97.1	1.6	98.9	26.5	-	7.2	- 2.1	5.9
AAPOTHEOZ	c	Advanta/ Limagrain Europe	IT-2010	HS	d	80.8	98.9	99.8	98.3	3.9	98.1	28.4	-	7.7	1.1	2.3
DKC5190	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	79.4	102.6	98.6	98.8	4.2	99.8	27.3	-	7.3	- 1.0	3.1
ES ANTALYA	g	Euralis Semences	2008	HS	cd.d	80.6	98.9	95.4	98.3	3.5	98.2	28.4	-	7.5	- 2.5	1.5
DKC5783 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2004	HS	d	79.8	100.0	98.6	96.4	3.5	94.9	29.6	-	7.5	0.9	7.5
Variétés Autres																
P0222	c	Pioneer Semences	IT-2010	HS	d	78.8	-	100.5	99.3	4.0	100.2	27.4	-	7.6	- 1.3	2.8
P0725	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	82.0	-	102.3	103.0	3.8	104.1	27.3	-	8.0	1.9	2.7
P0837	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	80.3	-	-	101.8	2.6	101.1	28.9	-	7.8	0.8	3.8
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
DKC5222	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd.d	80.3	106.3	105.2	101.8	2.2	101.9	28.2	-	7.2	- 0.6	2.0
ZOOM	g	Euralis Semences	2012	HS	d	79.0	105.1	105.3	105.4	5.1	105.3	28.4	-	8.1	- 0.9	4.0
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
ONEXX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2013	HS	d	80.2	-	-	96.1	4.0	97.5	26.9	-	7.7	- 1.2	7.5
LG30494	g	LG/ Limagrain Europe	2013	HS	d	80.2	-	-	97.3	3.2	98.6	27.0	-	8.2	0.3	3.5
SY SENKO	g	Syngenta France	2014	HS	d	78.2	-	-	96.3	4.3	96.6	28.1	-	6.7	2.2	7.3
SY SAVIO	g	Syngenta France	2014	HS	cd.d	79.4	-	-	99.4	6.7	99.4	28.3	-	7.7	2.4	3.7
DKC5632	cg	Semences Dekalb/Monsanto	2014	HS	d	79.1	-	-	103.8	2.4	102.2	29.7	-	7.7	0.0	1.1
RGT MEXXANGE	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	79.1	-	-	101.5	2.5	99.9	29.7	-	7.9	0.0	3.8
DKC5830	c	Semences Dekalb/Monsanto	IT-2012	HS	d	78.6	-	-	105.3	5.3	103.2	30.1	-	7.8	0.1	1.0
Référence							100 =	100 =	100 =		100 =					
Moyenne des essais						79.7	122.2 q/ha	127.3 q/ha	128.0 q/ha		104.1 q/ha	28.3%	-	7.6	15/7	3.7
Nombre d'essais						7	5	9		7		7	-	13	21	9
Analyse statistique P.P.E.S.						-	7.5%	4.8%	5.2%			1.0%	-	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 14)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 16)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

- * Retenus pour rendement
- et précocité
- 16 CHATIGNAC
- 17 AIGREFEUILLE D AUNIS
- 17 AUMAGNE
- 17 BOIS
- 17 CRAMCHABAN
- 17 PAILLE
- 24 LA TOUR BLANCHE

Sud-Est et Vallée du Rhône

VARIETES Tardives 15	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %					
							Rendements			E.T.	RDT Net										
							2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																					
DKC4814 (1)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2011	HS	cd.d	79.9	-	-	98.5	2.8	100.2	23.6	-	7.2	- 2.1	5.9					
AAPOTHEOZ	c	Advanta/ Limagrain Europe	IT-2010	HS	d	81.3	101.9	101.5	101.3	4.3	102.0	24.6	-	7.7	1.1	2.3					
DKC5190	g	Semences Dekalb/Monsanto	2009	HS	cd.d	81.3	101.1	100.8	99.6	3.8	100.5	24.5	-	7.3	- 1.0	3.1					
ES ANTALYA	g	Euralis Semences	2008	HS	cd.d	83.4	97.3	93.3	91.7	3.4	91.7	25.3	-	7.5	- 2.5	1.5					
DKC5783 (2)	g	Semences Dekalb/Monsanto	2004	HS	d	82.6	101.6	99.8	99.4	4.5	98.4	26.2	-	7.5	0.9	7.5					
Variétés Autres																					
P0222	c	Pioneer Semences	IT-2010	HS	d	79.6	-	100.2	98.7	2.1	99.5	24.5	-	7.6	- 1.3	2.8					
P0725	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	81.5	-	102.8	103.1	3.9	102.6	25.7	-	8.0	1.9	2.7					
P0837	c	Pioneer Semences	IT-2011	HS	d	81.2	-	-	103.8	3.8	102.8	26.3	-	7.8	0.8	3.8					
Variétés en 3ème année d'expérimentation																					
DKC5222	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd.d	81.9	103.1	101.6	98.7	3.7	98.5	25.6	-	7.2	- 0.6	2.0					
ZOOM	g	Euralis Semences	2012	HS	d	80.8	105.4	104.6	102.1	2.3	101.5	25.9	-	8.1	- 0.9	4.0					
Variétés en 1ère année d'expérimentation																					
SY SAVIO	g	Syngenta France	2014	HS	cd.d	80.0	-	-	101.4	4.1	103.1	23.6	-	7.7	2.4	3.7					
SY SENKO	g	Syngenta France	2014	HS	d	80.3	-	-	99.9	4.0	101.5	23.7	-	6.7	2.2	7.3					
LG30494	g	LG/ Limagrain Europe	2013	HS	d	81.0	-	-	100.0	4.4	101.2	24.1	-	8.2	0.3	3.5					
ONEXX	c	R.A.G.T. Semences	IT-2013	HS	d	80.1	-	-	95.2	6.0	96.1	24.3	-	7.7	- 1.2	7.5					
RGT MEXXANGE	g	R.A.G.T. Semences	2014	HS	cd.d	81.1	-	-	99.8	2.2	98.7	26.4	-	7.9	0.0	3.8					
DKC5632	cg	Semences Dekalb/Monsanto	2014	HS	d	80.0	-	-	102.4	3.4	100.3	27.3	-	7.7	0.0	1.1					
DKC5830	c	Semences Dekalb/Monsanto	IT-2012	HS	d	80.4	-	-	104.4	5.5	101.6	28.0	-	7.8	0.1	1.0					
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =											
Moyenne des essais						81.0	147.7 q/ha	136.9 q/ha	142.7 q/ha	119.7 q/ha	25.3%	-	7.6	15/7	3.7						
Nombre d'essais						8	10	9	8	8	8	-	13	21	9						
Analyse statistique P.P.E.S.						-	4.2%	4.3%	4.8%			1.0%	-								

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste 14)

(2): Variété rappel de la série plus tardive (liste 16)

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

- * Retenus pour rendement et précocité
- 1 BOURG ST CHRISTOPHE
- 1 ST MAURICE DE GOURDANS
- 13 GARDANNE
- 26 ALIXAN
- 26 ANNEYRON
- 26 ETOILE SUR RHONE
- 26 ST PAUL LES ROMANS
- 26 VALENCE

Variétés Très Tardives (liste 16)

Sud-Ouest

VARIETES Très tardives 16	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %	
							Rendements				E.T.						RDT Net
							2014	2012	2013	2014	2014						2014
Variétés de référence																	
LYNXX	g	R.A.G.T. Semences	2008	HS	d	77.5	98.3	93.3	96.3	3.7	98.0	24.9	-	8.2	- 1.0	-	
DKC5783	g	Semences Dekalb/Monsanto	2004	HS	d	78.3	96.5	97.5	96.2	3.3	97.7	25.2	-	7.1	- 1.3	-	
CORETTA	c	Caussade Semences	IT-2007	HS	d	75.9	102.0	99.4	99.4	3.6	99.9	26.2	-	8.0	- 1.7	-	
PR33Y74	c	Pioneer Semences	IT-2007	HS	d	77.3	103.7	105.4	103.2	6.4	102.3	27.4	-	6.7	2.5	-	
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
LG30597	c	LG/ Limagrain Europe	IT-2010	HS	d	78.7	103.7	104.2	104.6	3.4	103.8	27.4	-	7.6	0.9	-	
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
DKC6130	c	Semences Dekalb/Monsanto	IT-2012	HS	d	75.4	-	-	99.1	4.5	98.2	27.5	-	7.1	0.5	-	
MILOXAN	c	R.A.G.T. Semences	IT-2013	HS	d	76.9	-	-	101.1	3.2	100.2	27.5	-	8.3	0.1	-	
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =							
Moyenne des essais						77.2	147.3 q/ha	144.6 q/ha	144.2 q/ha	119.4 q/ha	26.6%	-	7.6	11/7	-		
Nombre d'essais						14	16	13	14		14	-	7	13	-		
Analyse statistique P.P.E.S.						-	3.8%	3.2%	3.3%			0.6%	-	-	-	-	
TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones																	

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

24 BERGERAC

31 CALMONT

31 MONDAVEZAN

31 ST HILAIRE

33 ST MEDARD DE GUIZIERES

40 MEILHAN

40 SORDE L'ABBAYE

40 TARTAS

47 LAFFITE SUR LOT

47 SENESTIS

47 TAILLEBOURG

82 BIOULE

82 MALAUSE

82 MONBEQUI

Sud-Est et Vallée du Rhône

VARIETES Très tardives 16	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse Récolte en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	Tiges creuses en %
							Rendements			E. T.	RDT Net					
							2012	2013	2014	2014	2014					
Variétés de référence																
LYNXX	g	R.A.G.T. Semences	2008	HS	d	82.0	99.4	92.8	98.9	3.5	100.4	26.2	-	8.2	- 1.0	-
DKC5783	g	Semences Dekalb/Monsanto	2004	HS	d	81.7	99.7	96.6	99.5	4.7	100.3	26.9	-	7.1	- 1.3	-
CORETTA	c	Caussade Semences	IT-2007	HS	d	78.0	99.4	101.0	96.4	4.5	96.2	27.8	-	8.0	- 1.7	-
PR33Y74	c	Pioneer Semences	IT-2007	HS	d	80.9	101.1	104.6	102.7	6.8	102.8	27.5	-	6.7	2.5	-
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
LG30597	c	LG/ Limagrain Europe	IT-2010	HS	d	83.5	101.3	105.4	100.2	6.3	100.1	27.6	-	7.6	0.9	-
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
MILOXAN	c	R.A.G.T. Semences	IT-2013	HS	d	81.5	-	-	101.3	1.4	100.4	28.4	-	8.3	0.1	-
DKC6130	c	Semences Dekalb/Monsanto	IT-2012	HS	d	78.2	-	-	100.9	4.7	99.9	28.5	-	7.1	0.5	-
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =						
Moyenne des essais						78.4	152.5 q/ha	142.1 q/ha	141.7 q/ha	116.1 q/ha	27.6%	-	7.6	11/7	-	-
Nombre d'essais						7	7	7	7	7	7	-	-	7	13	-
Analyse statistique P.P.E.S.						-	5.3%	4.5%	5.5%			1.1%	-	-	-	-

TZ: Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

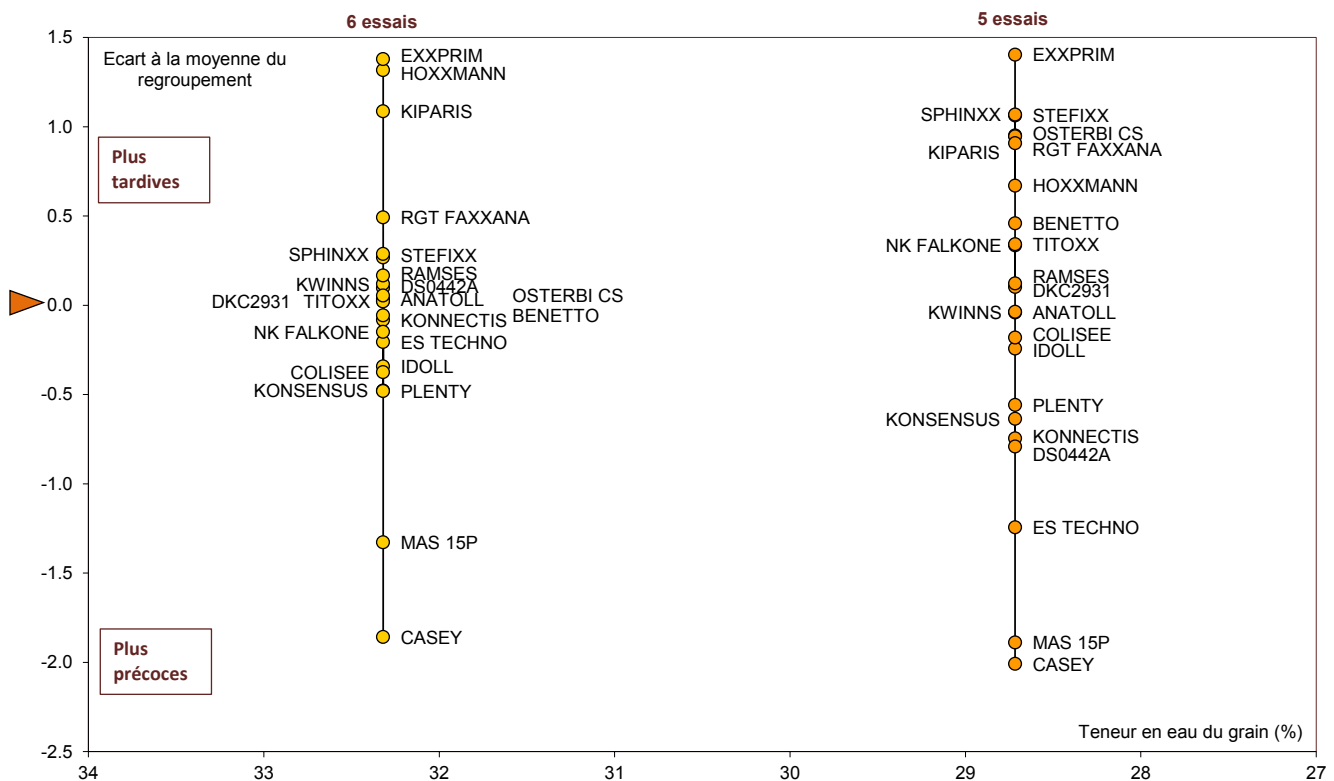
Origine des essais

Dept Commune

- * Retenus pour rendement
et précocité
- 1 ST MAURICE DE GOURDANS
- 13 GARDANNE
- 26 ALIXAN
- 26 ALLEX
- 26 ETOILE SUR RHONE
- 26 ST PAUL LES ROMANS
- 26 VALENCE

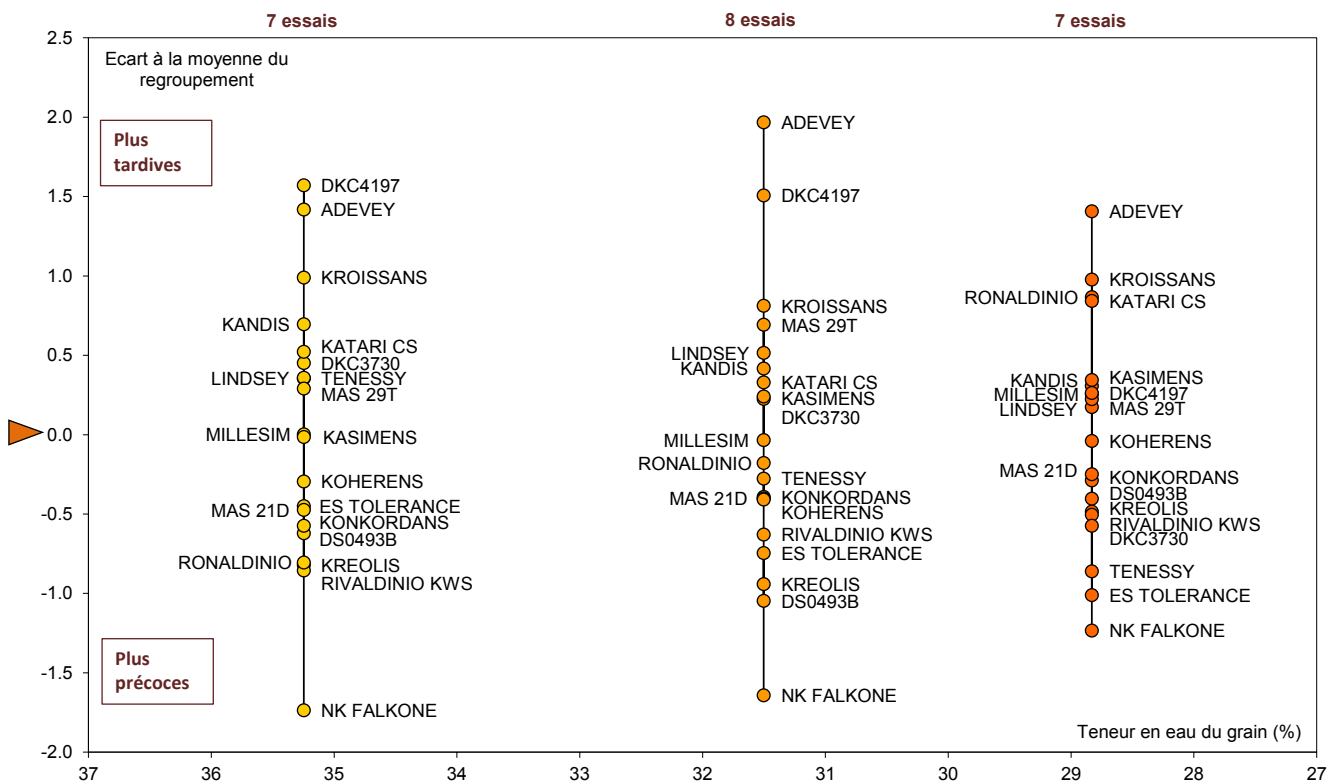
Liste 10

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte



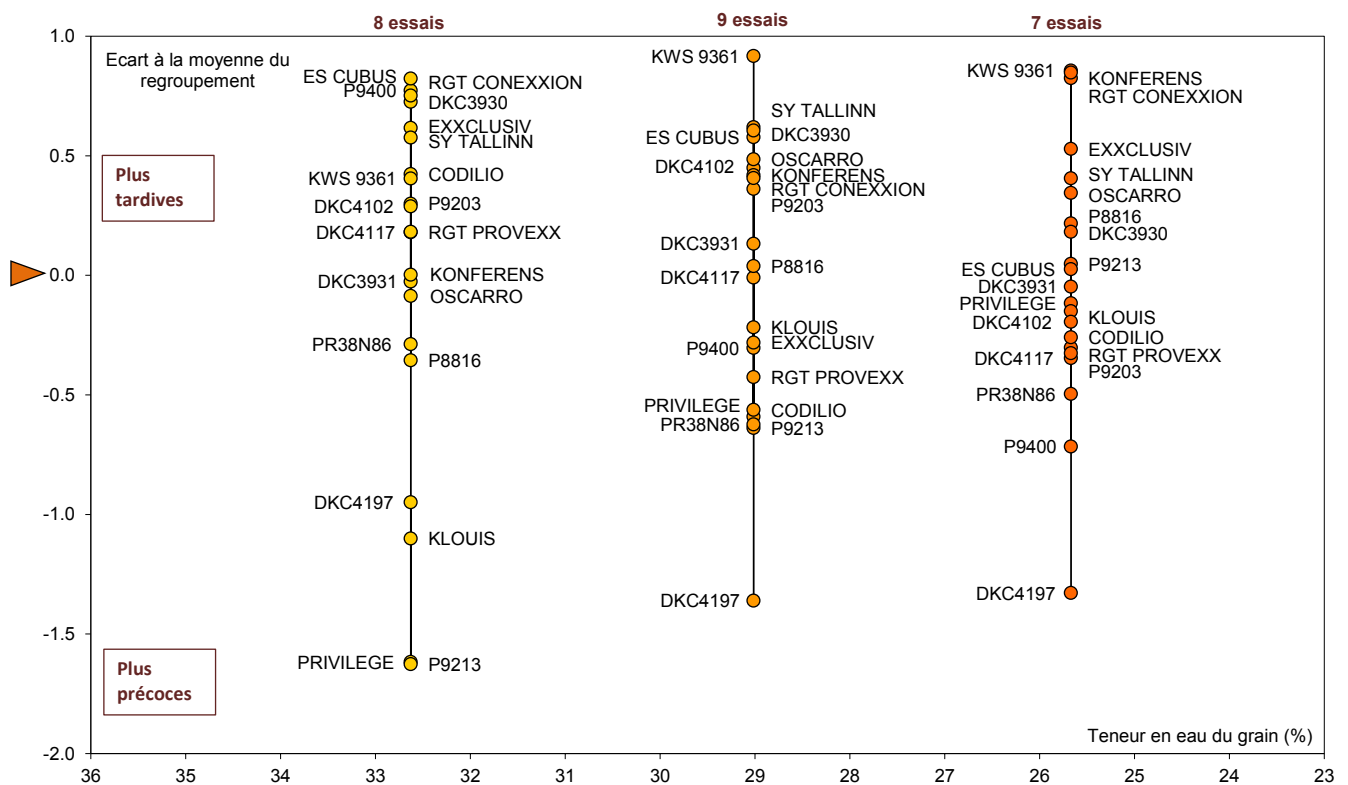
Liste 11 - Toutes zones

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte



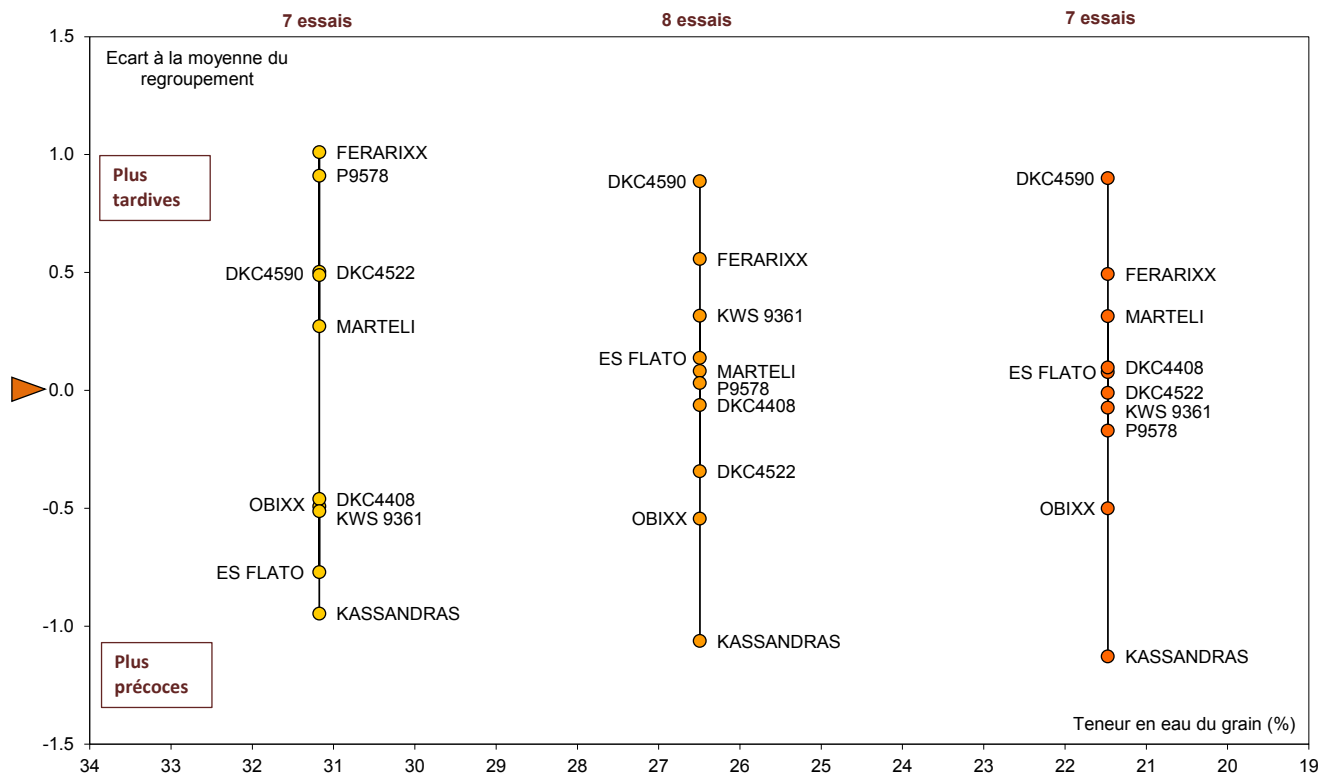
Liste 12 - Toutes zones

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte



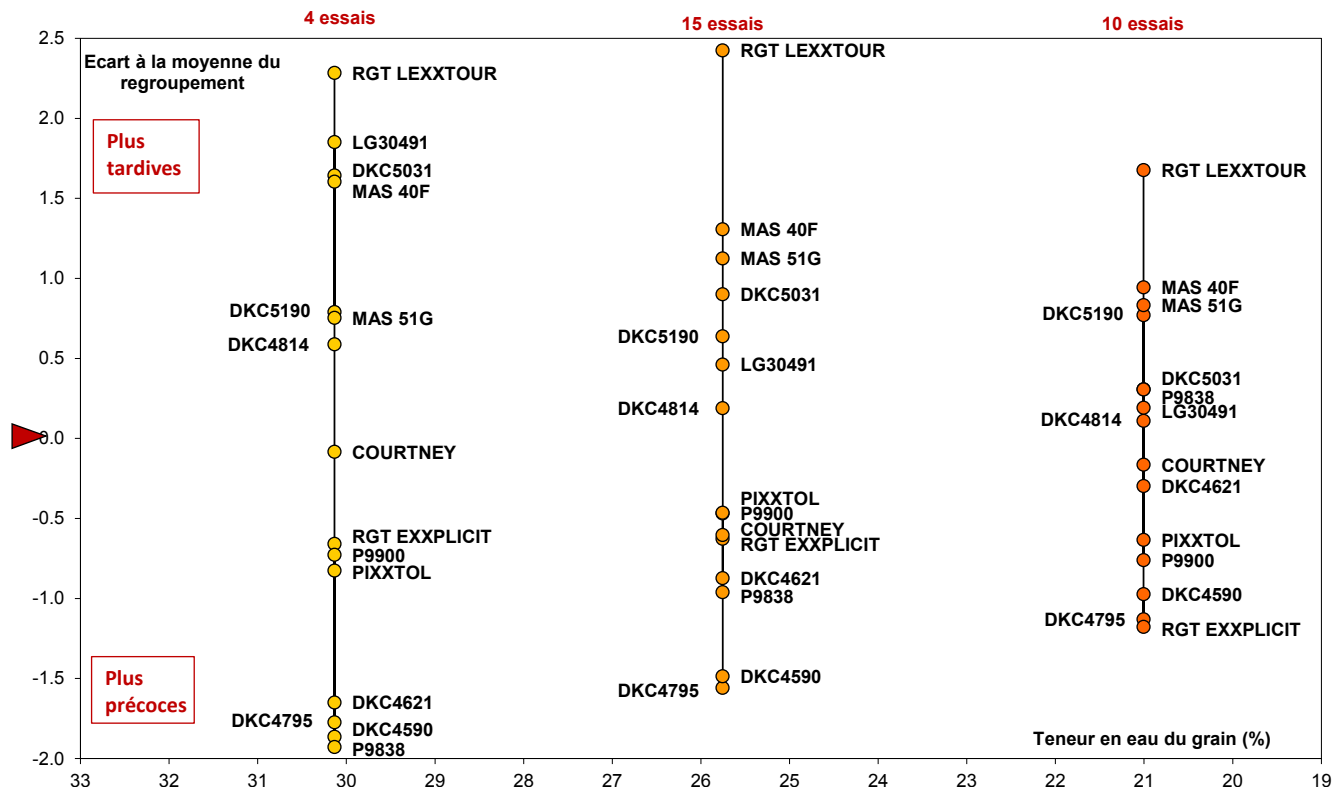
Liste 13 - Toutes zones

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte



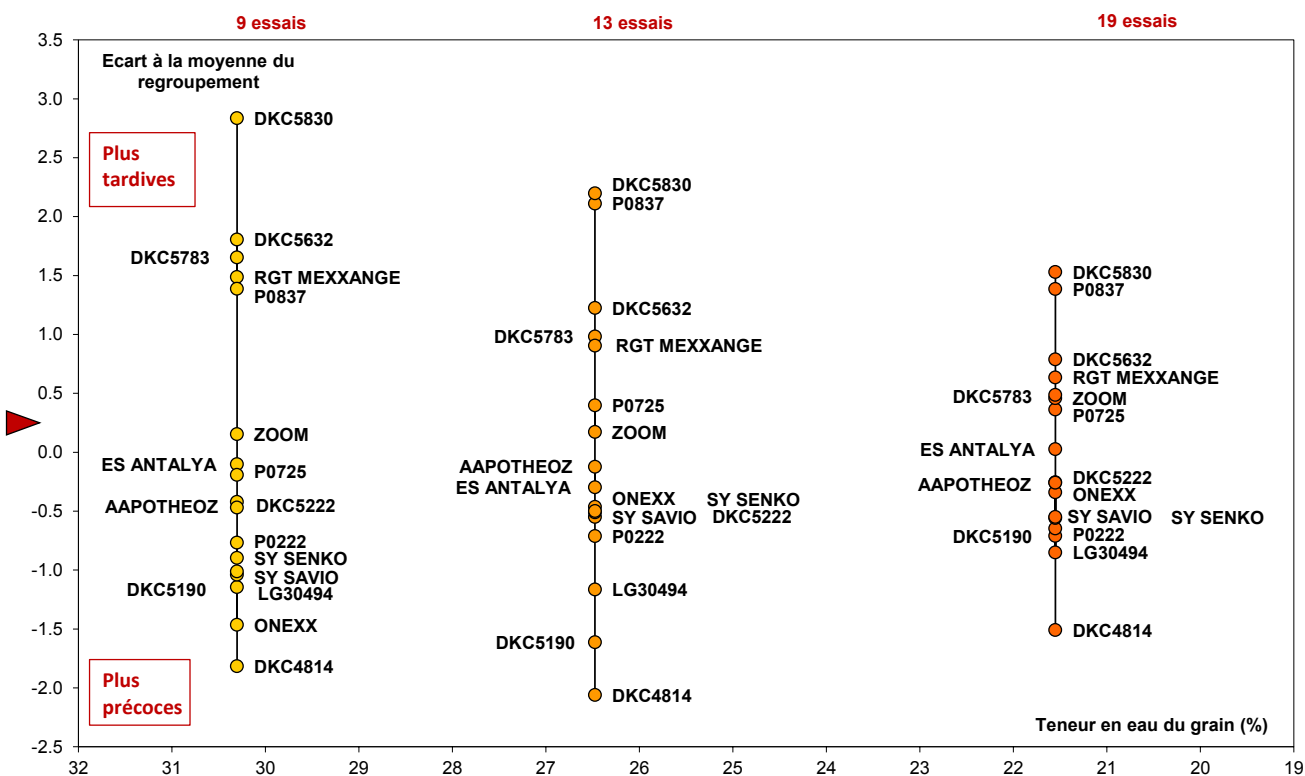
Liste 14 - Toutes zones

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte

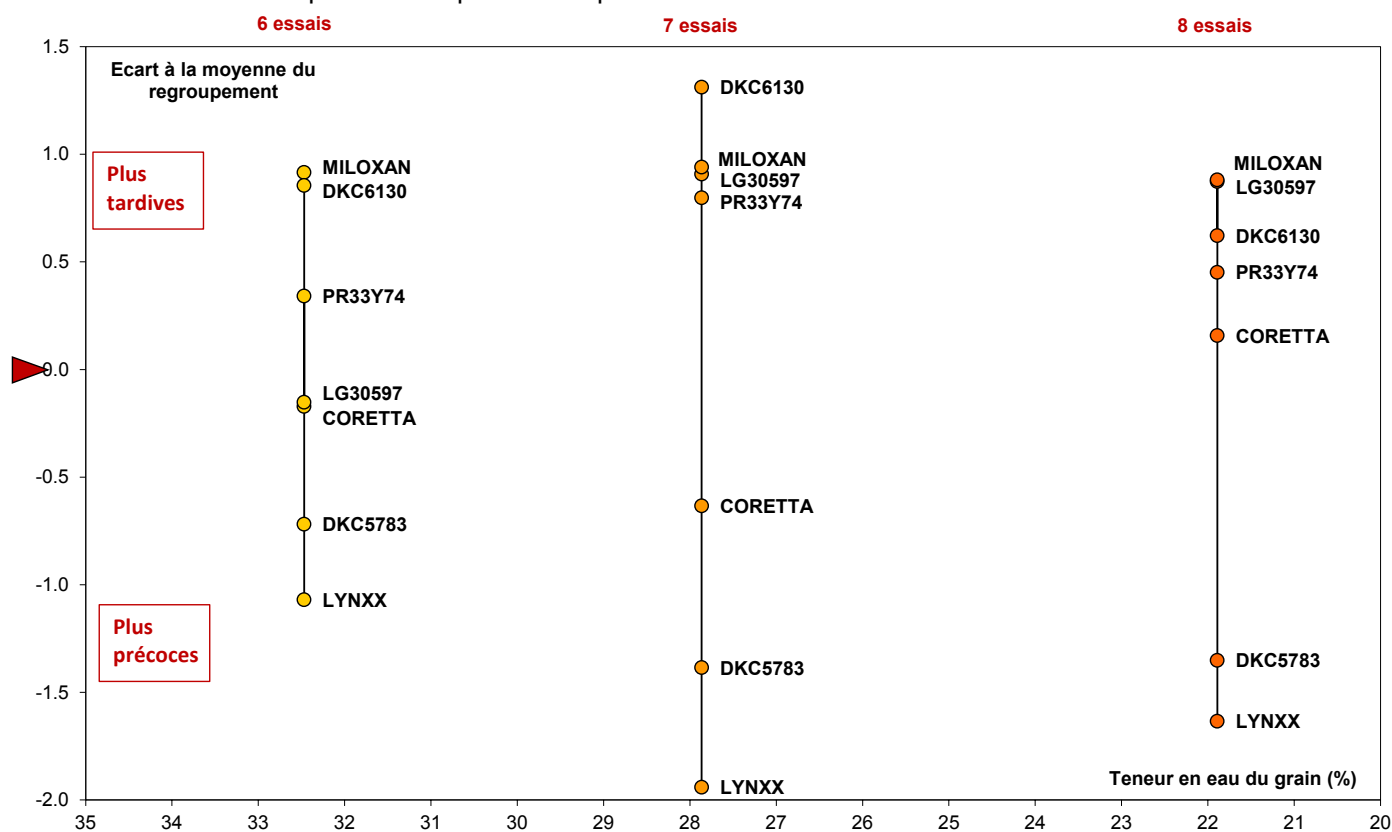


Liste 15 - Toutes zones

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte



Liste 16 - Sud-Ouest et Sud-Est Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en eau à la récolte



Résultats variétés expérimentées en 2014



Maïs fourrage

Légende des informations contenues dans les tableaux

1 - Nom de la variété

2 - Origine et Catégorie d'inscription

- **(c)** signifie "variété du catalogue européen et ayant satisfait avec succès les épreuves des essais Probatoires".
- **(f)** signifie "variété ayant satisfait avec succès uniquement les épreuves fourrage des essais CTPS pour l'inscription".
- **(g)** signifie « variété ayant satisfait avec succès les épreuves grain des essais CTPS pour l'inscription »,
- **(gf)** signifie "variété ayant satisfait avec succès les épreuves grain et fourrage des essais CTPS pour l'inscription".

3 - Etablissement de semences qui représente la variété en France

- Thiaclopride+Thirame
- Thiaclopride+Méfénoxam+Fludioxonil+Triticonazole+Thirame
- Thiaclopride+Méfénoxam+Fludioxonil+Thirame
- Thiaclopride+Méfénoxam+Fludioxonil

Variétés Très Précoces – Liste SA

Variétés Précoces – Liste SB

Variétés Demi Précoces – Liste SC

Variétés Demi Précoces à Demi Tardives – Liste SD

4 - Année d'inscription au catalogue officiel français. En cas d'inscription au catalogue Européen, figure le sigle du pays d'inscription. D-2012 signifie que la variété a été inscrite en Allemagne en 2012.

5 - Types d'hybride (Source GEVES)

- **HS** : hybride simple
- **TV** : hybride trois voies

6 - Type de grain (Source GEVES)

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

Concernant les traitements de semences utilisés pour l'expérimentation de Post-Inscription 2014, toutes les semences ont été traitées avec l'un des 4 mélanges de matières actives autorisés ci-après (aux doses homologuées) à l'exclusion de tout matière active et/ou mélange non homologué, non autorisé ou suspendu en France en 2014. Tous les essais du réseau ont aussi été réalisés avec des semences protégées avec la matière active du Sonido en respectant les restrictions et conditions d'usage. L'équité est aussi assurée par l'absence d'enrobages avec du zinc, tout autre oligo élément et l'application de P2O5 ou de tout autre élément fertilisant.

Variétés Très Précoces (SA)

Bretagne

VARIETES Très Précoces	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours
SA							Rendements			E.T.							
							2014	2012	2013	2014	2014						
Variétés de référence																	
ELIOT	f	Advanta/ Limagrain Europe	2010	HS	cd	97.1	104.1	96.7	96.3	2.9	35.0	-	100.3	100.5	di	di	
EMILY	f	Advanta/ Limagrain Europe	2011	HTV	c.cd	98.3	104.7	99.2	98.1	4.4	34.9	-	98.8	99.9	di	di	
KONSENSUS	gf	KWS Mais France	2008	HTV	c.cd	97.6	90.9	95.9	98.7	2.0	36.5	-	99.6	96.4	di	di	
NK FALKONE	gf	Syngenta France	2007	HS	c.cd	98.6	98.5	95.9	99.9	4.7	35.3	-	99.5	99.5	di	di	
RONALDINO (1)	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	98.2			96.5	4.9	33.9	-	101.0	102.3	di	di	
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
COLISEE	g	Semences de France	2011	HTV	cc	98.7	103.9	102.8	100.4	3.0	36.8	-	98.7	95.4	di	di	
CATHY	f	Advanta/ Limagrain Europe	2012	HS	cd	95.4	104.9	102.3	99.8	1.8	36.4	-	100.7	101.9	di	di	
MILLESIM	g	Semences de France	2011	HS	cd	98.1	104.3	102.7	103.1	2.0	34.2	-	99.1	96.2	di	di	
TRESSY	f	Advanta/ Limagrain Europe	2012	HTV	c.cd	97.5	102.2	101.7	101.1	1.5	34.2	-	101.2	102.2	di	di	
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
OSTERBI CS	f	Caussade Semences	2013	HS	c.cd	97.8	-	97.3	97.9	1.9	35.9	-	101.7	105.3	di	di	
TRIANON	f	Semences de France	2013	HTV	cc	96.8	-	100.0	100.8	0.7	34.8	-	99.8	99.1	di	di	
MALLORY	f	Advanta/ Limagrain Europe	2013	HS	cc	97.7	-	107.1	106.4	3.7	34.6	-	99.6	97.2	di	di	
LG30220	f	LG/ Limagrain Europe	2012	HTV	c.cd	97.0	-	106.0	102.2	2.2	33.7	-	101.8	104.7	di	di	
ANATOLL	f	Semences de France	2013	HTV	cc	96.7	-	102.7	99.9	3.1	33.6	-	98.2	97.6	di	di	
LG30223	f	LG/ Limagrain Europe	2012	HS	cd	96.9	-	104.8	102.0	1.1	33.2	-	101.3	102.9	di	di	
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
LG30212	f	LG/ Limagrain Europe	2014	HTV	c.cd	98.0	-	-	100.9	4.6	36.8	-	100.1	99.7	di	di	
CODITANK	f	Codisem	2014	HTV	c.cd	89.8	-	-	90.7	5.0	36.0	-	99.3	100.9	di	di	
KUBITUS	f	KWS Mais France	2014	HTV	c.cd	99.0	-	-	105.1	2.4	35.6	-	99.6	96.8	di	di	
DKC3142	f	Semences Dekalb/Monsanto	2014	HS	c.cd	88.5	-	-	95.2	3.2	35.4	-	99.9	100.1	di	di	
KALITATIS	f	KWS Mais France	2014	HTV	cc	97.5	-	-	98.1	2.3	35.0	-	101.3	100.8	di	di	
RGT CINEXX	f	R.A.G.T. Semences	2014	HS	c.cd	94.5	-	-	100.0	3.4	33.7	-	100.6	103.6	di	di	
MONCHERIE	c	Momont	IT-2012	HS	cd	97.6	-	-	106.9	3.3	33.7	-	97.9	97.1	di	di	
Référence							100 =	100 =	100 =				100 =	100 =			
Moyenne des essais							96.7	15.0 t/ha	15.4 t/ha	17.8 t/ha	35.0%	-	0.92 UFL/ kg MS	48,3	-	-	
Nombre d'essais						6	7	5	6	6	-	6	6	-	-		
Analyse statistique P.P.E.S.						-	5.8%	4.7%	4.4%	1.9%	-	2.3%	-	-	-		

(1) : variété rappel de la série plus tardive (SB)

BR-N-NO : Regroupement réalisé sur l'ensemble des zones Bretagne, Normandie et Nord

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
22 ST GILLES VIEUX MARCHE
22 ST JEAN Kerdaniel
22 TREGOMEUR
29 PLOU DANIEL
29 POU LLAOUEN
35 PARIGNE

* Retenus
pour verse

* Retenus
pour UFL et DINAG
2 AUBIGNY AUX KAISNES
22 TREGOMEUR
29 PLOU DANIEL
59 FONTAINE AU PIRE
60 SARCUS
76 SERVAVILLE SALMONVILLE

Normandie et Nord

VARIETES Très Précoces SA	INSCRIPTION	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	
							Rendements										E.T.
							2014	2012	2013	2014							2014
											2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014
Variétés de référence																	
ELIOT	f	Adventa/ Limagrain Europe	2010	HS	cd	102.4	101.8	98.6	97.1	3.5	33.7	-	100.3	100.5	di	di	
EMILY	f	Adventa/ Limagrain Europe	2011	HTV	c.cd	101.9	104.7	101.6	101.0	3.5	33.6	-	98.8	99.9	di	di	
KONSENSUS	gf	KWS Mais France	2008	HTV	c.cd	102.5	94.9	94.5	98.4	3.7	32.8	-	99.6	96.4	di	di	
NK FALKONE	gf	Syngenta France	2007	HS	c.cd	102.1	96.4	93.6	102.2	4.1	32.8	-	99.5	99.5	di	di	
RONALDINIO (1)	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	102.4	-	-	99.9	2.7	32.2	-	101.0	102.3	di	di	
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
CATHY	f	Adventa/ Limagrain Europe	2012	HS	cd	98.9	103.7	103.3	96.1	6.0	34.2	-	100.7	101.9	di	di	
COLISEE	g	Semences de France	2011	HTV	cc	102.2	106.8	101.1	100.6	3.2	33.3	-	98.7	95.4	di	di	
TRESSY	f	Adventa/ Limagrain Europe	2012	HTV	c.cd	103.0	102.5	102.5	100.6	5.0	32.2	-	101.2	102.2	di	di	
MILLESIM	g	Semences de France	2011	HS	cd	102.0	106.7	104.4	101.1	2.7	32.0	-	99.1	96.2	di	di	
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
OSTERBI CS	f	Caussade Semences	2013	HS	c.cd	101.8	-	96.0	99.1	3.7	35.4	-	101.7	105.3	di	di	
TRIANON	f	Semences de France	2013	HTV	cc	102.0	-	100.5	97.4	2.1	32.9	-	99.8	99.1	di	di	
MALLORY	f	Adventa/ Limagrain Europe	2013	HS	cc	100.4	-	102.8	102.3	2.5	32.7	-	99.6	97.2	di	di	
LG30220	f	LG/ Limagrain Europe	2012	HTV	c.cd	102.4	-	103.5	104.4	2.2	32.6	-	101.8	104.7	di	di	
ANATOLL	f	Semences de France	2013	HTV	cc	101.7	-	100.7	104.3	4.4	32.5	-	98.2	97.6	di	di	
LG30223	f	LG/ Limagrain Europe	2012	HS	cd	101.6	-	105.1	99.9	2.7	31.9	-	101.3	102.9	di	di	
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
LG30212	f	LG/ Limagrain Europe	2014	HTV	c.cd	102.3	-	-	102.0	3.1	34.4	-	100.1	99.7	di	di	
CODITANK	f	Codisem	2014	HTV	c.cd	96.8	-	-	89.4	3.3	33.9	-	99.3	100.9	di	di	
DKC3142	f	Semences Dekalb/Monsanto	2014	HS	c.cd	95.5	-	-	97.0	3.0	33.7	-	99.9	100.1	di	di	
KALITATIS	f	KWS Mais France	2014	HTV	cc	101.2	-	-	97.4	3.5	33.3	-	101.3	100.8	di	di	
KUBITUS	f	KWS Mais France	2014	HTV	c.cd	102.8	-	-	102.5	3.4	33.3	-	99.6	96.8	di	di	
RGT CINEXX	f	R.A.G.T. Semences	2014	HS	c.cd	100.8	-	-	100.4	6.9	32.6	-	100.6	103.6	di	di	
MONCHERIE	c	Momont	IT-2012	HS	cd	101.4	-	-	107.1	3.6	30.9	-	97.9	97.1	di	di	
Référence							100 =	100 =	100 =				100 =	100 =			
Moyenne des essais						101.3	16.9 t/ha	16.7 t/ha	17.7 t/ha		33.0%	-	0.92 UFL/ kg MS	48.3	-	-	
Nombre d'essais						6	7	6	6		6	-	6	6	-	-	
Analyse statistique P.P.F.S.						-	6.7%	5.4%	5.3%		1.3%	-	2.3%	-	-	-	

(1) : variété rappel de la série plus tardive (SB)

BR-N-NO : Regroupement réalisé sur l'ensemble des zones Bretagne, Normandie et Nord

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
2 AUBIGNY AUX KAISNES
59 FONTAINE AU PIRE
59 SAULTAIN
60 SARCUS
62 BUIRE AU BOIS
76 SERVAVILLE SALMONVILLE

* Retenus
pour UFL et DINAG
2 AUBIGNY AUX KAISNES
22 TREGOMEUR
29 PLOUDANIEL
59 FONTAINE AU PIRE
60 SARCUS
76 SERVAVILLE SALMONVILLE

Bretagne, Pays de la Loire et Normandie

VARIETES Précoces SB	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements										
							2014	2012	2013 Rdt E	2013 Rdt M	2014	2014	2014	2014 TZ	2014 TZ	2014 TZ	2014 TZ
Variétés de référence																	
RONALDINIO	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	97.1	99.2	97.3	101.0	97.7	3.2	34.5	4.3	101.8	102.3	7.1	- 2.9
NK PERFORM	f	Syngenta France	2007	HS	c.cd	94.1	99.3	97.0	97.5	96.5	4.0	33.1	1.3	101.9	102.0	6.6	- 0.2
LG30275	f	LG/ Limagrain Europe	2010	HS	c.cd	97.4	103.8	105.7	104.6	102.0	3.3	33.6	4.9	99.0	100.2	6.9	1.5
Variétés Autres																	
GEOXX	f	R.A.G.T. Semences	2010	HS	c.cd	96.0	102.7	100.5	102.3	98.2	2.9	34.1	3.3	99.1	100.3	7.3	- 0.9
KANDIS	f	KWS Mais France	2010	HTV	c.cd	97.5	101.8	101.0	99.3	98.8	3.1	35.4	8.7	100.6	99.6	6.3	- 1.2
Variétés en 3ème année d'expérimentation																	
PENELOPE	f	Advanta/ Limagrain Europe	2012	HS	cc	95.7	101.2	99.7	104.6	98.6	3.9	34.4	4.5	99.5	98.7	6.9	0.8
Variétés en 2ème année d'expérimentation																	
NIKLAS	c	Advanta/ Limagrain Europe	DE-2012	HTV	c.cd	95.9	-	105.1	102.1	97.6	2.5	36.2	3.2	100.6	101.0	6.8	- 1.9
SILOFLEX	f	R.A.G.T. Semences	2013	HS	c.cd	91.7	-	99.5	96.1	97.9	3.5	35.1	3.8	98.7	99.1	6.8	2.8
LG30260	f	LG/ Limagrain Europe	2013	HTV	c.cd	97.7	-	104.6	105.0	101.6	2.9	34.8	3.2	98.2	99.5	7.2	- 0.2
ES ALBATROS	c	Euralis Semences	DE-2012	HS	c.cd	93.8	-	102.5	98.5	101.6	3.3	34.7	4.5	99.1	99.7	6.9	0.8
FIGORINIO	c	KWS Mais France	CZ-2012	HS	cd	94.3	-	102.4	99.1	101.9	3.4	34.4	12.7	95.9	93.1	6.3	1.5
ES SOLID	f	France Canada Sem./Euralis	2013	HS	cd	95.5	-	95.0	97.9	98.4	2.7	34.2	7.6	101.4	100.1	6.3	0.8
ES TAROCK	f	Euralis Semences	2013	HS	cd	96.7	-	101.3	104.3	103.0	3.6	34.0	9.4	99.7	97.6	6.6	- 0.9
JULIETT	f	Advanta/ Limagrain Europe	2013	HTV	cc	97.5	-	103.2	104.7	102.5	2.5	33.5	5.0	100.0	101.9	7.0	- 0.2
SUPREXX	f	R.A.G.T. Semences	2013	HS	c.cd	93.0	-	101.4	100.4	95.7	2.6	33.4	3.4	99.1	99.2	5.6	1.5
Variétés en 1ère année d'expérimentation																	
JUVENTO	f	Semences de France	2014	HTV	c.cd	96.2	-	-	-	102.5	3.9	36.5	7.0	102.2	104.0	6.8	- 1.9
SUNSTAR	c	Advanta/ Limagrain Europe	DE-2012	HS	c.cd	94.1	-	-	-	98.3	4.7	36.2	2.8	102.6	105.0	7.1	- 1.2
SIKALDI CS	f	Caussade Semences	2014	HS	c.cd	94.5	-	-	-	95.7	2.7	35.8	3.1	101.8	103.8	6.5	- 0.9
DKC3531	c	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	c.cd	96.0	-	-	-	97.8	5.1	35.6	7.7	100.9	102.3	6.4	- 0.2
GONZALO KWS	f	KWS Mais France	DE-2013	HS	c.cd	97.2	-	-	-	102.8	3.4	34.8	13.3	97.9	95.5	6.9	0.8
LG30274	f	LG/ Limagrain Europe	2013	HTV	cd	96.3	-	-	-	99.6	3.9	34.5	5.1	101.1	103.1	7.1	- 0.2
KROISSANS	g	KWS Mais France	2013	HTV	c.cd	97.4	-	-	-	99.3	3.9	34.0	8.7	100.0	98.0	6.8	- 1.5
KROQUIS	f	KWS Mais France	2014	HS	c.cd	97.8	-	-	-	103.5	2.5	33.9	6.1	100.8	100.4	6.9	1.5
BELCANTO	f	Semences de France	2014	HS	cc	97.3	-	-	-	103.6	2.6	33.8	4.8	97.9	97.5	7.0	0.1
CASCADINIO	c	KWS Mais France	DE-2013	HTV	c.cd	97.4	-	-	-	104.0	3.5	33.8	5.7	99.3	96.9	7.2	- 1.2
MONTECRISTO	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd	94.9	-	-	-	98.3	2.8	33.8	6.8	96.0	92.9	6.8	0.1
ES ASPECT	f	Euralis Semences	2014	HS	c.cd	93.9	-	-	-	99.3	4.3	33.7	6.2	100.2	99.6	6.7	- 0.2
VEMSTAR	f	Jouffray - Drillaud Sem.	2014	HS	c.cd	97.1	-	-	-	100.5	2.5	33.6	3.3	103.5	105.4	6.2	1.8
SY FANATIC	f	Syngenta France	2014	HTV	c.cd	97.9	-	-	-	102.8	2.9	33.6	4.5	101.4	101.1	6.7	1.5
Référence							100 =	100 =	100 =	100 =				100 = 0.91 UFL/ kg MS	100 =		
Moyenne des essais						95.9	17.1 t/ha	18.6 t/ha	14.9 t/ha	19.3 t/ha	34.4%	5.7%			47.0	6.7	24/7
Nombre d'essais						15	17	7	8	15	15	6	8	8	6	3	
Analyse statistique P.P.E.S.						-	3.9%	4.8%	4.4%	3.2%	0.9%	5.1%	2.5%	-	-	-	-

Rdt E et Rdt M : Regroupements 2013 à Rendements Elevés et Rendements Moyens

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

- * Retenus pour rendement et précocité
- 14 CROUAY
- 14 FONTENAY LE PESNEL
- 22 LA CHEZE
- 22 LE FAOUE
- 22 TREGOMEUR
- 29 PLOMODIERN
- 35 GRAND FOUGERAY
- 35 LA CHAPELLE JANSON
- 35 LES IFFS
- 35 ST GERMAIN EN COGLES
- 49 DAUMERAY
- 56 BIGNAN
- 56 NEULLIAC
- 72 ARTHEZE
- 85 L'HERBERGEMENT

- * Retenus pour verse
- 14 FONTENAY LE PESNEL
- 22 LE FAOUE
- 35 GRAND FOUGERAY
- 35 LA CHAPELLE JANSON
- 56 BIGNAN
- 2 AUBIGNY AUX KAISNES
- * Retenus pour UFL et DINAG
- 22 TREGOMEUR
- 29 PLOMODIERN
- 35 LES IFFS
- 72 ARTHEZE
- 85 L'HERBERGEMENT
- 60 SARCUS
- 62 TATINGHEM
- 62 VILLERS LES CAGNICOURT

Nord et Est

VARIETES Précoces SB	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.						
							2014	2012	2013	2014	2014	2014	2014	2014	TZ	TZ
Variétés de référence																
RONALDINIO	f	Semences de France	2007	HTV	c.cd	100.3	99.4	95.9	95.6	5.5	33.7	4.3	101.8	102.3	7.1	- 2.9
NK PERFORM	f	Syngenta France	2007	HS	c.cd	97.7	101.1	99.6	101.2	4.5	31.3	1.3	101.9	102.0	6.6	- 0.2
LG30275	f	LG/ Limagrain Europe	2010	HS	c.cd	100.7	102.8	103.2	104.8	3.7	30.8	4.9	99.0	100.2	6.9	1.5
Variétés Autres																
GEOXX	f	R.A.G.T. Semences	2010	HS	c.cd	99.1	102.9	100.8	99.5	4.0	32.2	3.3	99.1	100.3	7.3	- 0.9
KANDIS	f	KWS Mais France	2010	HTV	c.cd	99.2	99.1	99.2	96.1	3.6	33.0	8.7	100.6	99.6	6.3	- 1.2
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
PENELOPE	f	Advanta/ Limagrain Europe	2012	HS	cc	99.7	101.6	99.7	99.1	3.4	32.6	4.5	99.5	98.7	6.9	0.8
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
SILOFLEX	f	R.A.G.T. Semences	2013	HS	c.cd	97.8	-	98.4	100.1	2.4	32.9	3.8	98.7	99.1	6.8	2.8
NIKLAS	c	Advanta/ Limagrain Europe	DE-2012	HTV	c.cd	97.1	-	103.1	97.4	3.7	32.9	3.2	100.6	101.0	6.8	- 1.9
LG30260	f	LG/ Limagrain Europe	2013	HTV	c.cd	99.7	-	101.3	102.1	3.2	32.3	3.2	98.2	99.5	7.2	- 0.2
ES TAROCK	c	Euralis Semences	2013	HS	cd	99.2	-	101.4	105.7	5.8	32.2	9.4	99.7	97.6	6.6	- 0.9
FIGORINIO	c	KWS Mais France	CZ-2012	HS	cd	98.7	-	105.3	98.7	4.3	31.8	12.7	95.9	93.1	6.3	1.5
ES ALBATROS	c	Euralis Semences	DE-2012	HS	c.cd	98.6	-	105.7	102.3	2.3	31.5	4.5	99.1	99.7	6.9	0.8
JULIETT	f	Advanta/ Limagrain Europe	2013	HTV	cc	100.2	-	101.4	104.5	2.3	31.5	5.0	100.0	101.9	7.0	- 0.2
ES SOLID	f	France Canada Sem./Euralis	2013	HS	cd	98.9	-	101.0	100.2	2.4	31.2	7.6	101.4	100.1	6.3	0.8
SUPREXX	f	R.A.G.T. Semences	2013	HS	c.cd	96.1	-	100.1	95.5	4.5	30.5	3.4	99.1	99.2	5.6	1.5
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
JUVENTO	f	Semences de France	2014	HTV	c.cd	98.7	-	-	102.4	1.9	33.9	7.0	102.2	104.0	6.8	- 1.9
SUNSTAR	c	Advanta/ Limagrain Europe	DE-2012	HS	c.cd	98.7	-	-	100.1	5.4	33.0	2.8	102.6	105.0	7.1	- 1.2
SIKALDI CS	f	Caussade Semences	2014	HS	c.cd	98.0	-	-	96.7	3.0	32.7	3.1	101.8	103.8	6.5	- 0.9
MONTECRISTO	g	Semences Dekalb/Monsanto	2012	HS	cd	99.1	-	-	98.2	5.1	32.3	6.8	96.0	92.9	6.8	0.1
GONZALO KWS	c	KWS Mais France	DE-2013	HS	c.cd	100.2	-	-	98.1	4.0	32.3	13.3	97.9	95.5	6.9	0.8
KROQUIS	f	KWS Mais France	2014	HS	c.cd	99.4	-	-	102.5	2.6	32.2	6.1	100.8	100.4	6.9	1.5
BELCANTO	f	Semences de France	2014	HS	cc	99.0	-	-	101.2	2.9	32.2	4.8	97.9	97.5	7.0	0.1
LG30274	f	LG/ Limagrain Europe	2013	HTV	cd	99.4	-	-	102.9	2.7	32.0	5.1	101.1	103.1	7.1	- 0.2
DKC3531	f	Semences Dekalb/Monsanto	2013	HS	c.cd	97.6	-	-	98.5	4.8	31.6	7.7	100.9	102.3	6.4	- 0.2
ES ASPECT	f	Euralis Semences	2014	HS	c.cd	98.7	-	-	99.9	3.3	31.5	6.2	100.2	99.6	6.7	- 0.2
VEMSTAR	f	Jouffray - Drillaud Sem.	2014	HS	c.cd	99.7	-	-	96.8	5.2	31.5	3.3	103.5	105.4	6.2	1.8
KROISSANS	g	KWS Mais France	2013	HTV	c.cd	100.4	-	-	97.8	3.7	31.4	8.7	100.0	98.0	6.8	- 1.5
SY FANATIC	f	Syngenta France	2014	HTV	c.cd	100.7	-	-	101.4	2.3	31.4	4.5	101.4	101.1	6.7	1.5
CASCADINIO	c	KWS Mais France	DE-2013	HTV	c.cd	99.6	-	-	100.8	2.0	31.3	5.7	99.3	96.9	7.2	- 1.2
Référence							100 =	100 =	100 =				100 =	100 =		
Moyenne des essais						99.0	17.9 t/ha	17.3 t/ha	17.4 t/ha		32.1%	5.7%	0.91 UFL/ kg MS	47.0	6.7	24/7
Nombre d'essais						8	11	6	8		8	6	8	8	6	3
Analyse statistique P.P.E.S.						-	5.0%	5.0%	4.9%		1.3%	5.1%	2.5%	-	-	-

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité

2 AUBIGNY AUX KAISNES
21 ST LEGER TRIEY
51 BERZIEUX
59 FERIN
60 SARCUS
62 TATINGHEM
62 VILLERS LES CAGNICOURT
70 MONTSEUGNY

* Retenus

pour verse

2 AUBIGNY AUX KAISNES
14 FONTENAY LE PESNEL
22 LE FAOUEY
35 GRAND FOUGERAY
35 LA CHAPELLE JANSON
56 BIGNAN

* Retenus

pour UFL et DINAG

22 TREGOMEUR
29 PLOMODIERN
35 LES IFFS
72 ARTHEZE
85 L'HERBERGEMENT
60 SARCUS
62 TATINGHEM
62 VILLERS LES CAGNICOURT

Bretagne, Pays de la Loire et Centre-Ouest

VARIETES Demi-Précoces SC	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.						
							2014	2012	2013	2014						
Variétés de référence																
LG30275 (1)	f	LG/ Limagrain Europe	2010	HS	c.cd	97.3	-	100.9	102.6	4.1	35.6	-	101.2	103.8	6.8	0.7
LG3264	f	LG/ Limagrain Europe	2007	HS	c.cd	95.7	101.4	101.9	100.2	2.8	34.5	-	102.3	101.5	6.6	- 0.3
ES CHARTER	f	Euralis Semences	2010	HS	c.cd	94.0	100.1	100.2	98.5	2.9	34.4	-	100.4	98.7	6.1	1.0
AAPPLE	f	Advanta/ Limagrain Europe	2009	HS	c.cd	96.4	101.5	100.8	101.1	3.0	33.6	-	97.5	97.0	6.9	1.0
Variétés Autres																
INDEXX	f	R.A.G.T. Semences	2011	HS	c.cd	95.6	105.6	98.7	100.2	3.4	33.9	-	99.1	98.9	5.7	0.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
PYTAGOR	f	Semences de France	2012	HTV	c.cd	96.8	101.1	101.9	101.9	4.0	34.6	-	100.4	100.0	6.9	- 1.3
BALBOA	f	Semences de France	2012	HTV	c.cd	98.0	103.1	100.4	100.4	4.5	34.4	-	100.3	100.9	6.8	- 1.6
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
IDALGO	f	Semences de France	2013	HTV	c.cd	96.3	-	100.8	98.7	4.3	34.7	-	102.7	102.7	7.3	- 1.0
DANUBIO	f	Codisem	2013	HTV	cc	93.1	-	101.3	99.2	3.1	33.5	-	100.4	102.2	6.4	0.0
KABATIS	f	KWS Maïs France	2013	HTV	cd	97.3	-	100.9	99.3	3.8	33.1	-	100.9	101.2	5.9	0.0
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
AGRO-VITALLO	c	KWS Maïs France	DE-2013	HS	c.cd	94.1	-	-	101.4	5.2	35.1	-	98.9	98.8	5.8	- 0.6
CORIOLI CS	c	Caussade Semences	CZ-2013	HS	cd	92.1	-	-	97.5	3.8	33.5	-	97.0	98.6	5.8	1.0
ES NAVIJET	f	France Canada Sem./Euralis	2014	HTV	c.cd	96.2	-	-	99.1	3.7	33.0	-	98.7	95.8	5.3	0.7
Référence							100 =	100 =	100 =				100 = 0.91 UFL/ kg	100 =		
Moyenne des essais						95.6	17.3 t/ha	16.9 t/ha	17.8 t/ha		34.1%	-	MS	47,0	6.3	23/7
Nombre d'essais						9	9	10	9		9	-	5	5	3	3
Analyse statistique P.P.E.S.						-	5.9%	4.3%	4.3%		0.9%	-	2.5%	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste SB)

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
35 CHAPELLE DES FOUGERETZ
35 JAVENE
41 ST LEONARD EN BEAUCE
49 SARRIGNE
53 DENAZE
56 ST DOLAY
72 ARTHEZE
79 MAZIERES EN GATINE
85 NALLIERS

* Retenus
pour UFL et DINAG
35 JAVENE
49 SARRIGNE
56 ST DOLAY
85 NALLIERS
70 MONSEUGNY

Nord-Est et Centre-Est

VARIETES Demi-Précoces SC	Inscription	Représentant de la variété	Année inscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours
							Rendements			E.T.						
							2012	2013	2014							
											2014	2012	2013	2014	2014	2014
Variétés de référence																
LG30275 (1)	f	LG/ Limagrain Europe	2010	HS	c.cd	94.5	-	102.1	100.8	4.2	33.0	-	101.2	103.8	6.8	0.7
LG3264	f	LG/ Limagrain Europe	2007	HS	c.cd	94.2	101.3	97.9	100.8	2.1	32.5	-	102.3	101.5	6.6	- 0.3
ES CHARTER	f	Euralis Semences	2010	HS	c.cd	90.5	99.7	101.8	95.6	3.5	31.6	-	100.4	98.7	6.1	1.0
AAPPLE	f	Advanta/ Limagrain Europe	2009	HS	c.cd	93.7	101.0	101.0	104.4	1.8	32.9	-	97.5	97.0	6.9	1.0
Variétés Autres																
INDEXX	f	R.A.G.T. Semences	2011	HS	c.cd	90.2	101.9	97.9	100.4	4.3	31.5	-	99.1	98.9	5.7	0.4
Variétés en 3ème année d'expérimentation																
BALBOA	f	Semences de France	2012	HTV	c.cd	94.8	98.0	103.5	101.2	2.8	32.7	-	100.3	100.9	6.8	- 1.6
PYTAGOR	f	Semences de France	2012	HTV	c.cd	95.1	103.2	103.5	102.2	2.8	32.4	-	100.4	100.0	6.9	- 1.3
Variétés en 2ème année d'expérimentation																
IDALGO	f	Semences de France	2013	HTV	c.cd	95.6	-	103.9	99.6	3.4	32.9	-	102.7	102.7	7.3	- 1.0
DANUBIO	f	Codisem	2013	HTV	cc	88.1	-	102.3	99.2	3.2	32.0	-	100.4	102.2	6.4	0.0
KABATIS	f	KWS Maïs France	2013	HTV	cd	94.3	-	102.2	100.0	3.4	31.4	-	100.9	101.2	5.9	0.0
Variétés en 1ère année d'expérimentation																
AGRO-VITALLO	c	KWS Maïs France	DE-2013	HS	c.cd	91.5	-	-	100.4	2.6	32.9	-	98.9	98.8	5.8	- 0.6
CORIOLI CS	c	Caussade Semences	CZ-2013	HS	cd	88.7	-	-	97.0	3.0	31.9	-	97.0	98.6	5.8	1.0
ES NAVJET	f	France Canada Sem./Euralis	2014	HTV	c.cd	94.1	-	-	98.4	2.7	31.0	-	98.7	95.8	5.3	0.7
Référence							100 =	100 =	100 =				100 =	100 =		
Moyenne des essais						92.7	17.6 t/ha	14.6 t/ha	16.3 t/ha		32.2%	-	0.91 UFL/ kg MS	47.0	6.3	23/7
Nombre d'essais						7	5	6	7		7	-	5	5	3	3
Analyse statistique P.P.E.S.						-	NS	7.6%	4.1%		1.1%	-	2.5%	-	-	-

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste SB)

TZ : Regroupement réalisé à l'échelle nationale sur toutes les zones

Origine des essais

Dept Commune

* Retenus pour rendement

et précocité

1 MISERIEUX

21 ST LEGER TRIEY

39 COSGES

55 MARCHEVILLE EN WOEVRE

57 PHALSBOURG

68 RUSTENHART

70 MONTSEUGNY

* Retenus
pour UFL et DINAG

35 JAVENE

49 SARRIGNE

56 ST DOLAY

85 NALLIERS

70 MONSEUGNY

Variétés Demi-Précoces Dentées C2 à Demi-Tardives (SD)

Centre-Ouest et Centre-Est

VARIETES écoces Dentées C2 à Demi-T SD	Inscription	Représentant de la variété	Année nscription	Type d'hy- bride	Type de grain	Densité 1000 / Ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais				%MS plante entière	Verse Récolte en %	UFL en %	Indice DINAG en %	Vigueur au départ (note)	Ecart de date de floraison en jours	
							Rendements										E.T.
							2014	2012	2013	2014							2014
Variétés de référence LG3264 (1) MAXXS SHEXPIR P0319	f g g c	LG/ Limagrain Europe R.A.G.T. Semences R.A.G.T. Semences Pioneer Semences	2007 2005 2009 AT-2010	HS HS HS HS	c.cd d cd.d d	90.9 79.7 92.1 90.8	99.8 99.7 100.8 103.9	96.1 96.5 98.6 103.5	95.0 90.1 98.5 104.7	4.0 3.9 3.6 6.4	36.6 33.4 33.8 31.4	- - - -	103.3 101.5 99.5 99.0	105.6 100.6 98.2 97.0	7.4 4.7 6.7 5.9	- 4.3 - 0.3 - 1.3 1.0	
Variétés Autres FUTURIXX	g	R.A.G.T. Semences	2010	HS	d	92.1	-	-	102.8	2.7	32.8	-	100.2	101.6	6.2	1.7	
Variétés en 3ème année d'expérimentation KAPELLAS	c	Semences de France	CZ-2010	HS	d	88.5	99.3	101.8	101.8	3.1	34.7	-	99.2	99.4	7.2	- 1.3	
Variétés en 2ème année d'expérimentation DKC4117 EXXOTIKA SPINELI PALMER ES MOSQUITO	g g g c g	Semences Dekalb/Monsanto R.A.G.T. Semences R.A.G.T. Semences Advanta/ Limagrain Europe France Canada Sem./Euralis	2011 2012 2012 DE-2010 2012	HS HS HS HS HS	cd.d cd.d cd.d d d	88.5 91.4 91.2 90.6 88.7	- - - - -	98.3 100.3 101.6 104.3 102.8	97.0 101.6 102.5 105.0 102.1	4.3 1.7 3.0 3.7 4.5	36.0 35.3 33.5 33.5 31.9	- - - - -	103.3 99.3 98.6 97.8 97.1	103.1 99.8 98.4 96.5 98.1	6.6 6.6 6.3 7.0 6.2	- 1.0 - 0.3 0.7 1.4 1.7	
Variétés en 1ère année d'expérimentation LG30311 FESTAL SY PRESTIGIO MAS 37H	c c c c	LG/ Limagrain Europe Syngenta France Syngenta France Malsadour Semences	CZ-2012 IT-2012 IT-2012 IT-2013	HS HS HS HS	c.cd d d d	89.6 90.3 90.0 88.6	- - - -	- - 103.4 96.7	97.7 101.1 103.4 96.7	3.5 4.9 5.4 1.7	34.9 32.8 32.4 31.8	- - - -	101.5 99.0 99.3 98.1	102.8 100.0 101.7 97.1	7.8 6.3 6.7 7.2	- 3.6 1.7 3.0 1.0	
Référence							100 =	100 =	100 =				100 =	100=			
Moyenne des essais						89.5	19.2 t/ha	15.9 t/ha	18.6 t/ha		33.7%	-	100 = 0.91 UFL/ kg MS	45.5	6.6	21/7	
Nombre d'essais						10	6	10	10		10	-	6	6	5	3	
Analyse statistique P.P.E.S.						-	NS	4.6%	4.6%		1.1%	-	2.9%	-	-	-	

(1): Variété rappel de la série plus précoce (liste SC)

Origine des essais

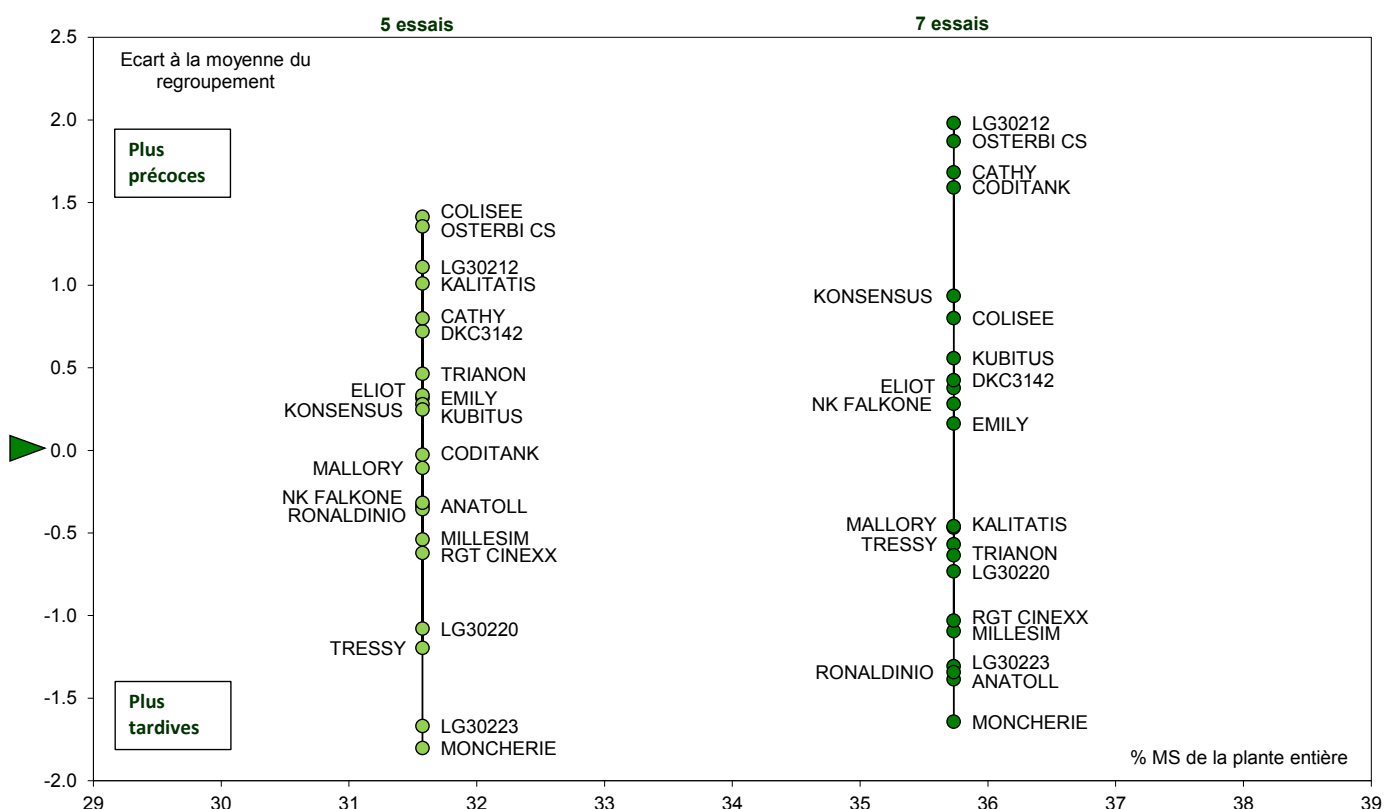
Dept Commune

* Retenus pour rendement
et précocité
1 MISERIEUX
38 GILLONNAY
41 ST LEONARD EN BEAUCE
44 MONTRELAIS
44 VIEILLEVIGNE
49 SARRIGNE
64 CASTETIS
68 RUSTENHART
79 VERNOUX EN GATINE
85 NALLIERS

* Retenus
pour UFL et DINAG
38 GILLONNAY
41 ST LEONARD EN BEAUCE
44 VIEILLEVIGNE
49 SARRIGNE
64 CASTETIS
68 RUSTENHART

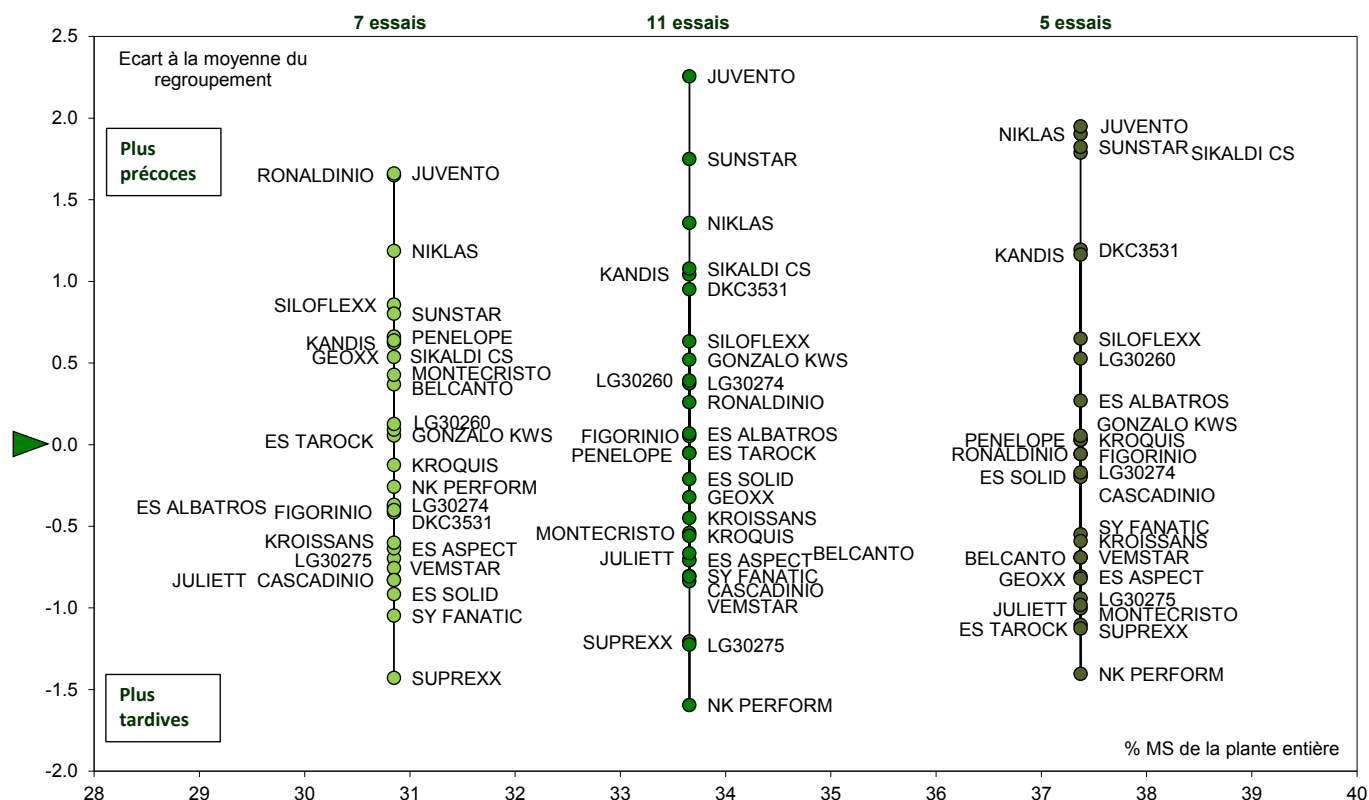
Liste SA - Bretagne, Normandie et Nord

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en matière sèche à la récolte



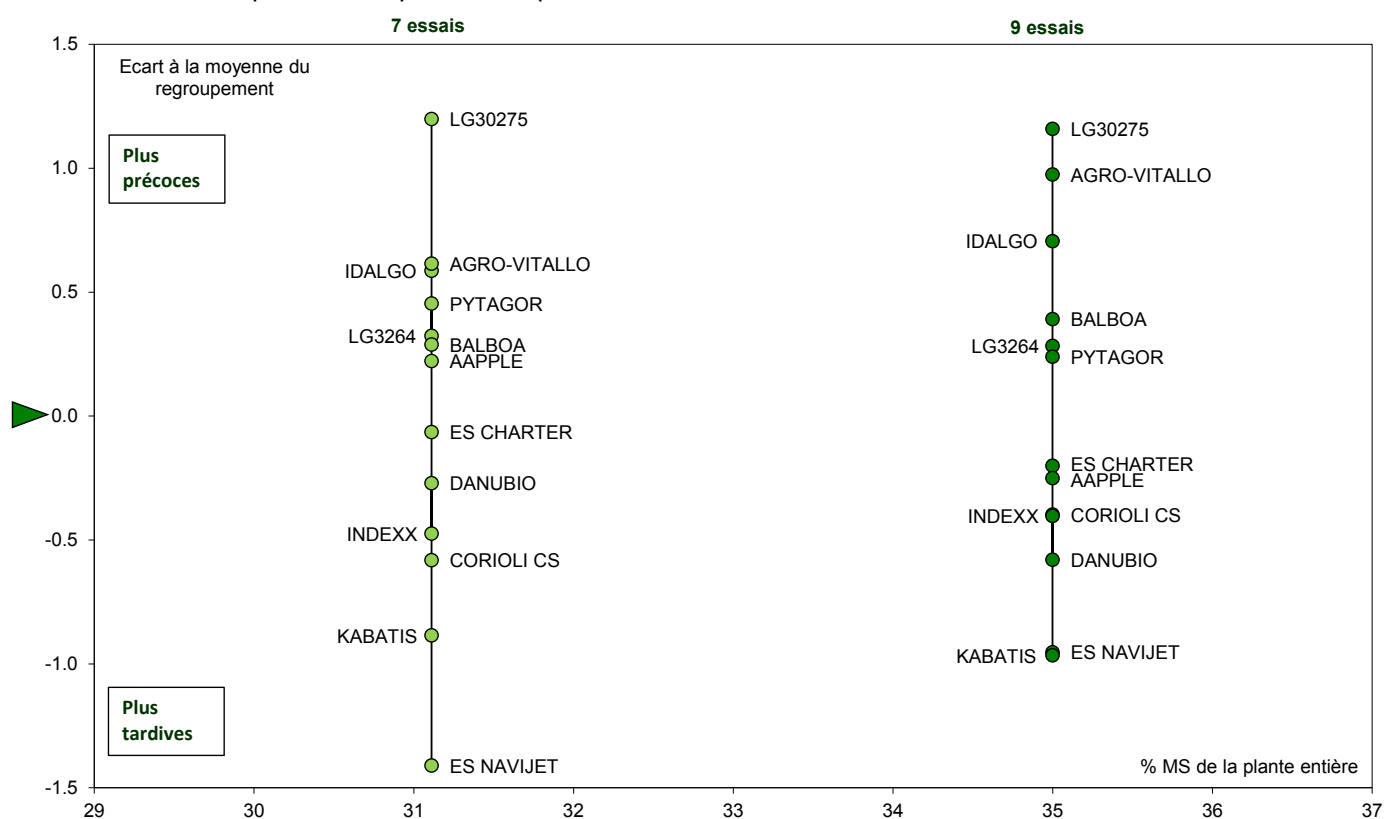
Liste SB - Bretagne, Pays de la Loire, Normandie, Nord et Nord-Est

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en matière sèche à la récolte



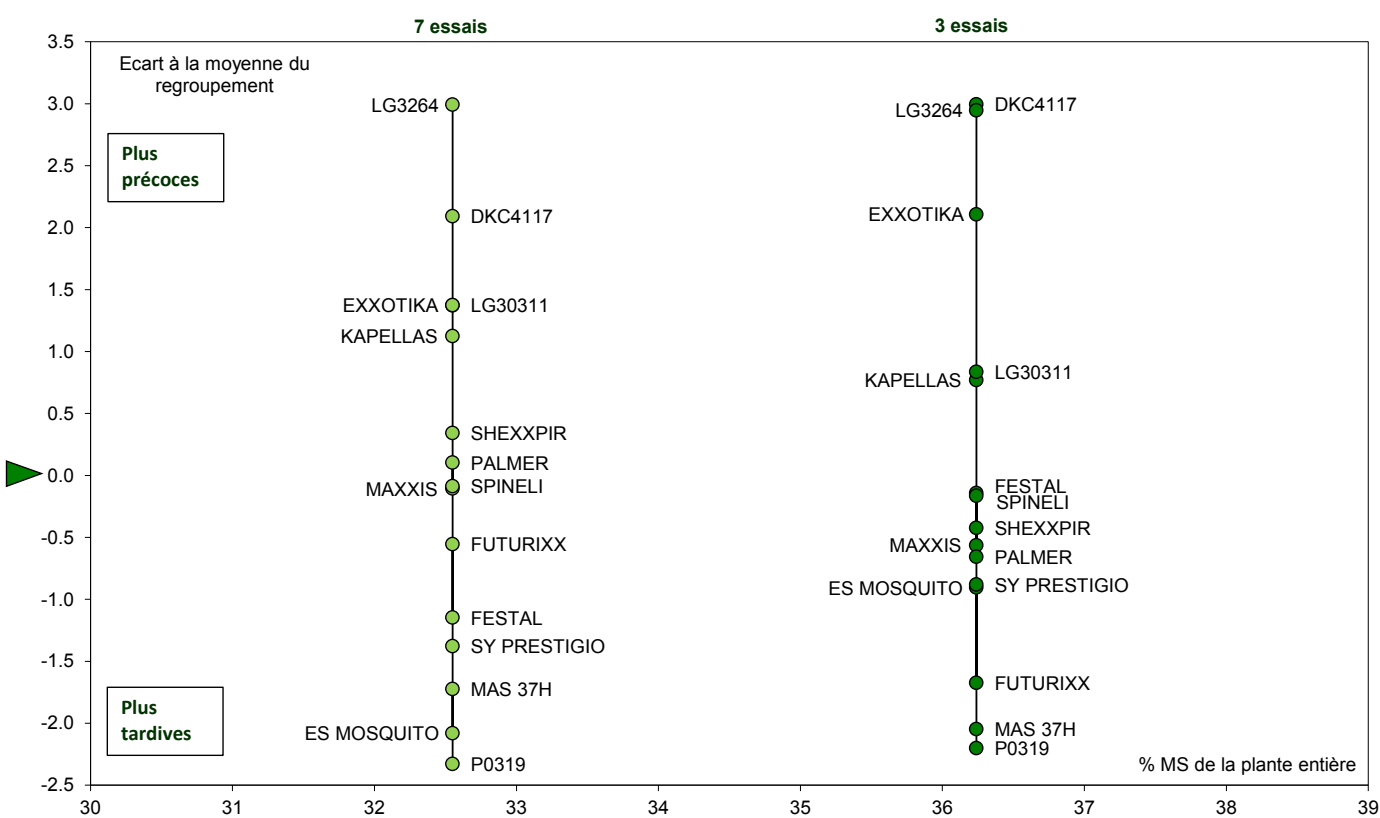
Liste SC - Centre-Ouest et Centre-Est

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en matière sèche à la récolte



Liste SD - Centre-Ouest et Centre-Est

Comparaison de précocité à plusieurs stades de teneur en matière sèche à la récolte



Résultats de comportement des variétés à *fusarium graminearum* sur épis

La variabilité inter annuelle des symptômes de fusariose des épis et des teneurs en fusariotoxines confirme le poids prépondérant du climat : pluviosité au moment de la floraison femelle et dans les jours qui suivent, hygrométrie et niveaux de température après la floraison et au cours de l'automne, et durée d'exposition à la progression des pathogènes.

Les facteurs de risque

Le climat apparaît toujours comme le facteur principal de développement des fusarioses sur épis et des fusariotoxines. Pour le DON et la zéaralénone, produits par *Fusarium graminearum*, les facteurs prépondérants par ordre d'importance décroissante sont le retard de maturité qui génère des dates de récolte tardives, la sensibilité des variétés et enfin la gestion des résidus des précédents culturaux (broyage et enfouissement).

Quelques recommandations

L'accumulation des facteurs de risque crée un effet amplificateur. Ces interactions obligent à mobiliser simultanément plusieurs leviers techniques. Pour ce qui concerne *fusarium graminearum* :

Des dates de semis et de récolte du maïs optimales et un choix de précocité de variété approprié. Les semis très tardifs, retards de maturité et récoltes au-delà du 1^{er} novembre exposent les parcelles infectées durant la période de floraison, plus longtemps aux développements des pathogènes.

- Le choix de variétés appropriées en précocité et en situations de risque pas trop sensibles à *f.graminearum*,
- La minimisation de l'inoculum par une gestion des résidus de récolte du maïs et un travail du sol qui accélèrent la décomposition et enfouissent les résidus, des techniques qui ont aussi un avantage prophylactique vis-à-vis des pyrales.

Actualisation des références sur les variétés

Le **choix des variétés** participe à la réduction des risques de fusariotoxines en situations de potentiel infectieux (climat, itinéraire technique).

Des différences entre variétés

Il a été montré qu'il existe des différences d'expression de symptômes entre variétés, à *f. graminearum* à la maturité du grain. Les différences s'expriment plus ou moins selon les niveaux d'infection et les concordances entre les dates de floraison et les contaminations. Pour ce qui concerne *f. liseola*, les symptômes subissent trop souvent des interactions avec des primo infections par d'autres pathogènes (dont *F. graminearum*), des dégâts de foreurs (pyrales, sésamie, héliothis) et des à-coups de croissance des grains pour apprécier de façon répétable l'effet génétique de résistance à *f. liseola*. Aussi les notations en

essais et les synthèses portent depuis 2013 uniquement sur *f. graminearum*.

Méthode

Notations

Les notations au champ reposent sur des dénombrements d'épis présentant 2% de grains pourris ou touchés par des développements de *f. graminearum*.

Les essais retenus

Les synthèses des notations réalisées depuis 2008 proviennent de différents types d'essais :

- essais variétés du réseau de Post-Inscription réalisés par ARVALIS et ses partenaires, dont UFS Section maïs,
- essais spécifiques réalisés par ARVALIS en parcelles à risques fréquents
- essais des années 2012 et 2013 du réseau CTPS piloté par le GEVES.

Seuls les essais aptes à exprimer des différences entre variétés, c'est-à-dire suffisamment atteints, sont retenus dans les synthèses. Sont vérifiés aussi que les observations ont été réalisées sur un nombre d'épis minimal, présentent une bonne précision et n'ont pas subi d'interactions importantes avec d'autres pathogènes et de forts dégâts de foreurs.

Traitement statistique des données et présentation des résultats

Les résultats moyens de pourcentages d'épis touchés par variété (et leur intervalle de confiance au risque 20 %) reposent sur des observations issues d'un minimum d'essais valides par variété et groupe de précocité. Les analyses statistiques sont réalisées avec un modèle approprié aux séries incomplètes, la procédure mixed de R qui permet d'estimer les effets variétaux (facteur fixe) et en tenant compte de l'effet essais (facteur aléatoire).

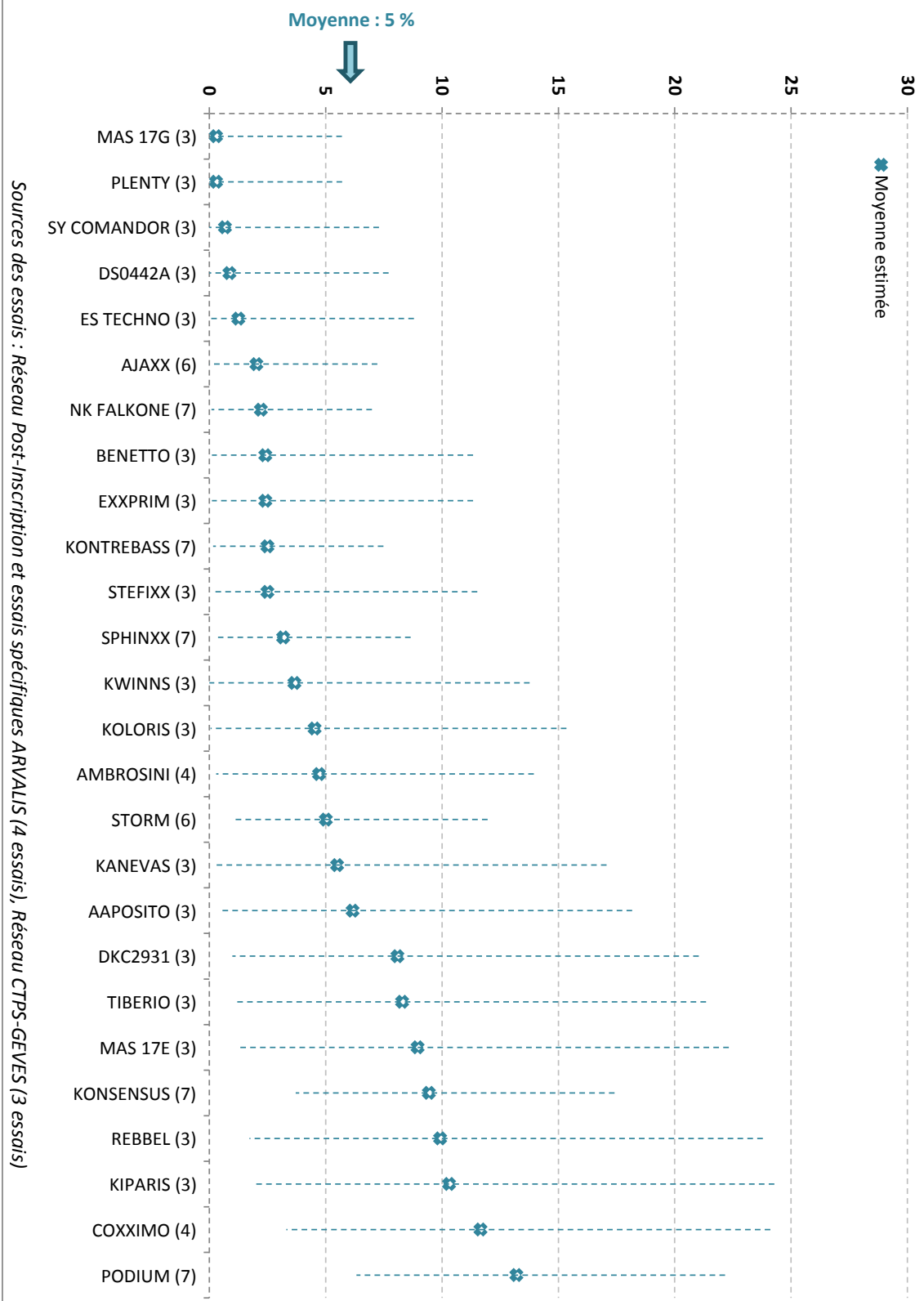
Comme les listes de variétés sont glissantes entre années (matrice incomplète) sur les séries historiques d'essais analysés, des règles d'introduction dans les ajustements ont été appliquées, à savoir au moins 3 essais valables par variété. Les pourcentages d'épis dénombrés dans les essais sont transformés en « arc sinus racine carrée » pour normaliser les distributions. Les moyennes ajustées des % d'épis atteints par *f. graminearum*, ainsi que leurs intervalles de confiance (seuil alpha de 20%), sont ensuite exprimées dans l'échelle de notation initiale.

Les moyennes de % épis atteints par *f. graminearum* par variété, qui figurent dans les tableaux ci-après, estimées par liste de groupe de précocité, ont été réindexées sur un pourcentage moyen par groupe de précocité de 5% (« Moyenne ramenée à 5% d'épis touchés »).

Cette moyenne correspond à des dégâts moyens significatifs. Toutefois cette sorte de normalisation d'échelle ne permet pas d'effectuer de comparaisons entre groupes de précocité qui sont analysés indépendamment.

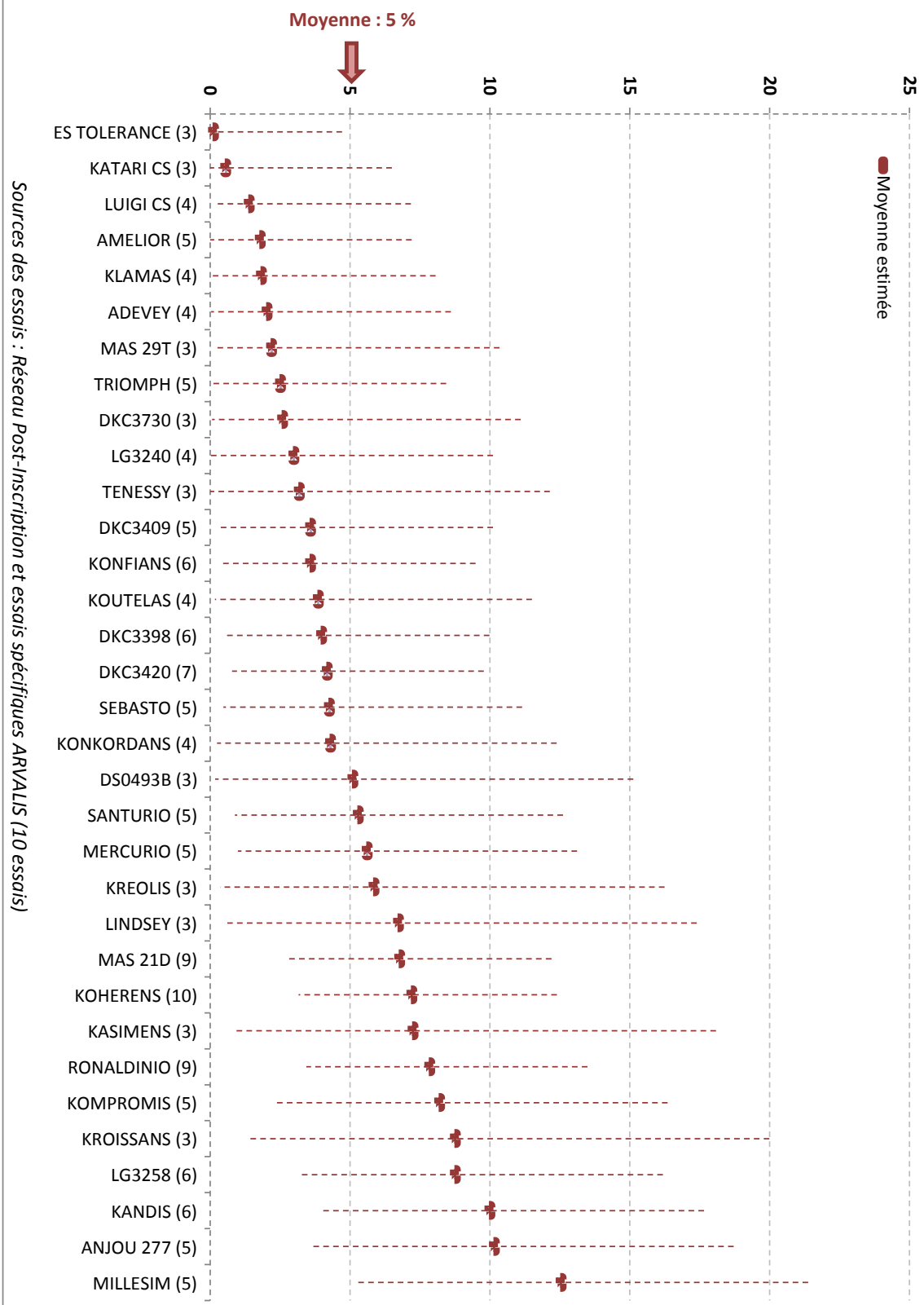
Variétés Très Précoces

Synthèse pluriannuelle des données de symptômes de *Fusarium graminearum* en essais significativement touchés
Moyenne de pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains atteints et intervalles de confiance



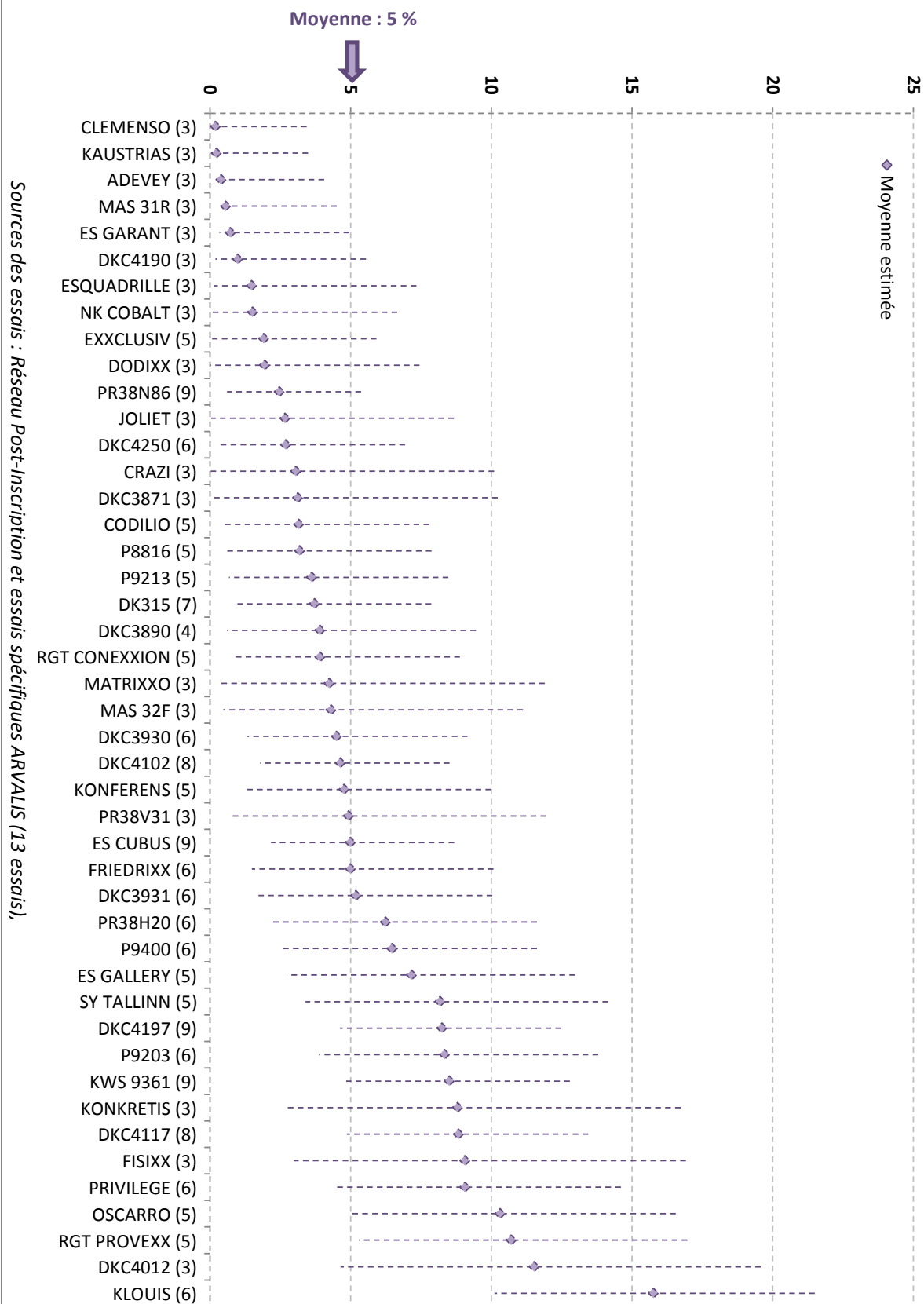
Variétés précoces

Synthèse pluriannuelle des données de symptômes de *Fusarium graminearum* en essais significativement touchés
Moyenne de pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains atteints et intervalles de confiance



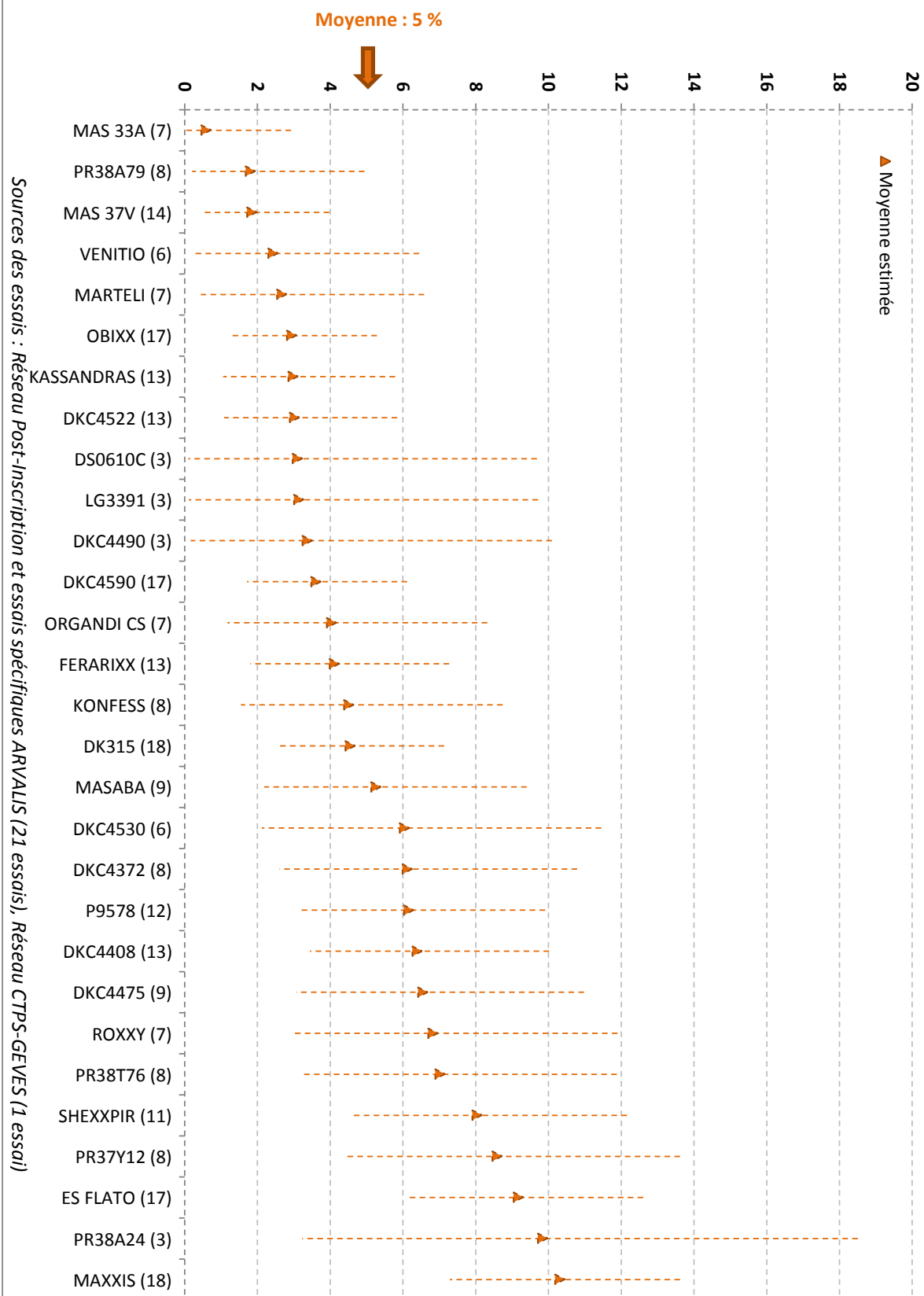
Variétés 1/2 précoces cornées dentées (C1)

Synthèse pluriannuelle des données de symptômes de *Fusarium graminearum* en essais significativement touchés
Moyenne de pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains atteints et intervalles de confiance



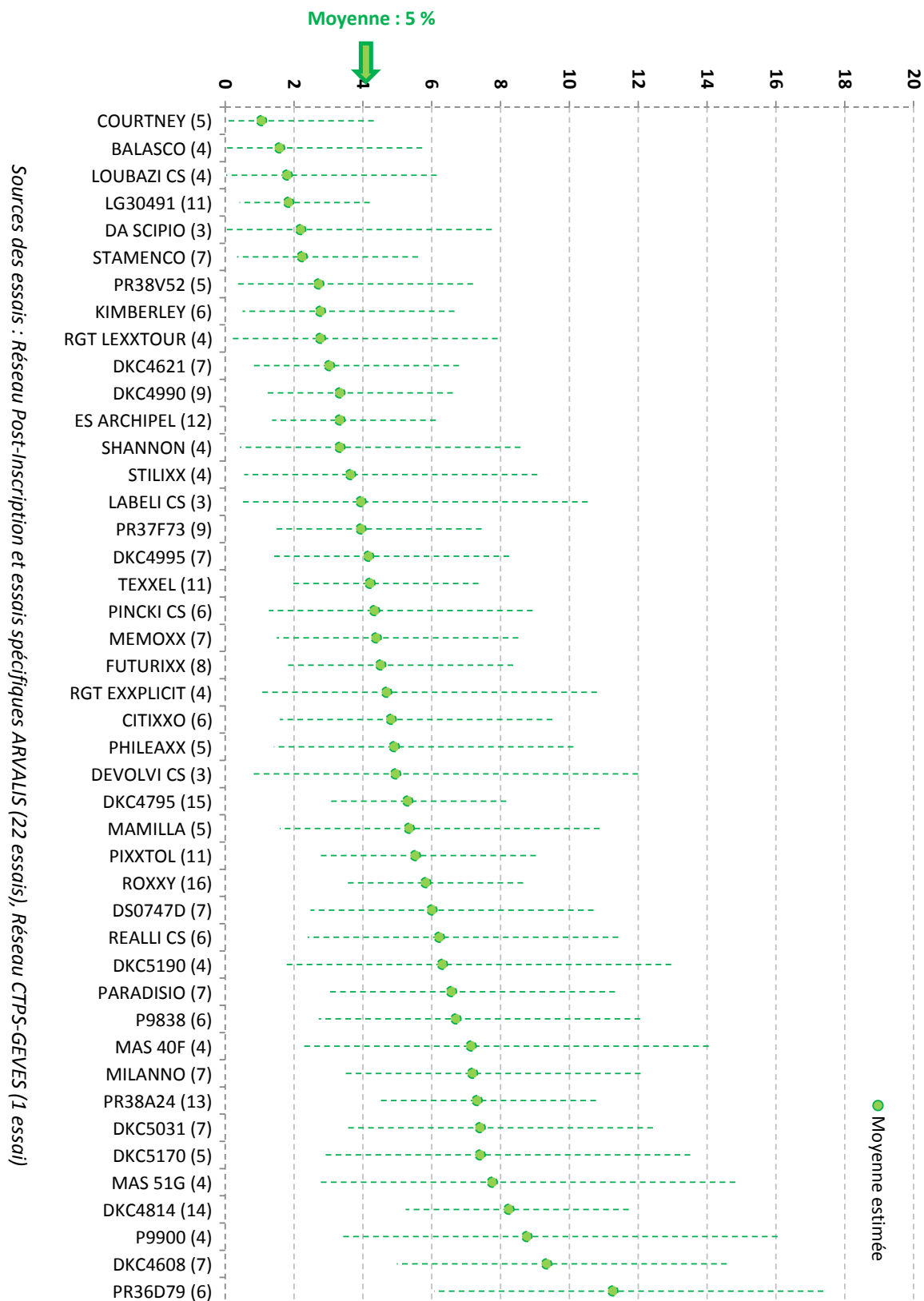
Variétés 1/2 précoces dentée (C2)

Synthèse pluriannuelle des données de symptômes de *Fusarium graminearum* en essais significativement touchés
Moyenne de pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains atteints et intervalles de confiance



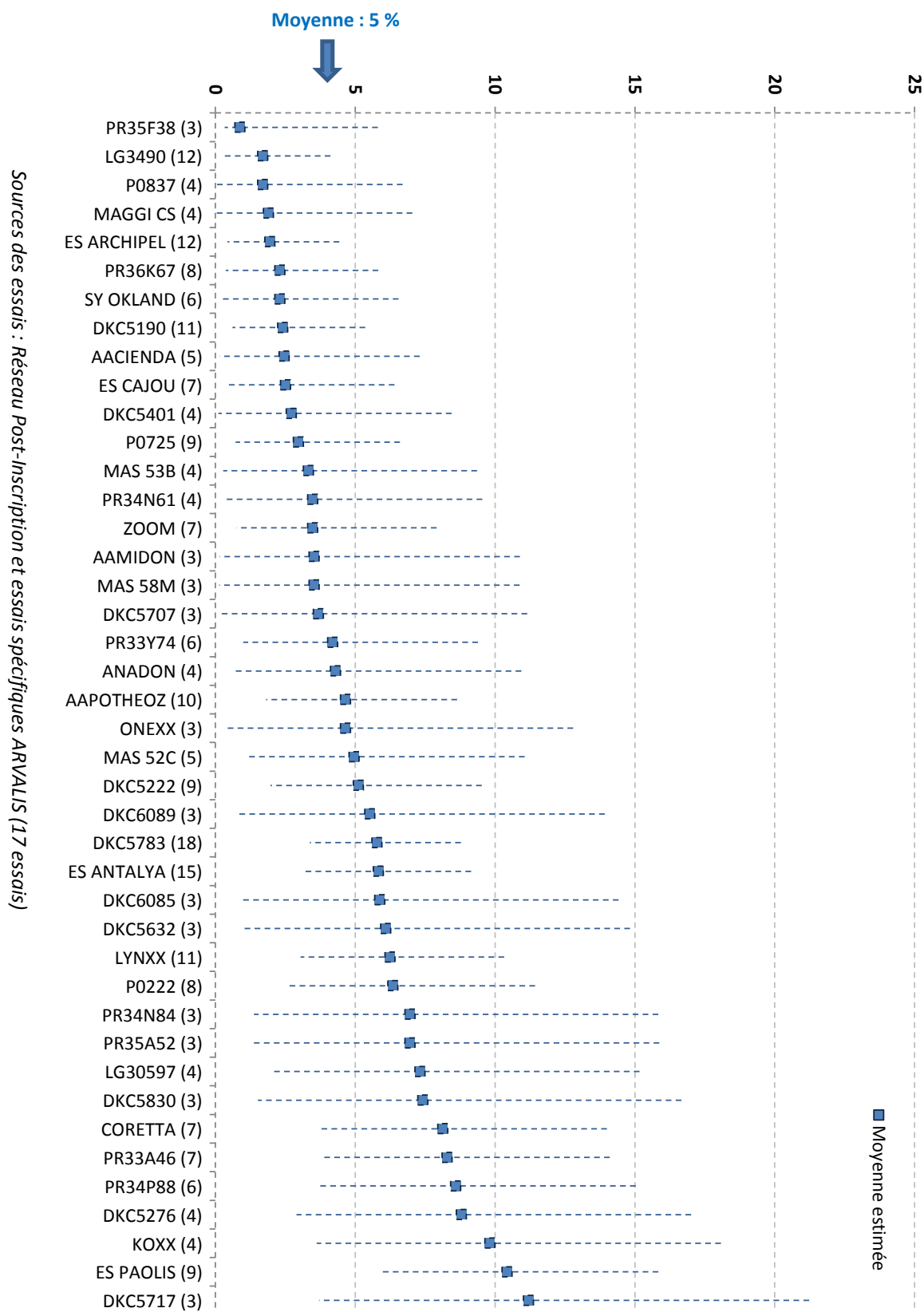
Variétés 1/2 Tardives

Synthèse pluriannuelle des données de symptômes de *Fusarium graminearum* en essais significativement touchés
Moyenne de pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains atteints et intervalles de confiance



Variétés Très Tardives et Tardives

Synthèse pluriannuelle des données de symptômes de *Fusarium graminearum* en essais significativement touchés
Moyenne de pourcentage d'épis présentant au moins 2% de grains atteints et intervalles de confiance



Résultats de comportement des variétés à l'helminthosporiose

L'helminthosporiose (*Exserohilum turcicum*) est endémique en Alsace, dans l'Ouest de la Bretagne, dans le Sud de l'Aquitaine et en Vallée de l'Isère. Cette maladie du feuillage a besoin de chaleur et d'humidité pour se développer. Sa nuisibilité potentielle, en cas de développement précoce, justifie non seulement la mise en œuvre d'une gestion agronomique des risques (gestion des résidus et travail du sol), mais aussi la prise en compte de la sensibilité des variétés, dont la synthèse pluriannuelle est présentée dans les tableaux ci-contre.

Des différences de sensibilité des variétés

Il existe des différences entre hybrides, mais la tolérance à l'helminthosporiose est aussi toute relative, car sous la pression de la maladie les tissus âgés finissent par laisser progresser les nécroses. Au sein d'un même groupe de précocité, les variétés les plus précoces ont tendance à présenter des symptômes plus tôt que les plus tardives qui présentent un « âge physiologique » proportionnellement moins avancé. Au-delà de ces effets de précocité, les différences de sensibilité s'expliquent par des différences de début d'installation et de vitesse de progression des symptômes. Par ailleurs, il apparaît que les spécificités des souches entre les régions peuvent conduire à des différences d'expression des symptômes entre variétés.

Méthode d'acquisition et de synthèse des données

La valorisation des essais des 8 dernières années

La synthèse pluriannuelle proposée dans les tableaux ci-contre repose sur des notations effectuées dans les essais des groupes Très Précoces (Listes 10 et SA, groupes A et S0), Précoces (Listes 11 et SB, groupes B et S1) et Demi Précoces (Listes 12 et SC, groupes C1 et S2) :

- de Post-Inscription au cours des années 2007 à 2014,
- spécifiques réalisés par ARVALIS –Institut du végétal en Bretagne en contamination naturelle renforcée. Les parcelles des variétés expérimentées sont voisines de parcelles de variétés sensibles sur les quelles sont appliquées dans le cornet au stade 10-12 feuilles des broyats de feuilles nécrosées par l'helminthosporiose de l'année précédente,
- CTPS au cours des années 2007 à 2013 (Source GEVES).

La méthode de notations

Les symptômes de nécroses de l'helminthosporiose *turcicum* se reconnaissent par la présence de taches fusiformes allongées dans le sens des nervures. Les notations sont réalisées :

- sur l'ensemble des plantes du ou des rangs centraux des essais en petites parcelles, en se situant sur le rang à au moins 1 m de l'allée,
- à au moins une date en cours de progression de la maladie. Généralement les expérimentateurs effectuent 2 à 3 notations, comme cela est recommandé afin d'acquérir des informations de cinétique et de s'assurer que les symptômes ne sont ni trop précoces, ni trop développés (avant que les dessèchements se généralisent).
- En attribuant des notes d'intensités de dégâts de 0 à 10 sur chaque parcelle en fonction de la surface foliaire atteinte et des étages foliaires touchés.

Le traitement statistique des données

Les essais retenus dans les synthèses ont fait l'objet de validation sur des critères de précision et d'aptitude à discriminer les différences entre variétés (amplitude entre les notes minimales et maximales). Lorsque les essais comportent plusieurs dates de notations, des moyennes de notes ont été calculées entre les stades de symptômes les plus pertinents.

Les notes présentées dans les tableaux ci-contre ont été estimées par ajustements statistiques avec le modèle linéaire mixte du logiciel « R » où l'effet « variété » est considérée comme le facteur fixe et l'effet « lieu*année » est le facteur aléatoire. Les calculs ont été effectués par groupe de précocité. Comme les listes variétales sont glissantes entre années (matrice incomplète) sur la série historique d'essais analysés, des règles d'introduction dans les ajustements ont été appliquées, à savoir au moins 3 essais avec des données par variété et au moins 3 variétés avec des références par essai. Les notes qui correspondent à des pourcentages de surfaces de feuilles nécrosées ont été transformées en « arc sinus racine carrée ». Le modèle a permis d'estimer pour chaque variété un écart à la moyenne générale ainsi que son intervalle de confiance (seuil alpha retenu de 20%). Les estimations ont été ensuite exprimées en notes selon l'échelle de notations initiales.

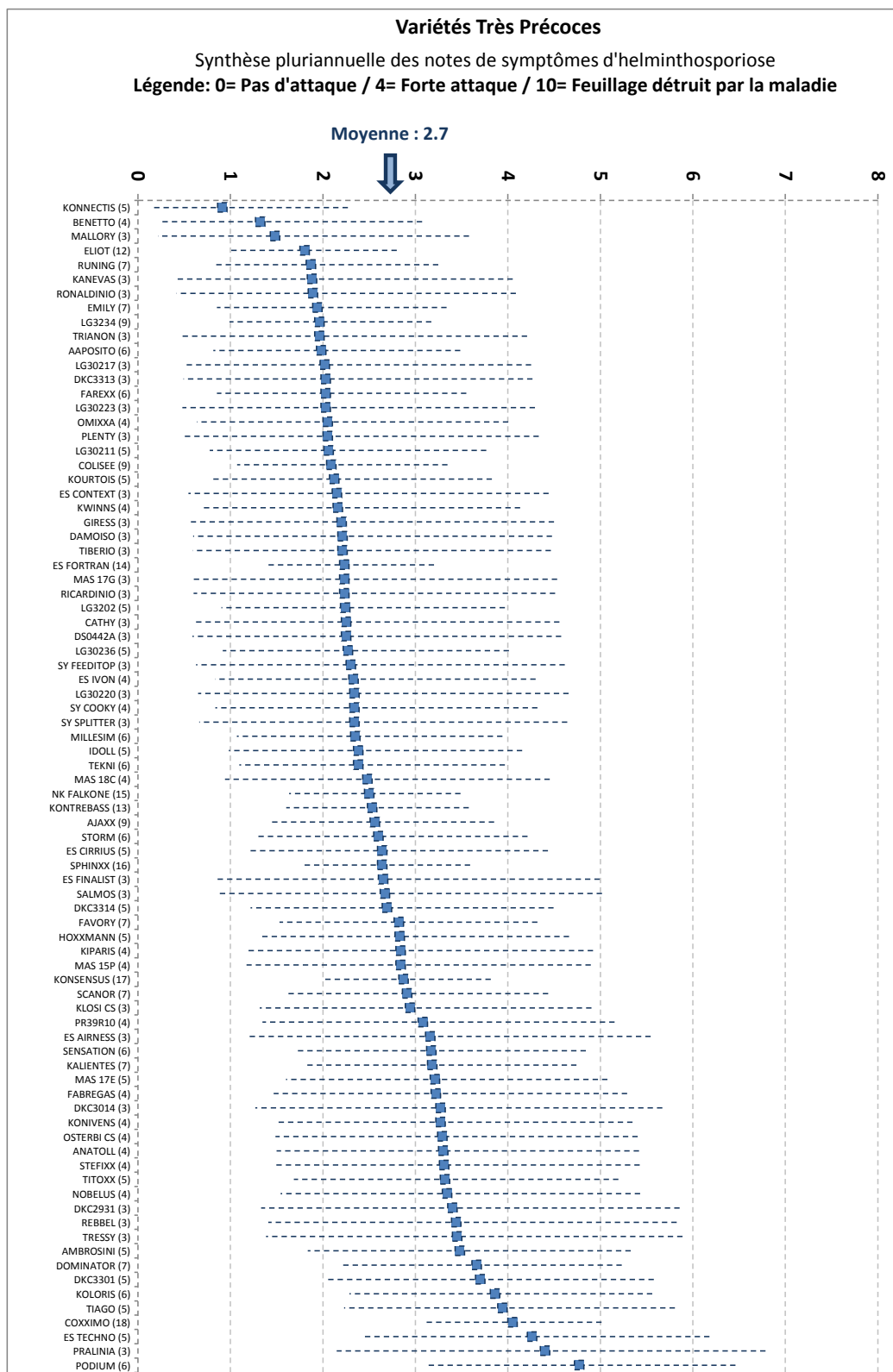
Des références pour les variétés des groupes Très Précoces à Demi-Précoces

Les symptômes ayant été plus rares ces dernières années dans les régions des variétés Demi-Précoces C2 à Très Tardives, de plus généralement plus tolérantes que les précoces, l'actualisation des références de comportements à l'helminthosporiose porte sur les variétés Très précoce à Demi –Précoces.

Les graphiques ci-après proposent les notes moyennes ajustées avec leur intervalle de confiance (valeur minimale et valeur maximale) dans une échelle de 0 à 10. La note de 0 correspond à l'absence de symptômes, la note de 10 correspond à un dessèchement de 100% de la surface

foliaire par la maladie. Le nombre de notations au champ dans les essais figure pour chaque variété dans la 1^{ère} colonne. L'amplitude des intervalles de confiance représentent compte tenu de la matrice incomplète utilisée (pas les mêmes variétés dans tous les essais valorisés au sein d'un groupe de précocité) surtout de la précision de

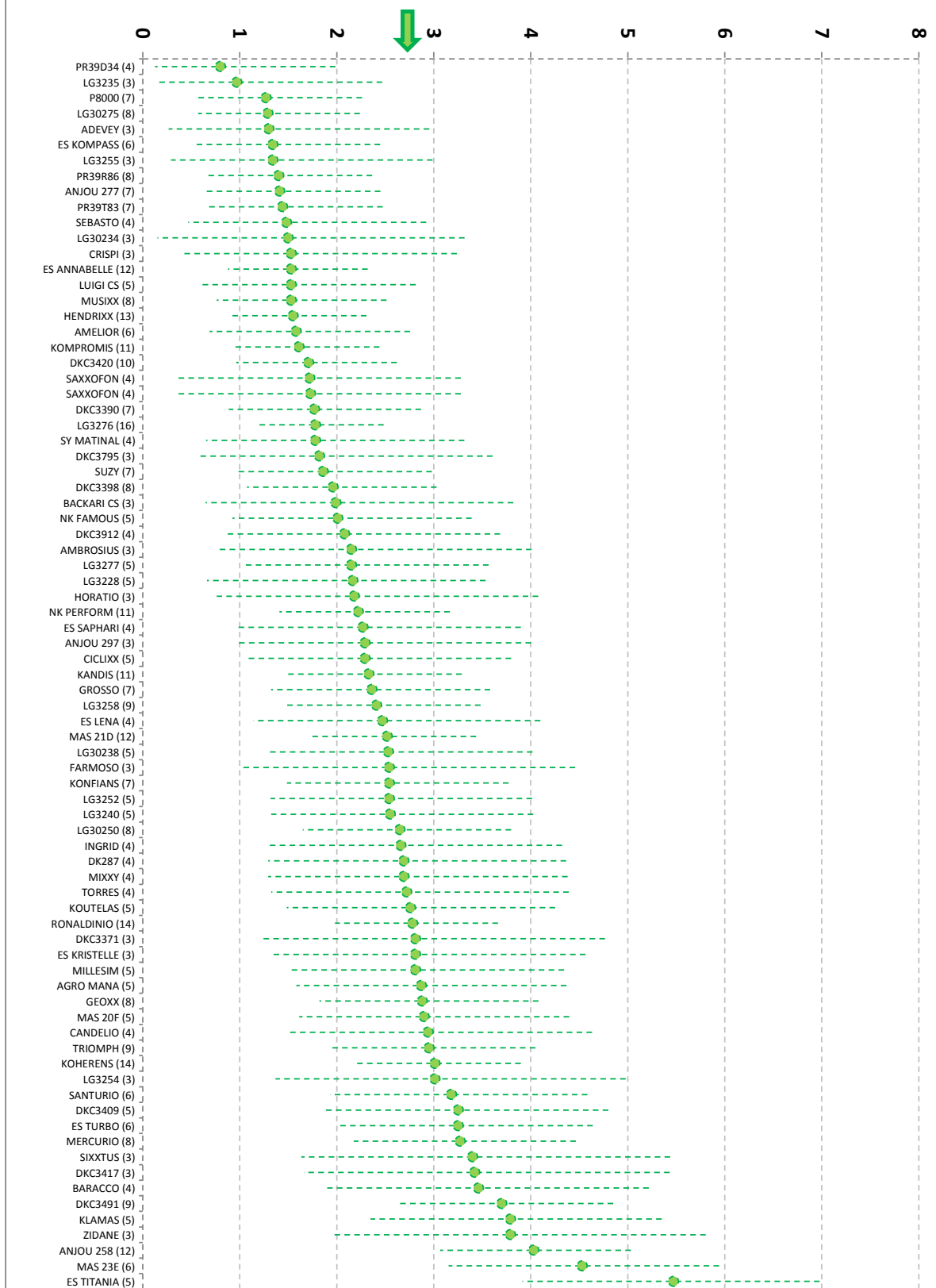
l'information liée au nombre de notations intégrées dans les calculs. Un grand nombre de références de base participe à une bonne puissance de l'estimation, alors que ce n'est pas le cas pour les variétés qui ne bénéficient pas d'autant de données.



Variétés Précoces

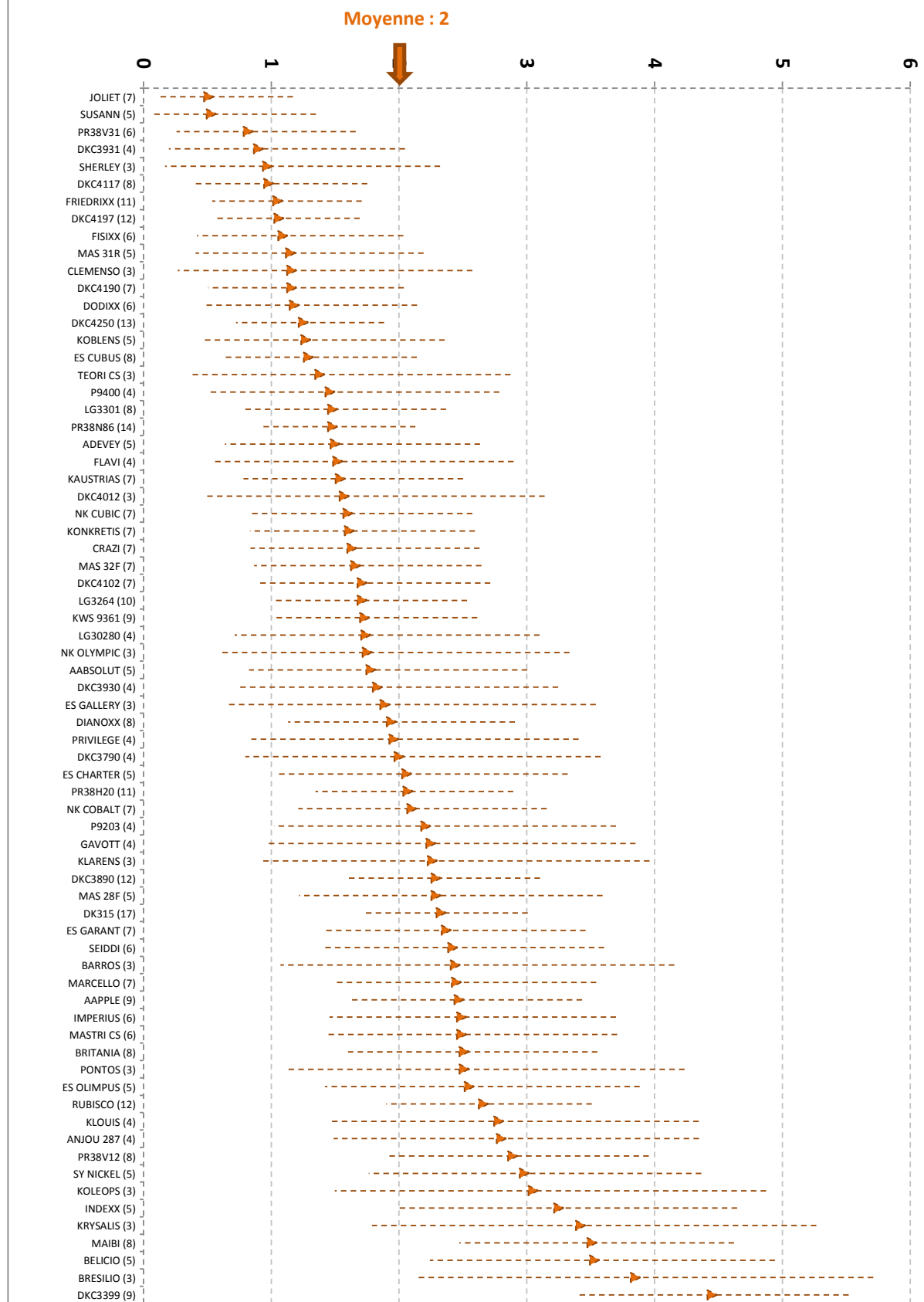
Synthèse pluriannuelle des notes de symptômes d'helminthosporiose
Légende: 0= Pas d'attaque / 4= Forte attaque / 10= Feuillage détruit par la maladie

Moyenne : 2.4



Variétés 1/2 Précoces

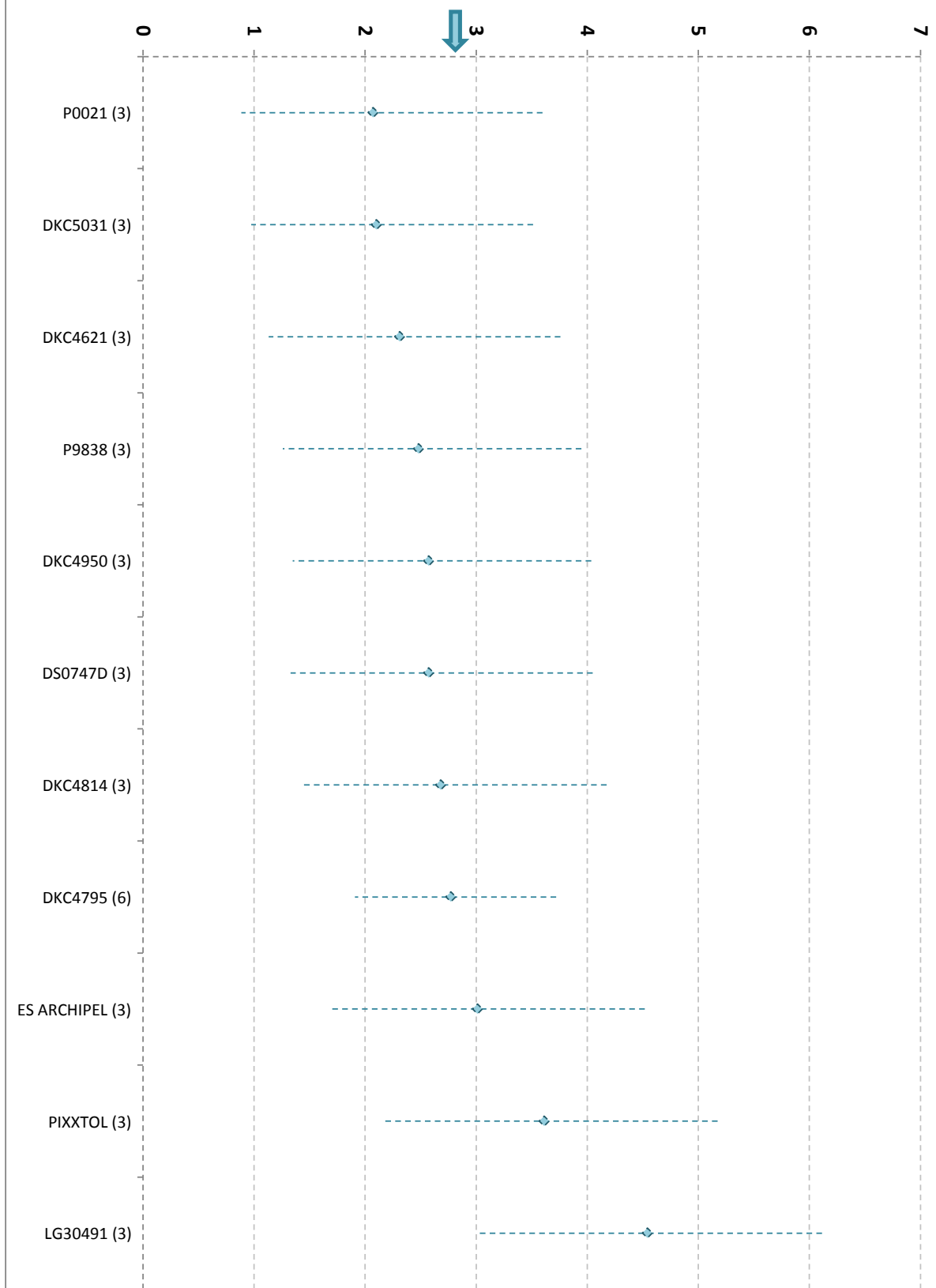
Synthèse pluriannuelle des notes de symptômes d'helminthosporiose
Légende: 0= Pas d'attaque / 4= Forte attaque / 10= Feuillage détruit par la maladie



Variétés 1/2 Tardives

Synthèse pluriannuelle des notes de symptômes d'helminthosporiose
Légende: 0= Pas d'attaque / 4= Forte attaque / 10= Feuillage détruit par la maladie

Moyenne : 2.8



PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS

Protection des semis : Un choix limité entre des solutions vite dépassées

Deux produits ont reçu une autorisation pour la protection des semis de maïs au cours de la campagne 2014 ; il s'agit des produits Fury Geo (microgranulés) et Force 20CS (traitement de semence).

Le produit Fury Geo est homologué pour la protection des semis de maïs et de maïs doux contre les taupins et la chrysomèle du maïs à la dose de 15 kg/ha. Nouvelle solution microgranulés composée de zetacyperméthrine (8g/kg), substance active appartenant à la famille des pyréthrinoïdes, Fury Geo doit être appliqué dans la raie de semis avec un diffuseur installé à la descente du microgranulateur. Un nouveau modèle de diffuseur est proposé avec le produit. Cependant, les diffuseurs déjà installés sur les semoirs – pour l'application d'autres produits microgranulés à base de pyréthrinoïdes – peuvent également être utilisés pour l'application de Fury Geo.

Le produit Force 20CS (s.a : téfluthrine, produit appliqué en traitement de semence) bénéficie d'une autorisation pour la protection du maïs contre les taupins, les scutigérelles et la chrysomèle du maïs.

A noter également que le traitement de semences Sonido bénéficie depuis janvier 2014 d'une extension d'usage lui permettant d'être utilisé pour protéger les jeunes plantules de maïs contre les mouches (oscinie, géomyze) et la chrysomèle du maïs. L'efficacité de cette solution n'a pu être évaluée vis-à-vis de ces ravageurs dans nos expérimentations.

Quelles solutions pour la protection des semis de maïs contre les taupins en 2015 ?

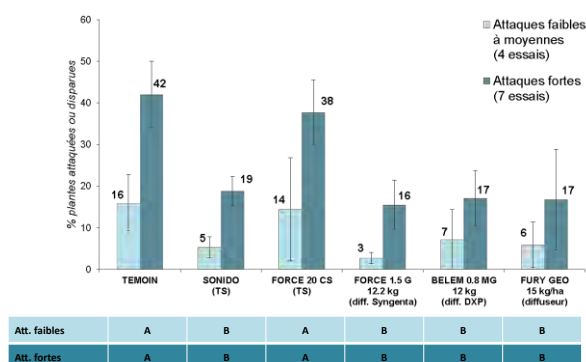
Aucune solution actuellement disponible ne permet d'apporter le niveau de protection obtenu auparavant avec les produits en traitements de semences Cruiser 350 ou Gaucho Maïs, ou même les produits en microgranulés tels que Cheyenne (clothianidine), Dotan (chlorméphos) ou les produits à base de carbofuran (hors zones concernées par la biodégradation accélérée).

Le produit Sonido appliqué en traitement de semences présente une efficacité correcte jusqu'au stade 5-6 feuilles du maïs, mais son niveau de protection décroît rapidement en cas d'attaque de taupins au-delà de ce stade de développement végétatif. De plus, quelques précautions doivent être prises pour ne pas mettre les semences traitées Sonido en conditions trop difficiles au risque de voir apparaître des problèmes de sélectivité.

Les trois solutions microgranulés à base de pyréthrinoïdes – Force 1,5G, Belem 0.8MG, Fury Geo – ont démontré leur potentiel technique permettant d'atteindre un niveau de protection satisfaisant contre les attaques de taupins à conditions que leur application soit optimale (cf. schémas ci-après).

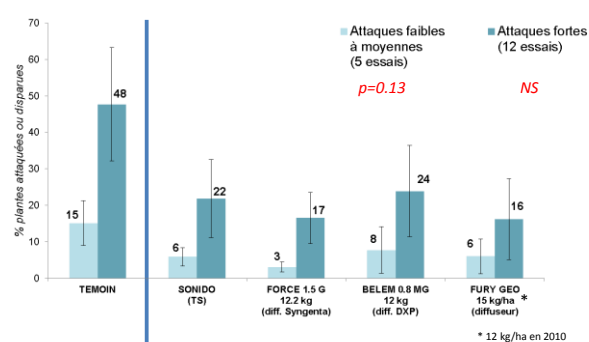
Protection du maïs contre les attaques de taupins

Synthèse de 11 essais - maïs grain, maïs fourrage 2011-2014



Protection du maïs contre les attaques de taupins

Synthèse de 17 essais - maïs grain, maïs fourrage 2010-2014



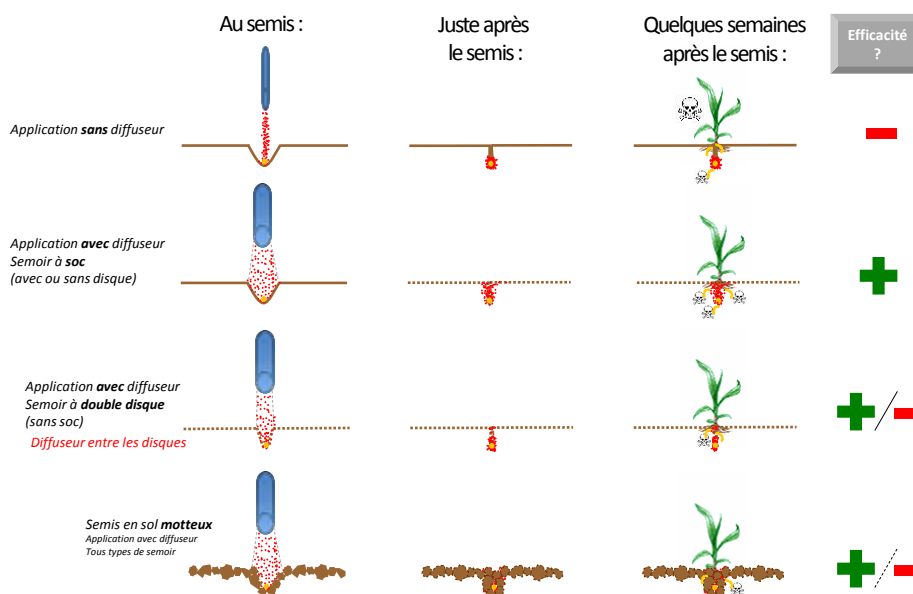
Dans le cas d'une application non optimale (lié au type de semoir, à un mauvais positionnement du diffuseur de microgranulés, à un sol présentant une préparation superficielle grossière... cf. schémas ci-après), les risques

d'insatisfaction peuvent devenir plus fréquents et l'efficacité peut être très insuffisante en cas de forte pression d'attaques.

Comment positionner les diffuseurs de microgranulés insecticides ?



Application de microgranulés pyréthrinoïdes pour lutter contre les taupins



Le produit Force 20CS n'apporte pas une protection satisfaisante pour la protection des semis de maïs contre les attaques de taupins, quel que soit le niveau d'attaque (faible, moyen ou fort). Même en absence d'attaque de ravageur du sol dans nos essais, aucun gain significatif n'a été constaté sur le rendement avec ce produit.

Compte tenu des limites techniques des produits actuellement disponibles sur le marché, certains agriculteurs, confrontés à de fortes pressions de taupins, seront tentés de procéder à une double protection insecticide de leur prochain

semis de maïs en combinant une protection de la semence et une protection à l'aide de microgranulés.

Cependant cette stratégie n'améliore pas systématiquement l'efficacité de la protection. Les seuls bénéfices ayant pu être constatés dans nos essais ont été obtenus lorsque le Sonido était associé à un produit microgranulés à base de pyréthrinoïdes. Mais, l'application du produit microgranulés appliqué seul à la dose maximum homologuée – et dans de bonnes conditions d'application – apporte toujours le meilleur rapport qualité – prix.

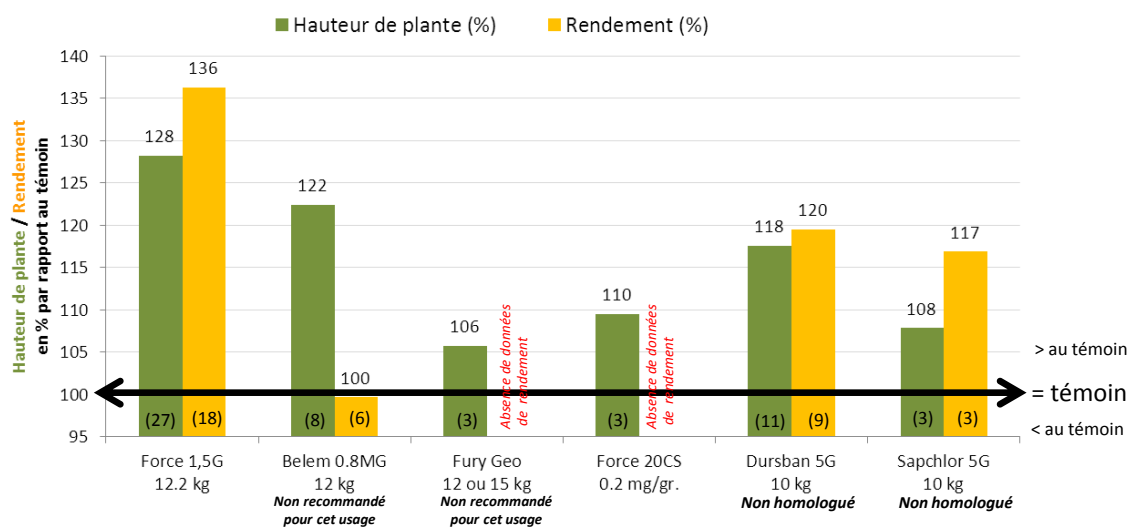
Protection contre les scutigérelles

Le produit Force 20CS bénéficie également d'une autorisation pour protéger les semis de maïs contre les attaques de scutigérelles. Le niveau d'efficacité de ce produit ne s'est pas révélé satisfaisant dans nos essais (cf. schéma ci-après).

A ce jour, seul le produit microgranulés Force 1,5G accompagné de mesures agronomiques (sol rappuyé, fertilisation starter au semis, variété présentant une bonne vigueur de départ) présente une efficacité correcte pour esquiver des attaques de scutigérelles à conditions que celles-ci ne soient pas trop intenses.

Lutte contre les scutigérelles

Résultats de différentes luttres insecticides appliquées au semis



Source : Base de données d'essais Arvalis 2005 - 2014

Les résultats de chaque modalité sont comparés à un témoin non protégé (résultats exprimés en % par rapport au témoin de l'essai).

Le nombre de référence (x) varie selon les modalités.

D'autres insecticides sont dans les tuyaux de l'homologation

Des produits de protection contre les ravageurs des semis de maïs sont actuellement en cours d'évaluation. Il s'agit de produits formulés en microgranulés et constitués de chlorpyrifos-éthyl (taupins et scutigérelles) ou de lambda-

cyhalothrine (taupins). Ces produits pourraient prétendre à une autorisation de mise sur le marché avant les prochains semis si les calendriers d'évaluation étaient conformes aux prévisions...

Edition
Décembre 2014

Lutte contre les ravageurs au stade jeune : Quelle protection choisir ?

	SONIDO	FORCE 1,5G	BELEM 0.8MG	FURY GEO	FORCE 20CS
	Traitement de semences	Microgranulés appliqués avec un diffuseur	Microgranulés appliqués avec un diffuseur	Microgranulés appliqués avec un diffuseur	Traitement de semences
Taupins <i>Risques élevés</i>	-/+	-/+	-	-/+	-
<i>Risques faibles à moyens</i>	+ ②	+	+ ②	+	-
Mouches (Oscinie, Geomyze)	+*	(+)	-	-	-*
Pucerons / cicadelles au stade jeune	-*	-	-	-	-
Scutigerelles ①	-*	+	(+)	*	-*
Vers gris	-*	+	+	+*	-*
Conditions d'efficacité optimale					
Type de semoir	Tous types de semoir	Semoir à soc (avec ou sans disque) Semoir à soc (avec ou sans disque)		Tous types de semoir	
Qualité de la préparation du lit de semences		Pour un positionnement optimal des microgranulés, éviter les préparations grossières , avec mottes , cailloux et/ou présence de résidus , et/ou lit de semence soufflé et/ou sol sec			

① Protection insecticide à accompagner de mesures agronomiques adaptées

② Efficacité plus limitée en cas d'attaques tardives. Meilleure efficacité lors d'attaques précoces

* : Manque d'information ou à confirmer

Edition
Décembre 2014

Lutte contre les ravageurs au stade jeune : Quelle protection choisir ?

	SONIDO	FORCE 1,5G	BELEM 0.8MG	FURY GEO	FORCE 20CS
	Traitement de semences	Microgranulés appliqués avec un diffuseur	Microgranulés appliqués avec un diffuseur	Microgranulés appliqués avec un diffuseur	Traitement de semences
Informations technico-économiques					
Prix indicatif / Ha (à la dose homologuée)	50 à 70 € selon densité	~68 €	~46-50 €	~57 €	~30 à 46 € selon densité
Modulation de dose :	-	10 - 12 kg en fonction de la pression et de la qualité d'application	Non recommandée	Non recommandée ?	-
Informations réglementaires					
Principales contraintes réglementaires	Densité maximale de semis : 110 000 grains/ha	Autorisé 1 an sur 3		ZNT 20 m Dispositif végétalisé permanent de 20 m	

Protection des semis - Dépliant Arvalis 2015

Lutte au semis - Dose par hectare, par quintal (q) ou par unité de semences (U = 50 000 grains)																	
Spécialités commerciales	Firmes	Substances actives	Groupe RAC	Concentration % ou g/l	Formulation	Stockage séparé	Restriction en mélange	ZNT	Dispositif végétalisé permanent	Nématodes	Ravageurs du sol			Mouches		Répulsifs corbeaux	Sélectivité
										Pratylenchus sp.	Taupins	Scutigerelle	Chrysomèle du maïs	Oscinie	Géomyze		
TRAITEMENT DE SEMENCES ⁽¹⁾																	
Force 20CS	Syngenta Agro	Téfluthrine	3A	200 g/l	CS	non	non	-	-		0.05 IU*	0.05 IU*	0.05 IU*				
Sonido	Bayer	Thiaclopride	4A	400 g/l	FS	oui	oui	-	-		0.125 IU ⁽²⁾		0.125 IU*	0.125 IU	0.125 IU*		*
Gustafson 42 S, Royallio Orange	Chemtura	Thirame	-	480 g/l	FS	non	oui	-	-							0.335 kg ⁽³⁾	
Vitavax 200 FF	Certis / Chemtura	Thirame + Carboxine	-	198 g/l 198 g/l	FS	oui	oui	-	-							0.25 kg ⁽³⁾	
Korit 420 FS	Kw izda Agro	Zirame	-	420 g/l	FS	oui	oui	-	-							0.6 kg ⁽³⁾	O
MICROGRANULES APPLIQUES EN LOCALISATION DANS LA RAIE DE SEMIS																	
Belem 0,8 MG ⁽⁴⁾	Arysta Lifescience / Certis	Cyperméthrine	3A	0.8%	MG	non	-	-	-		12 kg ⁽⁶⁾		12 kg				
Force 1.5 G ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	Syngenta Agro	Téfluthrine	3A	1.5%	MG	non	-	-	-		12.3 kg ⁽⁶⁾	12.2 kg ⁽⁷⁾	12.2 kg				
Fury Geo ⁽⁴⁾	Belchim Crop Protection	Zeta-Cyperméthrine	3A	0.8%	MG	non	-	20 m	20 m		15 kg ⁽⁶⁾		15 kg				
MICROGRANULES APPLIQUES EN LOCALISATION DANS LA RAIE DE SEMIS AUTORISE UNIQUEMENT POUR LA PRODUCTION DE MAÏS SEMENCE																	
Vydate 10G ⁽⁸⁾	Dupont Solutions	Oxamyl	1A	10%	MG	non	-	-	-	15 kg							

- (1) Respecter la réglementation en vigueur relative à l'utilisation des semences traitées. L'arrêté du 13 avril 2010 (J.O.R.F 28/04/2010) mentionne notamment l'obligation de mise en place de déflecteurs sur les semoirs monograines pneumatiques à depression.
- (2) Efficacité plus faible en cas d'attaque tardive.
- (3) Efficacité insuffisante en situation de forte attaque
- (4) Appliquer dans la raie de semis au moyen d'un diffuseur positionné à la descente du microgranulateur
- (5) Une application tous les trois ans au maximum
- (6) Efficacité variable en fonction de la qualité de la préparation de sol, de la qualité d'application et du niveau d'attaque.
- (7) Accompagner la protection insecticide de mesures agronomiques (ne pas semer dans un sol soufflé, appliquer une fertilisation starter localisée au semis).
- (8) Utilisation uniquement sur sol alcalin. Non autorisé sur sol acide.

Légende efficacité / sélectivité

	Bon
	Moyen
	Irrégulier
	Insuffisant
	Manque d'information

Retrait des produits à base de methiocarbe pour lutter contre les limaces.

Suite à une décision européenne, les usages molluscicides du méthiocarbe seront interdits à partir du 19 septembre 2015 (fin de commercialisation déjà effective). Après suppression de cette référence technique, il ne restera que deux substances actives pour protéger l'ensemble des cultures contre les attaques de limaces.

Les spécialités à base de métaldéhyde sont de loin les plus nombreuses : 18 spécialités à base de métaldéhyde à 3%, 4% ou 5%. Les spécialités à base de métaldéhyde ont beaucoup gagné en qualité depuis ces dernières années sur différents critères : tenue à la pluie, absence de poussière, anti moisissure, régularité de taille, appétence pour les limaces.

Le phosphate ferrique constitue une alternative. Il s'agit des produits commerciaux de la gamme Sluux, récemment remplacée par Sluux HP.

A noter que les nouvelles spécialités molluscicides ont des conditions d'emploi précisées lors de leur homologation : nombre d'applications, dose maximum par hectare, stades d'application.

Une nouvelle stratégie pour la protection contre la chrysomèle du maïs

L'expérience acquise au cours de la dernière décennie en France et dans d'autres pays européens montre que la progression d'un insecte invasif comme la chrysomèle du maïs est inexorable et que ce ravageur ne peut être contenu sur des zones restreintes sur le long terme. En parallèle, les connaissances sur le ravageur ont progressé : une meilleure définition des conditions de nuisibilité selon les systèmes de cultures et des contextes pédoclimatiques a pu notamment être acquise.

Compte tenu de ces éléments, les mesures réglementaires visant l'éradication ou le confinement de la chrysomèle du maïs ont été abrogées d'abord au niveau européen puis en France en juillet 2014. Désormais, la nouvelle stratégie de lutte déployée en France contre la chrysomèle du maïs ne vise donc plus l'éradication ou le confinement, mais bien le maintien de la densité de population du ravageur à un niveau n'entraînant pas de pertes économiques significatives en vue de garantir une production économiquement durable de maïs. Sachant que la lutte contre la chrysomèle du maïs présente une meilleure efficacité et un coût plus réduit lorsque les mesures sont anticipées, il est donc impératif de poursuivre les mesures de lutte contre le ravageur sans attendre que des dégâts économiques soient constatés sur de larges surfaces en France. Pour cela, la nouvelle

stratégie de lutte contre la chrysomèle du maïs repose sur des recommandations déclinées selon trois axes :

- Réaliser une surveillance des populations de chrysomèle du maïs dans le but de disposer d'une analyse de risque de la nuisibilité de l'insecte et anticiper les mesures de gestion du risque. La surveillance de la chrysomèle du maïs constituera un socle sur lequel reposeront les recommandations techniques de lutte en fonction du niveau de risque.
- Mettre en œuvre des recommandations techniques adaptées au niveau de population. Il convient de rappeler que si les niveaux de population de chrysomèle du maïs sont désormais trop élevés en France pour garantir l'éradication du ravageur, ils demeurent toutefois encore très faibles et n'occasionnent pas encore de nuisibilité économique. Les mesures de lutte, basées prioritairement sur la rupture de la monoculture et mises en œuvre à l'échelle de la parcelle, seront pluriannuelles et viseront à limiter le développement des populations pour maintenir la densité de ravageurs à des niveaux n'entraînant pas de pertes.

Dans les régions Alsace et Rhône-Alpes où la chrysomèle du maïs est présente depuis plusieurs années, il est recommandé de continuer à rompre la monoculture de maïs selon le rythme initié dans le cadre du confinement (une année sur six). Ce rythme pourra éventuellement être intensifié à moyen terme en cas d'augmentation significative des captures d'adultes.

Dans les secteurs où la chrysomèle du maïs a pu être détectée ponctuellement au cours des années précédentes (secteurs soumis aux mesures d'éradication avant abrogation de la réglementation), il sera recommandé de ne pas cultiver de maïs dans les parcelles où des adultes de chrysomèle du maïs ont été capturés l'année précédente - ainsi que dans les parcelles voisines - afin de retarder l'installation du ravageur dans ce secteur.

Lorsque la chrysomèle du maïs n'a pas encore été détectée dans un secteur géographique, les parcelles de maïs exposées à un risque d'introduction d'adultes du ravageur - parcelles situées à proximité immédiate d'une aire de stationnement, d'une zone industrielle avec trafic routier, ferroviaire ou aéroportuaire, d'une zone touristique... -

devront faire l'objet d'une attention particulière (maïs en rotation ou surveillance à l'aide de pièges à phéromone).

- Réaliser un accompagnement technique des techniciens et producteurs grâce à la diffusion d'information relative au ravageur compte tenu de la nécessité d'anticiper les mesures de lutte.

Chacun de ces éléments – surveillance, recommandations techniques, accompagnement technique – sera adapté dans les années à venir en fonction de la situation du ravageur et de l'évolution des connaissances techniques. L'expérience des pays européens où la chrysomèle du maïs est déjà largement installée constitue une source de références très utiles. Des travaux sont déjà initiés depuis plusieurs années pour les adapter au contexte français.

Evolutions à venir concernant la protection contre les ravageurs aériens

L'arrêté « abeilles » est en cours de révision.

Un projet de modification de l'arrêté du 28/11/2003 concernant les applications d'insecticides et acaricides en période de floraison ou de production d'exsudats a été mis en consultation publique en décembre 2014. Ce projet a pour objectif de préciser les conditions dans lesquelles les insecticides et acaricides peuvent être appliqués en absence d'abeilles. La version définitive de l'arrêté n'est pas encore connue.

Helicovex, un nouveau produit de biocontrôle bientôt homologué

Composé de nucléopolyhédrovirus, ce produit de biocontrôle (baculovirus) devrait être homologué très prochainement pour protéger de nombreuses cultures dont le maïs et le maïs doux contre les larves d'héliothis. Dans des essais réalisés sur maïs doux, ce produit a démontré une efficacité correcte vis-à-vis de ce ravageur. En revanche, compte tenu de sa composition, l'activité de ce produit est très spécifique ; il est efficace uniquement contre l'héliothis et son efficacité est nulle contre les autres ravageurs du maïs (dont la pyrale et la sésamie).

DESHERBAGE

Bilan de campagne

Le contexte climatique du printemps 2014, marqué par la pluie et le vent, a sensiblement compliqué le positionnement des traitements de désherbage, notamment en post-levée de la culture. Les traitements de pré-levée ont été réalisés dans de bonnes conditions dans la plupart des régions, notamment là où la pluie a été abondante. Certains secteurs ayant souffert de conditions sèches en début de cycle (maïs continentaux de l'Est de la France entre autres) ont été plus en difficulté pour la pré-levée.

Cette année encore, plus de la moitié des maïs français ont été désherbés en une seule application, qu'elle soit en pré-levée pour un tiers ou en post-levée pour les deux tiers environ. Les stratégies en deux passages représentent un peu moins de la moitié des surfaces et dans les trois quart des cas, il s'agit de stratégies de pré-levée puis post-levée.

Les traitements de pré-levée sont essentiels pour la maîtrise des adventices et ils concernent un hectare sur deux. L'arrivée de nouveaux produits comme Adengo ou MerlinFlexx permet des associations avec les chloroacétamides (Dual Gold, Isard...) améliorant la durabilité de ces solutions à mode d'action racinaire. Quant aux applications de post-levée, elles concernent aujourd'hui plus des trois quart des maïs et sont justifiées par la diversification de la flore dicotylédone annuelle.



Certaines applications de post-levée visent plus particulièrement les dicotylédones vivaces et en priorité le Liseron des haies qui aujourd'hui génère des difficultés de désherbage sur la quasi-totalité des maïs en rotation courte. Comme toutes les vivaces, le Liseron nécessite un raisonnement spécifique de la stratégie de désherbage. En effet, pour qu'il y ait suffisamment de substance active qui agisse au niveau des rhizomes, l'herbicide doit être appliqué sur des Liserons en pleine végétation, mesurant environ 20 à 30 cm. La lutte contre les annuelles (dicotylédones et graminées) impose des conditions radicalement contraires puisqu'il est recommandé de les désherber à des stades très jeunes (2 à 4 feuilles maxi). On comprend alors combien il est difficile de mettre en œuvre une stratégie de désherbage visant à contrôler à la fois les annuelles et le Liseron.



L'évolution des stratégies de désherbage a largement profité au développement du Liseron.

Un peu d'histoire : avant le retrait de l'atrazine, les maïs étaient désherbés pour 30 à 40 % en une seule application de pré-levée (flore PSD et dicot classiques), pour 20 à 30 % tout en post-levée avec en général un seul passage (flore dicot des maïs assolés et maïs fourrage) et pour le reste avec une stratégie pré puis post-levée. Cette dernière stratégie avait entre autre la faveur des producteurs devant gérer à la fois une flore annuelle (ce qu'ils faisaient en pré-levée) et des Liserons justifiant un traitement de post-levée, tardif, avec un herbicide spécifique.

Autrement dit, avant le retrait de l'atrazine, les interventions de post-levée se faisaient assez tardivement, vers 5 à 7 feuilles du maïs, les éleveurs attendant que la majorité des adventices soient levées pour ne passer qu'une seule fois avec des doses confortables d'herbicides foliaires et les producteurs visant le liserons cherchant à intervenir sur des vivaces bien développées pour optimiser leur traitement.

Le retrait de l'atrazine : multiplication des passages et recours aux mélanges

Le retrait de l'atrazine a eu comme premier effet de modifier les stratégies de lutte contre les annuelles, diminuant la part des parcelles désherbées en un passage de pré-levée au profit d'une application de post-levée, voire d'applications multiples en post-levée. Dans les premières années les applications de post-levées ont continué à se faire tardivement, vers 5 à 6 feuilles du maïs. Pour restaurer un peu de la sécurité perdue avec l'atrazine, les producteurs ont eu davantage recours aux mélanges de produits passant d'1.5 produits par traitement à 2. Dans le même temps, on observe une forte progression de l'utilisation des dérivés auxiniques car bien souvent, c'est le produit qui a été choisi pour renforcer l'efficacité du désherbage de post-levée, son faible coût permettant de contenir au mieux la dérive annoncée du coût du désherbage.

Petit à petit, on a vu émerger de nouvelles espèces dans les parcelles de maïs, des dicotylédones principalement de type Renouées ou Mercuriales pour les plus courantes mais aussi localement des Linaires, des Stellaires, des Pensées... tout un cortège de mauvaises herbes sensibles aux triazines qu'il devenait urgent de maîtriser dans le maïs. Pour cela, les traitements de post-levée se sont révélés les mieux adaptés mais il a fallu les positionner bien plus tôt dans le cycle du maïs que ce qui se faisait jusqu'alors. Ainsi, progressivement, les herbicides qui étaient initialement positionnés vers 5 à 7 feuilles du maïs ont été appliqués vers 4 feuilles puis 3 feuilles du maïs.

Une gestion des graminées estivales plus difficile

Parallèlement, la gestion des graminées estivales s'est révélée plus compliquée elle aussi sans la persistance d'action de l'atrazine. De plus en plus, le désherbage du maïs des zones à forte pression de graminées estivales a évolué vers des stratégies de pré puis post-levée avec apport de sulfonilurée en post-levée dans le but de contrôler les repousses de graminées. Or, ce traitement de post-levée visait initialement les Liserons et pour des raisons de sélectivité vis-à-vis de la culture du maïs, il s'est avéré nécessaire de réduire les doses de dérivés auxiniques dorénavant mélangés avec une sulfonilurée.



Assez rapidement, les stratégies de désherbage ont donc évolué vers davantage de post-levée au détriment de la pré-levée, avec des applications plus précoces et des doses d'herbicides réduites notamment pour les dérivés auxiniques. Certes, de telles interventions de désherbage vont avoir un effet visible sur les petits liserons d'une dizaine de centimètres présents à ces stades de 2 à 3 feuilles du maïs. Toutefois, cette efficacité ne sera que très temporaire car la dose de produit appliqué et la faible végétation du Liseron au moment du traitement ne sont pas compatibles avec la migration d'une quantité de substance active suffisante pour affaiblir les rhizomes. C'est ainsi que le Liseron a largement profité de l'évolution des stratégies, renforçant à chaque traitement un peu plus son système racinaire, à l'image d'une plante pérenne qui profite de tailles successives !

Des solutions actuelles de maîtrise des liserons

Concrètement, il existe à la gamme des herbicides maïs, des produits 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 2/3 de la dose homologuée sur des liserons de 20 à 30 cm environ puis la seconde dix à quinze jours plus tard, généralement au-delà de 6 feuilles du maïs, avec le tiers de dose complémentaire 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 à condition d'envisager un minimum de deux interventions et de n'appliquer aucun dérivé auxinique sur des Liserons de moins de 20 cm.

Il est ainsi possible de réaliser un premier traitement en pré-levée ou en post-levée précoce (avant 3 feuilles du maïs) avec pour objectif prioritaire le contrôle des graminées estivales, mais aussi quelques dicotylédones émergentes les Véroniques, les Renouées, le Pourpier, les Mercuriales. En pré-levée il peut s'agir du mélange d'un chloroacétamide et d'un antidicotylédone 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 seconde intervention sera positionnée en fonction du développement du Liseron, avant 6 feuilles de la culture, et mettra en œuvre un dérivé auxinique à 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 1/3 de la dose du dérivé auxinique au-delà de 8 feuilles du maïs sur des repousses de Liseron, en veillant à respecter les stades limites d'utilisation des produits fixés lors de leur homologation.

Ne pas oublier la gestion du liseron en interculture

En outre, et quel que soit le niveau de contrôle dans la culture du maïs, il est possible et souvent pertinent de gérer le Liseron dans l'interculture afin d'en réduire durablement le peuplement sur la parcelle.



Une nouveauté : Monsoon Active, le spectre le plus large pour ce nouveau produit de post-levée.

Carte d'identité :

Firme	Bayer CropScience
Composition	foramsulfuron 30 g/l + thienicarbazone-méthyl 10 g/l + cyprosulfamide 15 g/l
Dose maximale autorisée	1.5 l/ha en passage unique ou cumulée en fractionnement 2 l/ha pour lutter spécifiquement contre le sorgho d'Alep
Stades d'application	jusqu'à BBCH18 du maïs grain et fourrage
ZNT	20 m en bordure des points d'eau
DAR	couvert par les applications respectant le stade limite BBCH18 du maïs

Comme Elumis, cet herbicide de post-levée combine deux substances actives à large spectre. Pour Monsoon Active, il s'agit du foramsulfuron et du thienicarbazone-méthyl, ce qui lui confère une efficacité intéressante sur un grand nombre d'adventices du maïs (Fig1). On retiendra notamment son action sur les dicotylédones telles que la Renouée des oiseaux ou la Renouée liseron ainsi que sur les Amarantes, la Morelle noire, la Renouée persicaire ou encore la Mercuriale annuelle, le Mouron des oiseaux et l'Ambroisie à feuille d'armoise. L'efficacité de Monsoon Active sur les différents Chénopodes (blanc, polysperme ou hybride) ainsi que sur l'Arroche étalée pourra se révéler insuffisante si l'application est réalisée sur des adventices dont le développement atteint ou dépasse 4 feuilles. Concernant les graminées estivales, Monsoon Active présente une bonne efficacité sur le Panic pied de coq et dans une moindre mesure, une efficacité juste acceptable sur les différentes Sétaires. En revanche, cet herbicide n'est pas suffisant pour contrôler la Digitale sanguine.

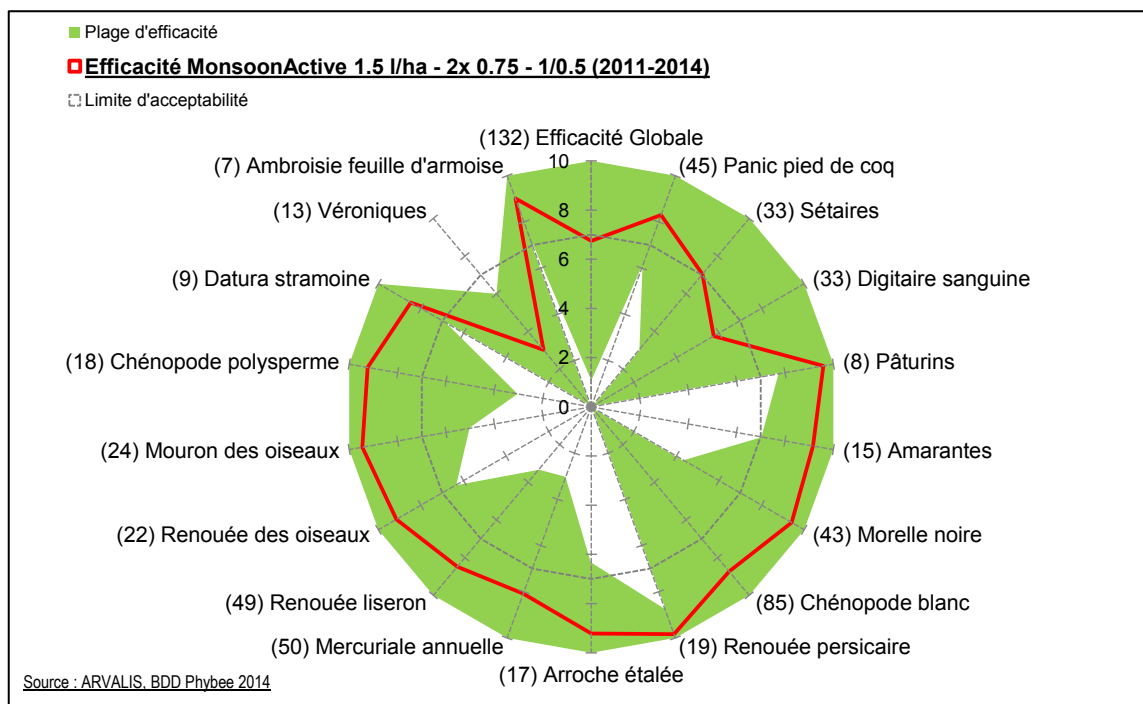
Bien que dans la pratique plus de la moitié des maïs ne soient désherbés qu'en un seul passage, il n'en demeure pas moins vrai que pour lutter efficacement contre une flore à dominante de graminées estivales, une double application reste la meilleure solution. Dans ce contexte, Monsoon

Active devra être précédé d'une application précoce (en pré-levée) d'antigraminée racinaire de type chloroacétamide ou appliqué en mélange avec ce type d'herbicide, avant 3 feuilles de la culture.

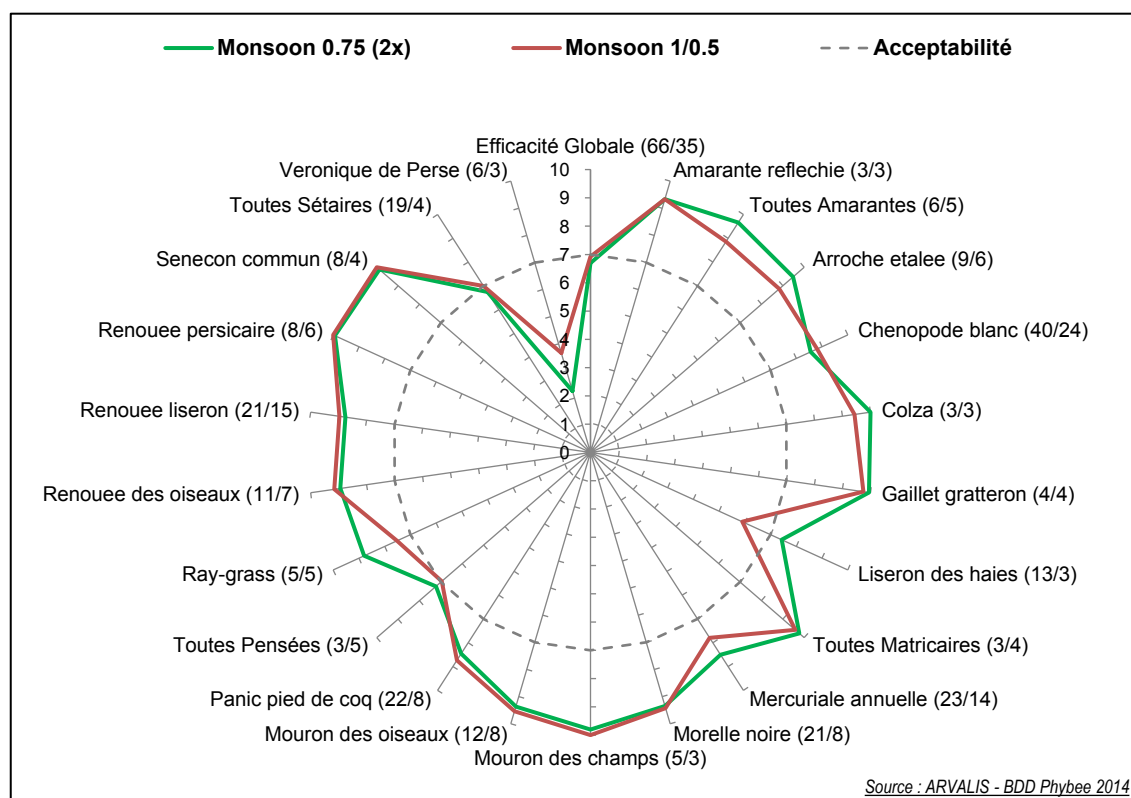
A contrario, face à une flore de dicotylédones dominantes, une application unique de Monsoon Active est possible, entre 1 et 1.5 l/ha mais un fractionnement pourra se justifier en cas de levées échelonnées des adventices. Dans ce cas, les résultats observés dans nos essais ne montrent pas de différence majeure entre la double application à 0.75 l/ha et l'application de 1 l/ha suivie d'une seconde à 0.5 l/ha, sous réserve que la première application soit réalisée sur des adventices jeunes, à moins de 4 feuilles (fig 2).

Par ailleurs, comme tout inhibiteur de l'ALS, Monsoon Active peut contribuer à générer l'apparition de populations d'adventices résistantes. Il conviendra donc d'en tenir compte dans la rotation en alternant les modes d'action chaque fois que c'est possible.

Du point de vue de la sélectivité, la présence d'un phytoprotecteur, le cyprosulfamide, confère à Monsoon Active une sélectivité acceptable ; aucune phytotoxicité n'ayant été observée dans nos essais.



■ Figure 1 : spectre d'action de Monsoon Active à la dose maximale autorisée de 1.5 l/ha



■ Figure 2 : Comparaison de l'efficacité de Monsoon Active fractionné « 2 fois 0.75 l/ha » ou « 1 l/ha suivi de 0.5 l/ha »

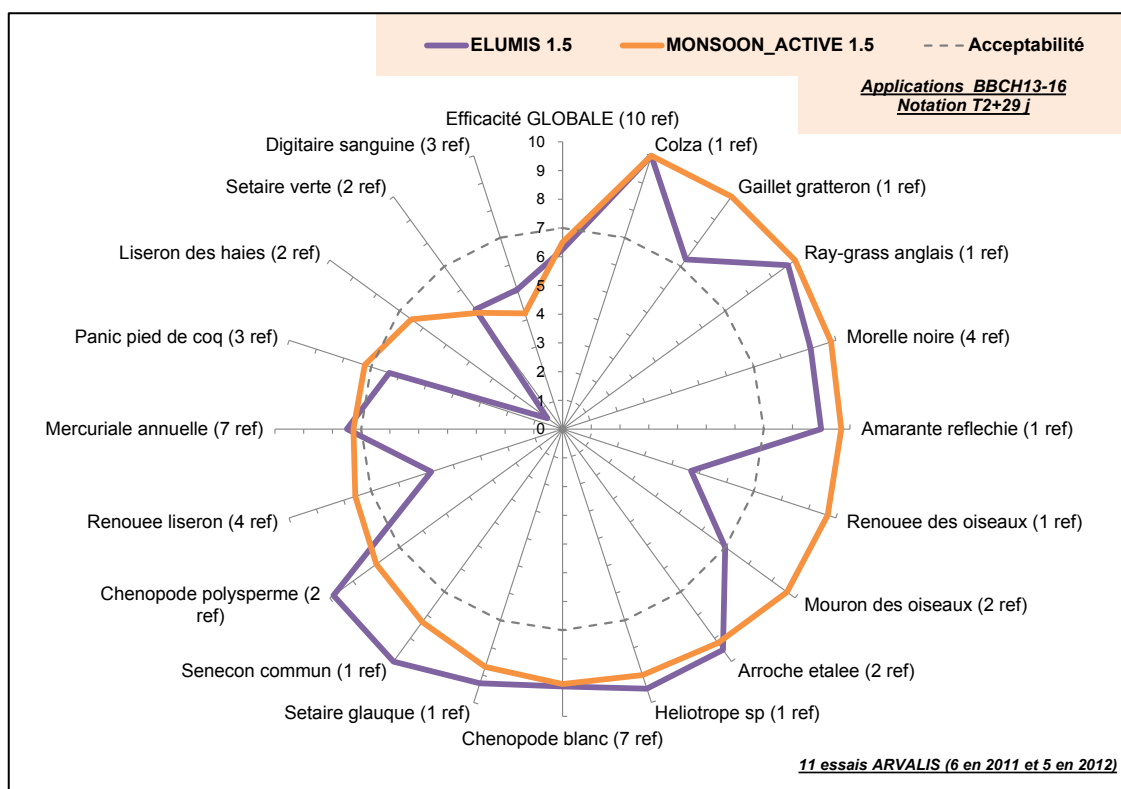


Figure 3 : comparaison d'efficacité de Monsoon Active et d'Elumis en une application

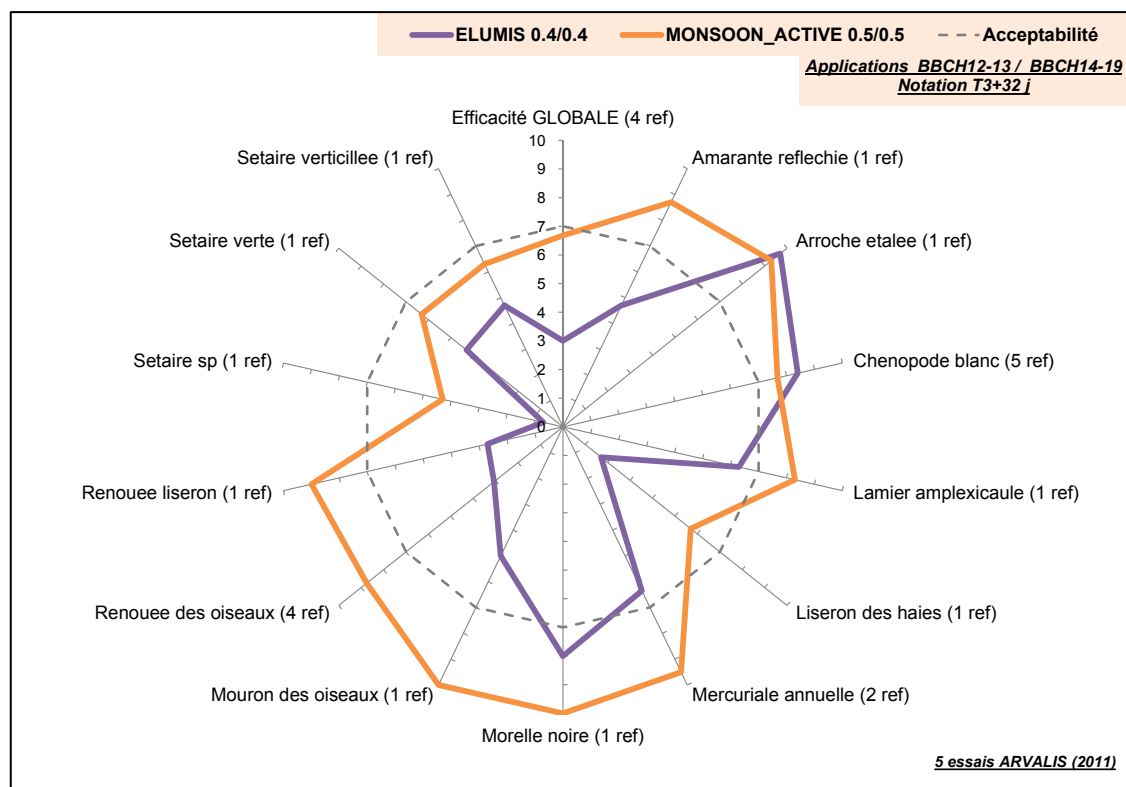


Figure 4 : Comparaison de l'efficacité de Monsoon Active et d'Elumis en double application

FERTILISATION AZOTEE

Performances des engrais azotés sur maïs

A l'occasion de la commercialisation de nouvelles formes d'engrais azotés depuis 2012, ARVALIS-Institut du végétal a mis en place une série d'expérimentations pour étudier leurs performances sur maïs.

Les produits testés

Les caractéristiques principales des produits testés sont résumées dans le tableau 1. Outre les références urée granulée et ammonitrate, 3 engrais commercialisés depuis 2012, 2013 ou 2014 ont été évalués. Ils se classent en plusieurs catégories en fonction de leurs propriétés technologiques et agronomiques.

➤ Les urées additionnées d'un inhibiteur d'uréase

NEXENTM (Koch Fertilizer Products SAS, commercialisé depuis 2012 et en test sur maïs depuis 2013 dans nos essais) et UTEC[®] 46 (Eurochem Agro France, commercialisé à partir de 2014, en test dès 2013 dans nos essais) sont des urées granulées avec un additif (NBPT pour N-(n-Butyl) ThioPhosphoric Triamide) ayant la propriété d'inhiber l'hydrolyse de l'urée, et donc de ralentir la transformation de l'urée en ion ammonium (NH₄⁺). Selon la bibliographie internationale, cette action de l'additif devrait diminuer les pertes par volatilisation ammoniacale et ainsi prodiguer une

meilleure efficacité aux produits par rapport à l'urée granulée seule. Du point de vue du process de fabrication, le NEXENTM et l'UTEC[®] 46 se distinguent notamment sur la technique d'imprégnation des granules d'urée avec le NBPT.

➤ Les engrais à azote « protégé »

APEX[®] (TIMAC AGRO, commercialisé et testé dans nos essais depuis 2013) est un engrais à base de sulfate d'ammoniac et d'urée ayant bénéficié d'un process de fusion/granulation/cristallisation en usine destiné à permettre une libération progressive des éléments. Cela aurait comme conséquence une limitation des pertes potentielles d'azote et ainsi engendrer une meilleure efficacité (informations issues de la firme). La dénomination « APEX[®] » recouvre en fait toute une gamme de produits utilisant la même technologie mais avec des compositions variées en éléments minéraux. Pour des raisons pratiques, nous n'en avons testé qu'un seul dans nos essais (APEX[®] N30). Notons que les produits de la gamme contiennent une part plus ou moins importante de soufre, ce qui en fait des engrais dont la stratégie d'apport entre aussi dans la catégorie des « azotés soufrés » au même titre que les ammonitrates ou les solutions azotées soufrés par exemple. Sur maïs, la stratégie d'apport de la firme est de ne réaliser que le premier apport avec les produits de la gamme Apex[®], soit environ 50kgN/ha.

 **Tableau 1 – Caractéristiques principales des produits testés**

Nom	Firme	Statut réglementaire	Forme	Composition en éléments minéraux (% massique si pas d'autres précisions)						Additif	Autres informations
				N-Total	N-Urée	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	SO ₃	MgO		
Engrais azotés simples											
AMMONITRATE 33.5	Générique	NFU-42 001	Solide	33.5		16.7 5	16.7 5				
UREE GRANULEE	Générique	NFU-42 001	Solide	46	46						
Urées additionnées d'un inhibiteur d'uréase											
NEXEN™	KOCH Fertiliser Products SAS	Engrais CE	Solide	46	46					NBPT	
UTEC® 46	EUROCH EM Agro France	Engrais CE	Solide	46	46					NBPT	
Engrais à azote « protégé »											
APEX® N30	TIMAC AGRO	NFU-42 001	Solide	30	26	4		20	3		

Les essais

6 essais ont été réalisés sur maïs sur la campagne 2014. Le tableau 2 décrit leurs principales caractéristiques. Les conditions de valorisation des apports d'engrais ont été globalement bonnes, à l'exception d'un essai (site d'Aubigny-sur-Nère en Sologne) qui a présenté des déficits pluviométriques après les deux apports d'azote réalisés au stade 4 feuilles puis 10 feuilles. Dans tous les essais, la référence de comparaison fut l'urée granulée 46 apportée en

surface en 2 apports (Semis-4 feuilles puis 8 - 12 feuilles) étudiée sous la forme d'une courbe de réponse à des doses croissantes d'engrais (4 doses en plus du témoin sans apport). Cette dernière a fait l'objet d'un traitement statistique permettant de déterminer le rendement optimal et la dose optimale pour l'obtenir. Tous les produits ont été testés à deux doses d'azote (X-50 kgN/ha et X kgN/ha, avec X = dose totale d'azote prévisionnelle).

Tableau 2 – Caractéristiques principales des expérimentations 2014

Essai	Le Magneraud (17)	Aubigny-sur-Nère* (18)	En Crambade (31)	Audon (40)	Rustenhart (68)	Lyon-St-Exupery (69)
Type de sol	Groie profonde	Sable profond sain	Terreforts	Sable limoneux	Sol prof. de Hardt	Sol de graviers profond
%MO	5.5	1.4	2.1	2	2.7	1.8
pHeau	8.3	7.2	8.3	6.1	8.2	6.5
Précédent	Céréales à paille	Maïs grain	Blé dur	Maïs grain	Maïs grain	Tournesol
Variété	DKC4795	DKC4590	P0725	P0725	DKC4621	DKC5190
Date de semis	02/04/2014	17/04/2014	10/04/2014	21/04/2014	22/04/2014	10/04/2014
Date de récolte	09/10/2014	22/10/2014	08/10/2014	30/10/2014	28/10/2014	21/10/2014
Irrigation (mm)	172	60	203	132	125	200
ETR (q/ha)	5.8	6.1	6.4	6.7	5.6	4.0



* Essais en partenariat avec l'UCATA

Les performances des produits testés

La comparaison des rendements a été réalisée selon deux méthodes statistiques décrites en encadré. Les coefficients apparents d'utilisation (CAU) ont aussi fait l'objet d'une analyse statistique. Quand 2 années d'essais au moins sont disponibles, une évaluation pluriannuelle des performances est réalisée sur les critères rendement et le CAU.

➤ Performance du NEXEN_{TM} et UTEC[®] 46

Le NEXEN_{TM} et l'UTEC[®] 46 affichent des résultats équivalents à l'urée granulée, à la fois dans les essais 2014 et dans la synthèse pluriannuelle 2013-2014 (figures 1 et 2). Il n'y avait pas non plus de différence dans ces essais entre l'urée granulée en surface, l'urée granulée enfouie et l'Ammonitrate. Dans la seule situation où les conditions de

valorisation des engrais azotés n'étaient pas optimales (essai d'Aubigny-sur-Nère en 2014), la performance du NEXEN_{TM} est significativement meilleure que celle de l'urée granulée à la dose sub-optimale de X-50 kgN/ha. Dans cette expérimentation l'UTEC[®] 46 n'est pas significativement différent de l'urée granulée, mais suit la même tendance que le NEXEN_{TM}. Malheureusement les deux années de test des urées additionnées de NBPT sur maïs ne sont pas discriminantes vis-à-vis des différentes formes d'azote. Cependant en s'appuyant sur les résultats blé, l'utilisation de ces produits semble présenter un intérêt, soit comme engrais de substitution à l'urée 46 dans les situations où cette forme est utilisée et présente des problèmes d'efficacité, soit comme une alternative à l'ammonitrate selon les stratégies de développement déterminées localement.

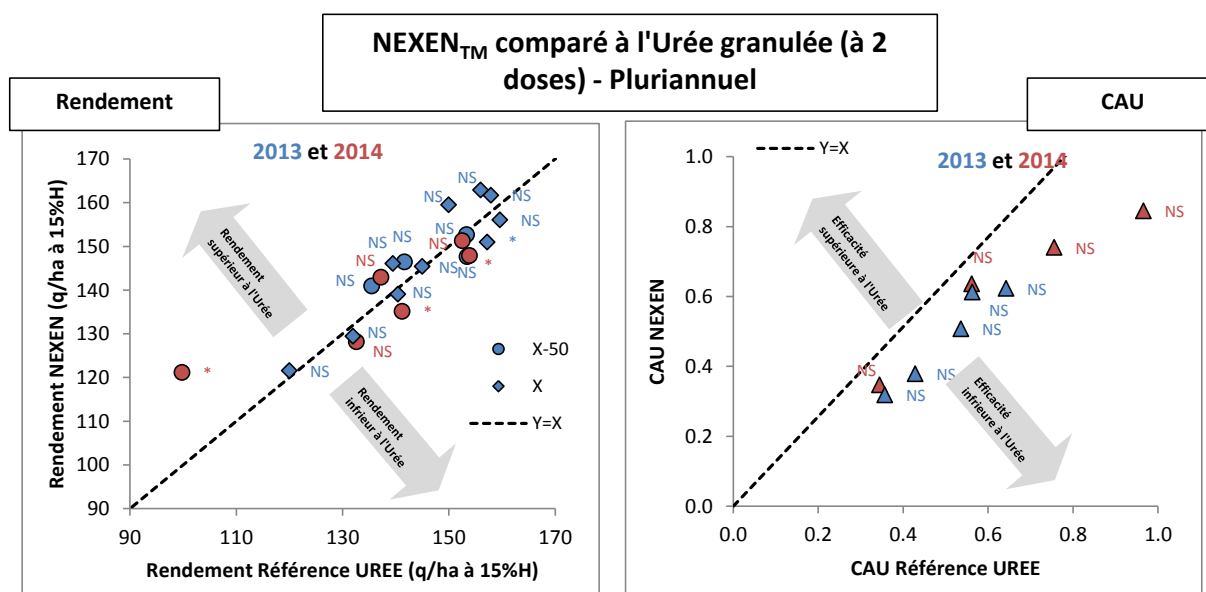


Figure 1 : Performance du NEXENTM

Rendement et CAU suite à l'apport du NEXENTM par rapport à l'Urée 46, à dose totale N équivalente. Synthèse pluriannuelle sur 2 années d'essais (10 essais ARVALIS, récoltes 2013 et 2014) :

Rendement → NEXENTM – Urée 46 = +1.3 q/ha (ns)

CAU → NEXENTM – Urée 46 = -2% (ns)

Légendes statistiques : cf. encadré.

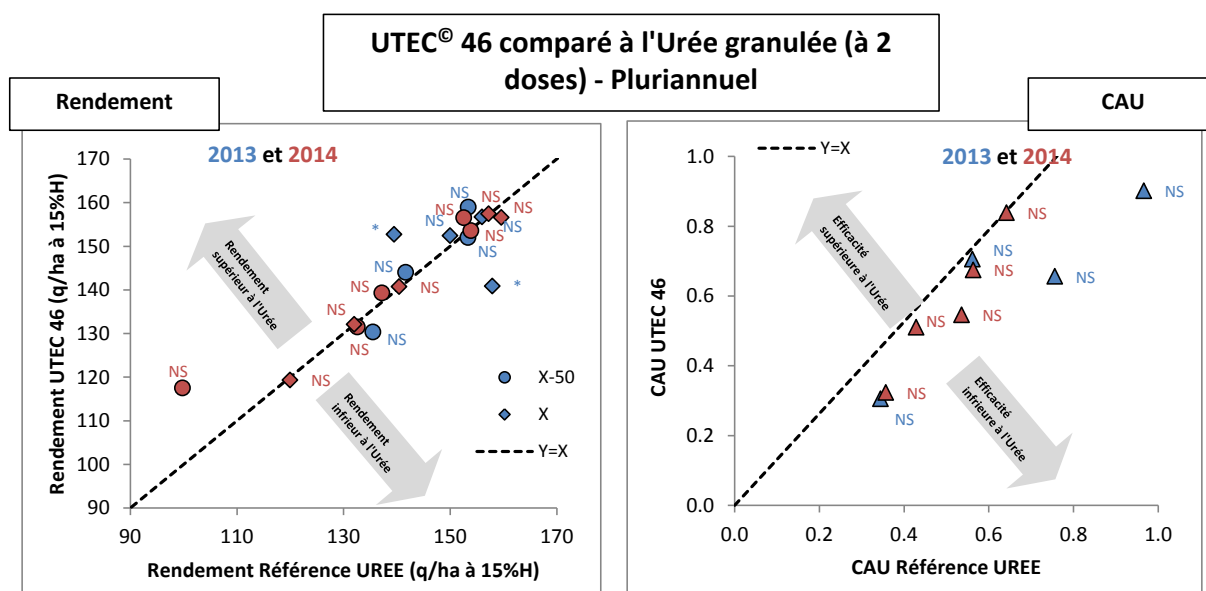


Figure 2 : Performance d'UTEC[®] 46

Rendement et CAU suite à l'apport d'UTEC[®] 46 par rapport à l'Urée 46, à dose totale N équivalente. Synthèse pluriannuelle sur 2 années d'essais (10 essais ARVALIS, récoltes 2013 et 2014) :

Rendement → UTEC[®] 46 – Urée 46 = +2.6 q/ha (ns)

CAU → UTEC[®] 46 – Urée 46 = +3% (ns)

Légendes statistiques : cf. encadré.

➤ Performance de l'APEX® N30

L'APEX® N30 a été testé sur 5 essais lors de la campagne 2014 et sa performance a aussi été évaluée sur la base d'une synthèse pluriannuelle des essais réalisés sur les récoltes 2013 et 2014 (figures 3). Tous les essais ont bénéficié d'une couverture « soufre » afin de ne tester que l'effet « azote » du produit. Par rapport à la référence Urée en surface et en 2 apports, aucune différence moyenne significative de performance d'un apport d'APEX® N30 au 2-

4 feuilles suivi d'un apport d'Urée granulée à 8-10 feuilles n'a été mise en évidence en 2014 ou en 2013. Plus spécifiquement en 2014, dans deux essais (En Crambade et Rustenhardt) la stratégie « APEX® N30 puis Urée granulée » affiche une performance inférieure à la référence « tout Urée ». Dans la synthèse pluriannuelle, il se confirme que la substitution du premier apport sur maïs par l'APEX® N30 ne permet pas d'avoir de meilleures performances, mais il faut noter que le réseau d'essai 2013-2014 s'est déroulé dans de bonnes conditions de valorisation des engrais azotés.

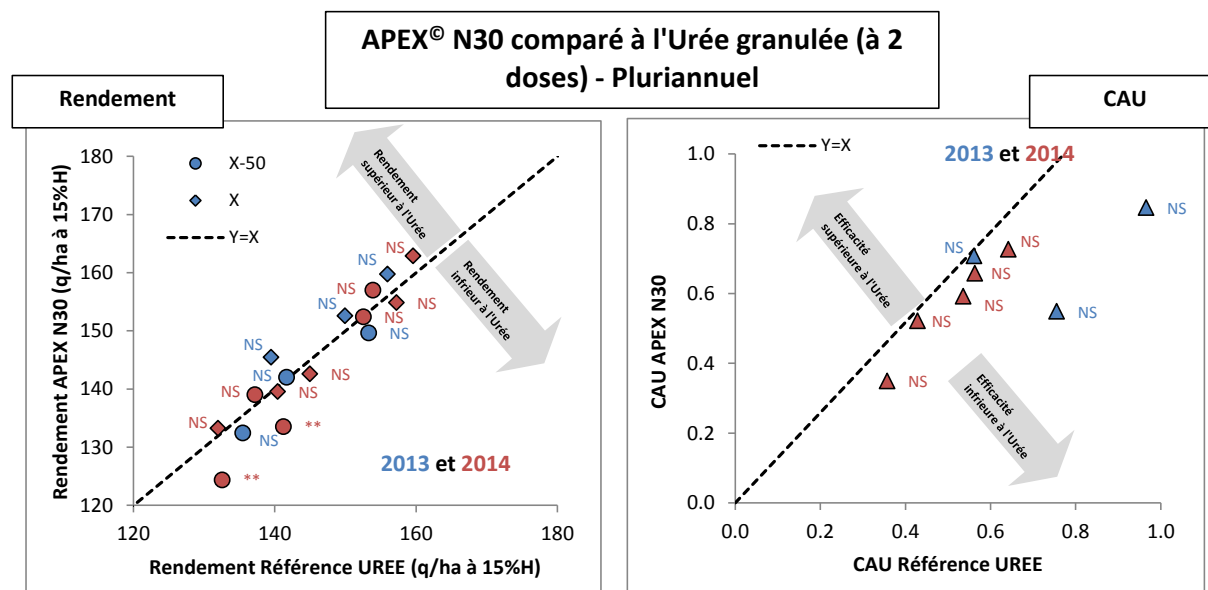


Figure 3 : Performance d'APEX® N30

Rendement et CAU pour les modalités « APEX® N30 puis Urée » par rapport à la référence « tout Urée », à dose totale N équivalente. Les essais ont bénéficié d'une couverture « soufre » afin que les produits APEX® soient uniquement évalués sur leur effet « azote ». Synthèse pluriannuelle sur 2 années d'essais (8 essais ARVALIS, récoltes 2013 et 2014) :

Rendement → APEX® N30 – Urée 46 = -2.2 q/ha (ns)

CAU → APEX® N30 – Urée 46 = +2% (ns)

Légendes statistiques : cf. encadré.

Méthodes statistiques utilisées

Dans chaque essai, la performance des produits est évaluée selon 2 méthodes statistiques :

- Comparaison des modalités par contrastes suite à l'analyse de variance
- Comparaison de moyenne (test de Student) par rapport à la courbe de réponse référence modélisée

Dans les synthèses pluriannuelles, la performance des produits est évaluée par comparaison de moyennes appariées (test de Student).

Les figures reprennent les légendes suivantes :

*** = différence significative au seuil de 1% ; ** = différence significative au seuil de 5% ; * = différence significative au seuil de 10% ; ns = différence non significative ;

 **Tableau 3 – Caractéristiques principales des expérimentations 2014**

Essai	Le Magneraud (17)	Aubigny-sur-Nère* (18)	En Crambade (31)	Audon (40)	Rustenhart (68)	Lyon-St-Exupery (69)
Type de sol	Groie profonde	Sable profond sain	Terreforts	Sable limoneux	Sol prof. de Hardt	Sol de graviers profond
%MO	5.5	1.4	2.1	2	2.7	1.8
pHeau	8.3	7.2	8.3	6.1	8.2	6.5
Précédent	Céréales à paille	Maïs grain	Blé dur	Maïs grain	Maïs grain	Tournesol
Variété	DKC4795	DKC4590	P0725	P0725	DKC4621	DKC5190
Date de semis	02/04/2014	17/04/2014	10/04/2014	21/04/2014	22/04/2014	10/04/2014
Date de récolte	09/10/2014	22/10/2014	08/10/2014	30/10/2014	28/10/2014	21/10/2014
Irrigation (mm)	172	60	203	132	125	200
ETR (q/ha)	5.8	6.1	6.4	6.7	5.6	4.0



* Essais en partenariat avec l'UCATA

GUIDAGE GPS

■ Quels sont les enjeux des systèmes de guidage assisté par GPS sur la conduite des cultures

Le guidage ou autoguidage assisté par GPS permet d'optimiser les passages dans la parcelle. Sa précision dépend de la correction utilisée à l'antenne (GPS ou RTK) et du type d'asservissement (aucun, moteur électrique ou hydraulique). En plus du confort, ils permettent de réduire les recouvrements de 13% en travail du sol, 5% en récolte de céréales et 2% en semis ou pulvérisation/épandage

L'objectif d'un guidage ou d'un autoguidage assisté par GPS est d'optimiser les passages d'un tracteur dans une parcelle pour minimiser les manques ou les recouvrements entre chaque aller-retour. Ils permettent :

- un gain de temps grâce à la suppression du jalonnage mais également à l'absence de recouvrement entre les passages.
- Une réduction des intrants (semences, produits phytosanitaires, gasoil, ...) du fait de l'absence de recouvrement et donc un gain environnemental.
- Un travail de même qualité quel que soient les conditions : parcelle vallonnée, présence de brouillard, travail de nuit, ...
- Confort.
- Réduction de la fatigue pour l'autoguidage.
- Plus de temps pour surveiller le travail de l'outil pour l'autoguidage.

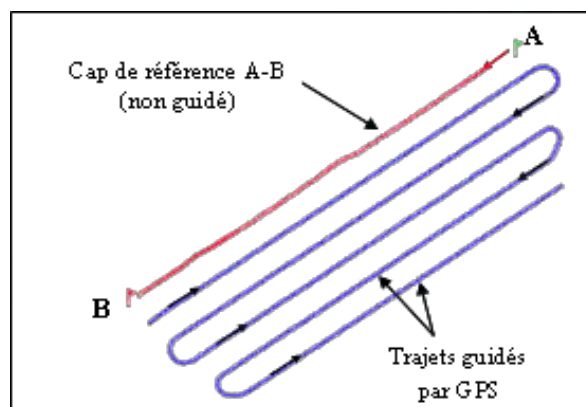
La question est d'identifier les gains permis par les guidages assistés par GPS et par conséquent sa rentabilité.

L'autoguidage permet d'optimiser la largeur de travail



■ Comment ça marche ?

En entrant dans la parcelle, l'agriculteur enregistre le point de référence A (schéma 1). Il se dirige vers l'autre extrémité de la parcelle, en travaillant ou non. Il enregistre le point de référence B. Le GPS trace une ligne virtuelle entre ces deux points. Le chauffeur saisit la largeur de travail de l'outil. Le système va tracer les parallèles à la ligne de référence et donner l'information au chauffeur pour le guider. Si c'est un autoguidage le tracteur va suivre la ligne en fonction des informations données par le GPS. Sa performance va dépendre de deux facteurs : la précision de la correction utilisée à l'antenne et le type d'asservissement sur la direction.



■ Des références expérimentales d'ARVALIS-Institut du végétal

Les corrections permettent d'améliorer la précision du tracteur dans la parcelle. Des tests réalisés sur Boigneville permettent d'identifier trois catégories :

- Les corrections dGPS gratuites composées d'Egnos de l'ESA (Agence Spatiale Européenne) et du SF1 de John Deere. Egnos a une précision de ± 30 cm pour un aller retour de 15 mn et de ± 15 cm à 5 mn. Le SF1 est plus précis, de ± 20 cm à 15 mn et de ± 10 cm à 5 mn.
- Les corrections dGPS sous abonnement composées du HP/G2 d'OmniSTAR et du SF2 de John Deere. Elles ont une précision de ± 3 cm à 15 mn sous condition d'attendre un temps de chauffe de 15 mn. Elles ne permettent pas de revenir au même endroit.
- Les corrections RTK permettent une précision de ± 2 cm à 15 mn qu'elles soient transmises par radio (base RTK dans un rayon de 10 km et de la même marque que l'autoguidage) ou par téléphonie mobile (réseau Orphéon, Sat-Info ou Teria). La précision est acquise instantanément. Il est possible de revenir au même endroit, à la précision du signal prêt.

Le second facteur qui affecte la précision d'un guidage ou autoguidage est le type d'asservissement. Les barres de guidage n'ont pas d'asservissement. C'est le chauffeur qui tourne le volant. Au niveau des autoguidages, le GPS gère tout seul la trajectoire du tracteur via le circuit hydraulique ou un moteur électrique. Lorsque l'asservissement est directement pris sur l'hydraulique, le dispositif n'est plus déplaçable. Par contre, en cabine il n'y a aucune gêne. L'asservissement hydraulique peut être installé d'usine ou à posteriori. Dans le cas du moteur électrique, il est déplaçable d'un matériel à l'autre et peut être rentabilisé sur l'ensemble des interventions culturales. Les moteurs électriques se présentent sous différentes formes :

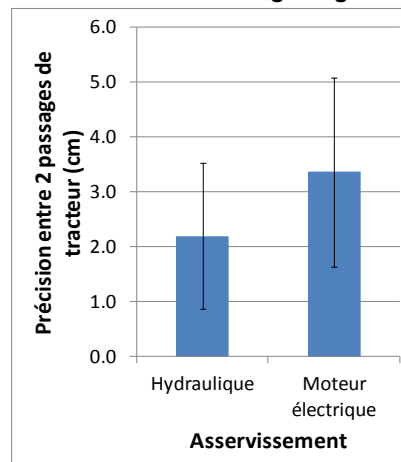
- une molette vient agripper le volant (Trimble, Inov'GPS, ...)
- l'ensemble du volant existant est remplacé (John Deere, Trimble, Topcon, ...)
- une crémaillère vient emprisonner le volant existant (Autofarm, Raven, ...)

Moteur électrique à molette



Sur les semis réalisés avec un autoguidage RTK (± 2 cm à l'antenne), la précision est en moyenne deux fois supérieure avec un asservissement hydraulique (graphe) : ± 2 cm contre $\pm 3,5$ cm en RTK avec un moteur électrique. Cette différence provient, entre autre, du paramétrage de ce moteur et de son temps de réaction

Précision avec un autoguidage RTK



La préconisation ARVALIS

Les corrections dGPS gratuites sont sur les barres de guidage. Elles doivent être utilisées sur des interventions rapides pour limiter le cumul des erreurs dans la parcelle, c'est-à-dire de l'épandage / pulvérisation ou du travail en sol. Avec un autoguidage, la précision est améliorée car il n'y a pas le temps de réaction du chauffeur.

Moteur électrique intégral



Les deux autres groupes de corrections dGPS doivent être utilisées avec un autoguidage. Les corrections dGPS sous abonnement seront utilisées pour des interventions plus lentes qui ne nécessitent pas de revenir exactement au même endroit comme du semis. Les corrections RTK permettront de revenir au même endroit, c'est-à-dire de faire du binage mécanique ou du strip till. Plus l'intervention devrait être précise et plus il faudra basculer d'un moteur électrique vers un asservissement hydraulique.

RECOLTE ET SECHAGE

■ Préparation de la campagne de maïs

Pour être commercial et correspondre aux exigences du marché, le maïs grain doit être «Sain, Loyal et Marchand (SLM) ».

- Sain: Le lot doit être exempt d'odeurs de flair ainsi que de présence de salmonelles ou autres éléments.
- Loyal: Pour cela le lot doit correspondre aux respects de seuils réglementaires ou aux recommandations précisant des niveaux maximum en mycotoxines, ainsi qu'aux résidus de produits de traitement insecticides.
- Marchand : Il s'agit de respecter a minima les taux de critères physiques comme les brisures, les impuretés grains et impuretés diverses, fixées soit par le marché soit par les contrats spécifiques à certains débouchés.

Un ensemble d'actions en amont et pendant la campagne de maïs est conseillé.

■ Nettoyer des installations avant les réceptions

Le nettoyage des lieux de réception, de pré-stockage, de séchage et de stockage représente une bonne assurance pour limiter la présence ou le développement d'insectes. Il peut être complété par la désinsectisation et la dératisation des installations pour limiter les risques sanitaires voire de refus de marchandise pour présence d'insectes vivant à la livraison.

Conseil : Eliminer les poussières et reliquat de grains infestés en général d'insectes. Cette opération est à réaliser 3 à 5 semaines avant la récolte. Il faut nettoyer le sol, les parois et le plafond. Penser également à surveiller les fuites et problèmes d'étanchéités. Attention à ne pas utiliser d'insecticides sur les parois si le séchoir est également utilisé pour sécher des oléagineux.



■ Soigner la récolte

Outre la détermination de la teneur en eau et la pesée de la quantité livrée, la surveillance des qualités physiques et notamment le critère « grains brisés » doit être assurée. En

cas de constats de livraisons à taux élevé, il convient d'informer rapidement le personnel ou l'entreprise en charge des opérations de récoltes pour les inciter à régler leurs matériels et éviter les «grains fissurés ». Ces derniers sont facilement repérables en observant un des grains par transparence sur plaque lumineuse ou un verre de lampe dépoli. Ces dégradations impactent directement les opérations de séchage et pénalisent par la suite la qualité commerciale.

Conseil : Vérifier régulièrement le réglage de la moissonneuse-batteuse pour éviter les grains cassés mais aussi les grains fissurés. Un fort pourcentage de grains présentant 3 fissures entraînera, inévitablement, un fort pourcentage de grains brisés après séchage et manutentions successives.

■ Limiter le pré-stockage

Le maïs grain est un organisme vivant qui en présence d'oxygène respire et produit de la chaleur



et de la vapeur d'eau. La flore fongique présente au champ

(Fusarium Graminearum et verticilloïdes et autres) continue à se développer d'autant plus intensément qu'elle va bénéficier de la montée en température du tas. Le développement des champignons en conditions humides est « optimale » autour de 25°C. Elle n'est inhibée que par la température élevée de l'air de séchage (110-90°C). Il peut être envisagé de ventiler le maïs humide pour le refroidir sous certaines conditions: cellules arasées et ventilateur à fort débit (60 à 80 m³/h/m³grain), qui permettront de stabiliser l'activité respiratoire des grains.

La qualité (sanitaire et technologique) du maïs grain en tas se dégrade d'autant plus vite que son humidité est élevée. Le phénomène ne fait que s'accélérer lorsque le tas reste longtemps, 2 jours et plus. La température d'un tas de maïs peut atteindre 55°C ; à cette température la qualité technologique est également altérée (chute de la note de promatest). Tous les moyens de stockage tampon avant séchage doivent faire l'objet d'une attention particulière et d'un « point zéro » quotidien pour éviter les délaisés sources de contamination.

Conseil : Premier entré, premier séché. Le pré-stockage des grains humides en attente de séchage ne doit pas excéder 48 heures sous peine d'altérer la qualité sanitaire des grains (mycotoxines) et de fragiliser ces grains vis-à-vis du séchage.

■ Adapter la température de séchage

La température de séchage doit être choisie en fonction de la teneur en eau des grains à la réception. Le tableau ci-joint présente les points de repère de réglage mais ne prend pas en compte les spécificités de chaque séchoir.

Conseil : Il est impératif de stocker des grains dont la teneur en eau est inférieure à 15% et correctement refroidis pour limiter les risques d'échauffement et de développement des champignons sources de mycotoxines.

Humidité de récolte (%)	T° d'air chaud maximales (°C) valeurs indicatives			
	Maïs gavage	Maïs waxy	Maïs amidonnerie	Maïs conso
20 – 24	90 – 100	100 – 110	130 – 140	130 - 140
25 – 27	90 – 100	100 – 110	130 – 140	130 – 140
28 – 30	80 – 90	90 – 100	120 – 130	130 - 140
31 – 34	70 – 80	80 – 90	110 – 120	120 - 130
35 – 38	60 – 70	70 – 80	100 - 110	110 -120
39 – 43	40 -50	50 – 60	80 - 90	100 -110

■ Optimiser les consommations énergétiques

Bien réglé et correctement conduit, la consommation énergétique du séchage du maïs est de l'ordre de 950 à 1100kWh/Tonne Eau Evaporée (TEE), soit environ 80 à 90 kg de gaz/TEE. Ainsi, pour sécher 1 tonne de maïs de 30 à 15 % de teneur en eau, il faut environ 17 à 20 kg par tonne de maïs sec. Le nettoyage des lots en amont du séchoir permet d'éliminer les impuretés comme tiges, feuilles, rafles dont la teneur en eau est beaucoup plus élevée que celle des grains. L'élimination de 2 % des impuretés réduit la consommation de 5 %. Le calorifugeage du séchoir est également déterminant de la consommation énergétique. Les déperditions par échange en surface des masses métalliques du séchoir peuvent représenter 5 % de la consommation énergétique. Dans tous les cas, veiller à bien contrôler la teneur en eau des grains en sortie séchoir. Le sur-séchage augmente très fortement la consommation énergétique et dégrade la qualité technologique des grains.

L'échantillonnage et l'humidimètre doivent être parfaitement maîtrisés. Enfin, la conduite du séchage lui-même est déterminante de la consommation énergétique. La conduite dite « en dry » qui consiste à arrêter le séchage lorsque le grain est encore légèrement humide, 17-18 % de teneur en eau, et chaud (50-55°C) car en fin de séchage, permet de favoriser la migration de l'eau restant encore dans le grain vers sa périphérie. Ainsi, après 8-10 heures en conditions maîtrisées, le grain est ensuite ventilé sous fort débit d'air ambiant (80m3/h/m3de grain) et ramené sans consommation d'énergie autre qu'électrique à une teneur en eau voisine de 15%. Une telle démarche permet une réduction de la consommation énergétique de 5 à 10 %.

Conseil : vérifier le bon état du calorifugeage du séchoir, nettoyer les grains avant séchage, améliorer la conduite du séchage, ne pas sur-sécher. Envisager de s'équiper pour un séchage en dry.

Sur la station expérimentale de Boigneville (91), ARVALIS – Institut du végétal vient de compléter ses installations pilotes de réception, nettoyage, échantillonnage, traitement et stockage des grains par une unité de séchage en Novembre 2013.



Ces nouveaux équipements vont permettre à ARVALIS d'actualiser les références sur la conduite de séchage. Ils permettront d'aborder de façon expérimentale les principaux enjeux notamment :

- la révision des préconisations de séchage en tenant compte simultanément de la qualité requise par débouché, des variétés et de la dépense énergétique
- l'étude de la cinétique évaporatoire de l'eau dans le grain au cours du séchage
- les ajustements des débits des séchoirs pour pallier aux problèmes de pré-stockage
- la maîtrise des rejets de follicules et poussières au séchage

Cette unité de séchage sera également le support privilégié pour la formation des opérateurs d'Organismes stockeurs et agriculteurs stockeurs. Organismes stockeurs : venez visiter notre plateforme de recherche et de formation, contact : pfmq@arvalisinstitutduvegetal.fr

