

# Maïs grain

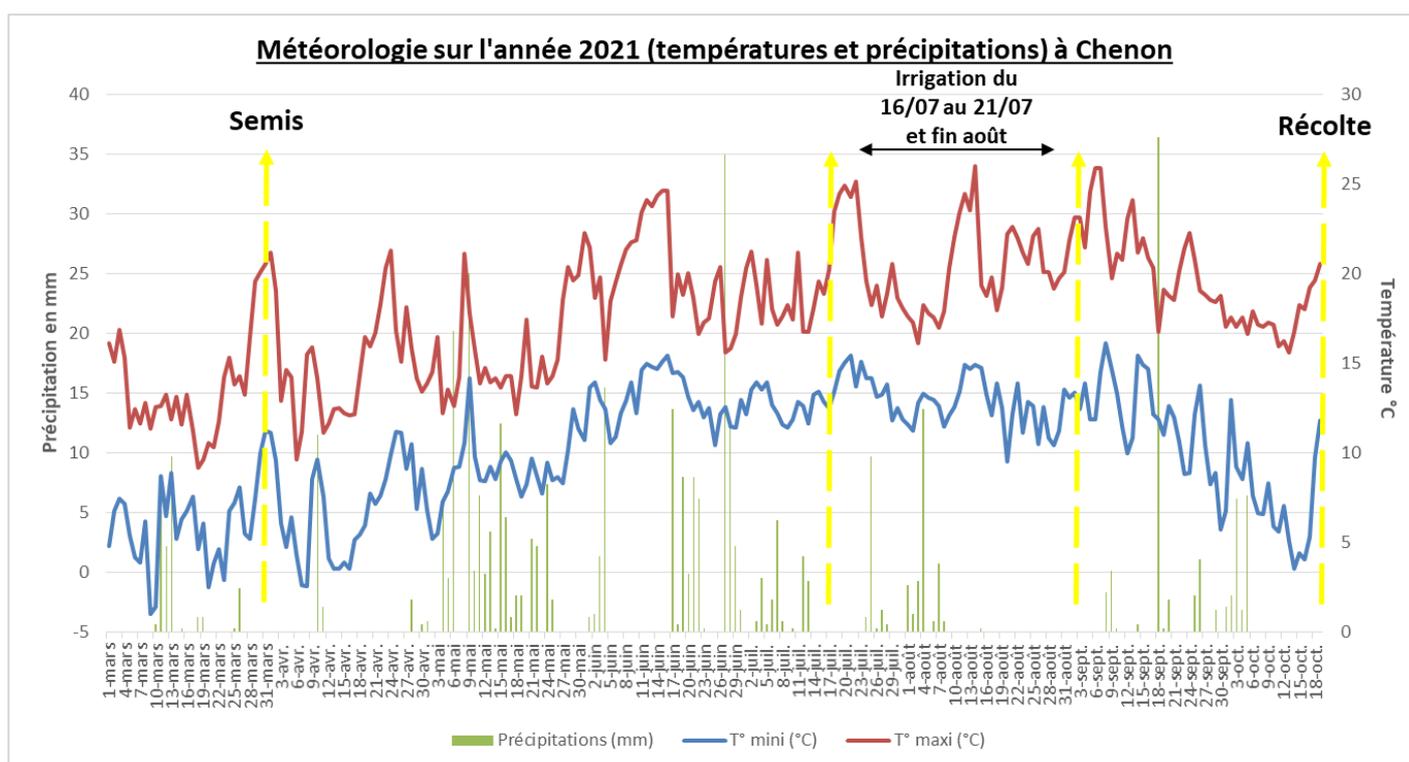
**Variétés maïs grain irrigué  
Groupe G4 demi-tardif 2021**

## Présentation de l'essai :

<i>Agriculteur</i>	P. BERTHONNEAU
<i>Date de semis</i>	29/03/2021
<i>Date de récolte</i>	19/10/2021
<i>Précédent</i>	Maïs grain

<i>Lieu</i>	Chenon
<i>Dispositif</i>	Alpha-plan
<i>Nb de répétitions</i>	3
<i>Type de sol</i>	Groies superficielles

## Éléments marquants de la campagne :



La fin de saison hivernale a été propice aux préparations de sol pour les maïs. Les premiers semis ont commencé fin mars et se sont étalés jusqu'en mai, avec une majorité de la sole semée courant avril. Le mois d'avril fût accompagné d'un temps froid et sec avec des gelées la première quinzaine. Cette baisse des températures n'a pas permis aux semis précoces de prendre de l'avance en développement.

L'essai a été semé le 29 mars dans un sol bien préparé mais froid et séchant en surface. Les conditions fraîches du mois d'avril ont entraîné une lenteur des levées et de la croissance des maïs. Certaines variétés ont pu montrer des feuilles d'aspect anthocyané. Les conditions plus favorables par la suite, précipitations et remontées des températures, ont permis d'homogénéiser leur développement ainsi qu'une valorisation optimale des fertilisants.

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la Chambre d'agriculture de la Charente  
Avec le concours financier :

Les maïs ont été régulièrement arrosés durant la période estivale, ce qui a été bénéfique pour les potentiels de rendement. Les passages d'irrigation n'ont commencé qu'après la mi-juillet pour encadrer la période de floraison, (du 16 au 21 juillet sur l'essai) en relai avec des pluies de début juillet et de fin juillet-début août. Le mois d'août plus sec a nécessité des tours d'irrigation pour couvrir les besoins en eau lors du remplissage des grains. Globalement, les maïs ont peu connu de stress majeur cette campagne avec une bonne élaboration des composantes de rendement, conserver les stay-green et optimiser le potentiel de rendement.

Les récoltes ont commencé début octobre pour les variétés précoces, les parcelles légères ou sans irrigation avec une accélération mi-octobre grâce aux conditions climatiques plus séchantes (arrêt des précipitations et températures en hausse) comme pour cet essai récolté le 19 octobre. Les moissons se sont tout de même étalées jusqu'en novembre à cause des faibles températures retardant la dessiccation des grains et entraînant des besoins en matière de séchage importants.

Les rendements sont satisfaisants pour les maïs irrigués et également pour les maïs en culture sèche et sol profond qui ont peu souffert de stress hydrique estival.

## Résultats :

Cet essai a été mis en place en partenariat avec Arvalis-Institut du Végétal et le réseau des Chambres d'agriculture de l'ex-Poitou-Charentes et de la Vendée.

Tableau 1 : Résultats de l'essai variété maïs grain irrigué groupe G4 campagne 2021

VARIETE	Rendement économique (q/ha) Prix de vente : 220 €/t		Coûts de séchage (q/ha)	Humidité (%)	Densité à la récolte (Nb plantes/ha)	Vigueur à 6 f	Date de floraison femelle	% plantes versées récolte	% plantes tiges creuses	Teneur en protéines (%)	PMG 15 % (g)
	Rendement à 15 % (q/ha)										
DKC5065	135,0	14,0	149,0	21,2	85200	8,0	17-juil	6,2	5,9	7,5	387,7
DKC5016	134,9	18,5	153,4	25,0	90200	6,0	17-juil	0,5	4,4	7,6	341,9
P0312	134,4	16,4	150,8	23,4	87600	6,7	16-juil	1,5	5,5	7,4	371,9
DKC5210	130,4	17,7	148,1	24,6	84300	7,0	17-juil	1,0	0,0	7,2	384,0
KWS INTELIGENS	126,8	16,9	145,5	24,1	89800	6,7	17-juil	0,5	0,0	8,0	335,4
PESCALI	127,9	15,6	143,5	23,4	89000	6,0	16-juil	2,5	0,5	7,0	399,4
DKC5001	126,1	16,6	142,7	24,2	84000	6,7	17-juil	1,0	3,6	7,5	364,3
AZUMAYA	126,0	16,0	142,0	23,8	86500	5,7	17-juil	2,0	1,5	7,3	370,8
DKC4814	125,7	16,6	142,3	24,4	87200	6,0	17-juil	1,6	0,9	7,6	389,0
RAFIKA	124,8	17,0	141,8	24,6	88300	6,7	17-juil	1,0	3,3	7,1	377,3
P9903	124,2	16,9	141,1	24,7	87600	7,0	18-juil	3,5	10,5	7,6	363,5
URBANIX	123,4	17,5	140,9	25,2	85500	7,3	18-juil	1,1	2,6	8,0	324,4
	123,3	16,2	139,5	24,4	88400	7,0	17-juil	2,0	6,8	7,6	366,1
	122,7	16,8	139,5	24,9	82800	7,0	17-juil	1,6	1,1	8,0	360,1
RGT LEXXPOL	122,4	15,5	137,9	23,8	87400	6,7	18-juil	1,5	9,1	7,9	345,1
EPIKUR	122,3	14,4	136,7	23,0	84500	6,3	19-juil	1,0	0,5	6,9	402,5
	122,0	16,6	138,6	24,7	85900	7,0	17-juil	2,2	1,6	7,1	356,9
ILLUSTRO	120,0	19,6	139,6	27,5	83600	6,3	19-juil	0,5	1,5	7,9	383,5
DKC5031	118,6	14,0	133,6	22,6	79100	6,3	18-juil	2,3	1,6	7,2	371,3
SY INFINITE	118,7	12,9	131,6	22,0	97200	7,0	19-juil	2,8	12,8	8,1	363,3
DKC4751	118,2	12,8	131,0	21,8	83900	6,3	16-juil	3,2	4,8	6,9	370,7
ANAKIN	116,6	19,7	136,3	27,6	86200	7,3	20-juil	3,5	0,0	7,5	358,3
	115,2	14,0	129,2	23,2	82700	6,7	19-juil	2,6	6,7	8,3	389,6
	114,2	15,6	129,8	24,9	83000	6,3	18-juil	7,0	5,8	7,8	379,4
<b>Moyenne</b>	<b>124,0</b>	<b>16,2</b>	<b>140,2</b>	<b>24,2</b>	<b>86240</b>	<b>6,7</b>	<b>17-juil</b>	<b>2,2</b>	<b>3,8</b>	<b>7,5</b>	<b>369,0</b>

ETR Rendement à 15 % : 9,45  
CVR Rendement à 15 % : 6,70  
Test de Tukey : 1 seul groupe homogène A

Rendement économique (q/ha) = rendement 15 % (q/ha) - coûts de séchage (q/ha)

Variétés de référence  
Variétés testées depuis 3 à 4 ans  
Variétés testées depuis 2 ans  
Variétés testées depuis 1 an

L'analyse statistique du rendement aux normes n'a pas révélé de différences statistiques entre les variétés. Nous pourrions seulement extraire des tendances.

L'essai a été récolté le 19 octobre 2021 avec un rendement aux normes moyen de 140,2 q/ha. Le rendement le plus haut (ramené à 15% d'humidité des grains) est de 153,4 q/ha, obtenu par la variété DKC 5016, le plus faible étant de 129,2 q/ha (amplitude de 24,2 q/ha). La météo clémente de l'année 2021 a permis d'obtenir un écart en moyenne de +10 q/ha par rapport à l'année 2020 (129,9 q/ha).

L'humidité moyenne des grains à la récolte est de 24,2 % ce qui est légèrement supérieur à l'année 2020 (22,6 %). Cette humidité a entraîné des coûts de séchage de l'ordre de 16,2 q/ha, ce qui est moins qu'en 2020 (17 q/ha). L'humidité des grains a donc été compensée par le potentiel de rendement des variétés.

Pour aller plus loin dans l'analyse, le rendement économique (rendement auquel on a déduit les frais de séchage) permet de rendre compte des performances des variétés testées. Ce rendement économique varie d'une amplitude de 20,8 q/ha parmi toutes les variétés testées. La variété DKC 5016 a réalisé le meilleur rendement aux normes mais elle est placée en deuxième dans le tableau des résultats (tableau 1), car son taux d'humidité était plus élevé que la variété DKC 5065, qui réalise le meilleur rendement économique (135,0 q/ha). En 2020 la variété DKC 5065 était située en 6<sup>ème</sup> position avec un rendement économique de 115,5 q/ha et une humidité de 21,4 %, en 2021 elle réalise 20 q/ha de plus et enregistre le taux d'humidité le plus faible.

Parmi les 8 premières variétés (tableau 1), on retrouve respectivement en 2<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> position : DKC 5016, DKC 5210, DKC 5001 et AZUMAYA. Ces variétés sont testées pour la première fois dans cet essai et réalisent un bon rendement aux normes supérieur à la moyenne de 140,2 q/ha. Les variétés DKC 5001 et AZUMAYA ont une humidité moyenne d'environ 24 % mais leur rendement est plus faible que les variétés DKC 5016 et DKC 5210, ce qui explique leur positionnement en rendement économique.

En 2020, la variété P 0312 avait réalisé le meilleur rendement économique grâce à son humidité assez faible, ce qui lui a permis de minimiser les frais de séchage. Cette même variété se retrouve en 3<sup>ème</sup> position en 2021, avec un rendement plus haut qu'en 2020. Elle réalise donc encore une bonne campagne par rapport à l'année précédente. En ce qui concerne KWS INTELIGENS, elle conserve sa 5<sup>ème</sup> place, avec un meilleur rendement économique et des frais de séchage moindre par rapport à 2020. Le même constat est réalisé pour la variété de référence DKC 4814 qui descend d'une place.

Les variétés P 9903 et DKC 5031 réalisent de meilleurs résultats que l'année 2020, leur permettant de gagner des places, notamment pour la variété P 9903. Concernant la variété EPIKUR, elle réalise un rendement économique beaucoup bas que l'année précédente.

Les observations d'attaques foreurs pyrales et sésamie ont montrés peu d'impact sur les plantes : 2,2 % des plantes en moyenne montraient des casses sous épis (dommage qui peut stopper le remplissage des grains ou faire tomber les épis avant la récolte). Les variétés qui ont montrés une sensibilité à la tige creuse sont SY INFINITE (12,8 %) et P 9903 (10,5%).

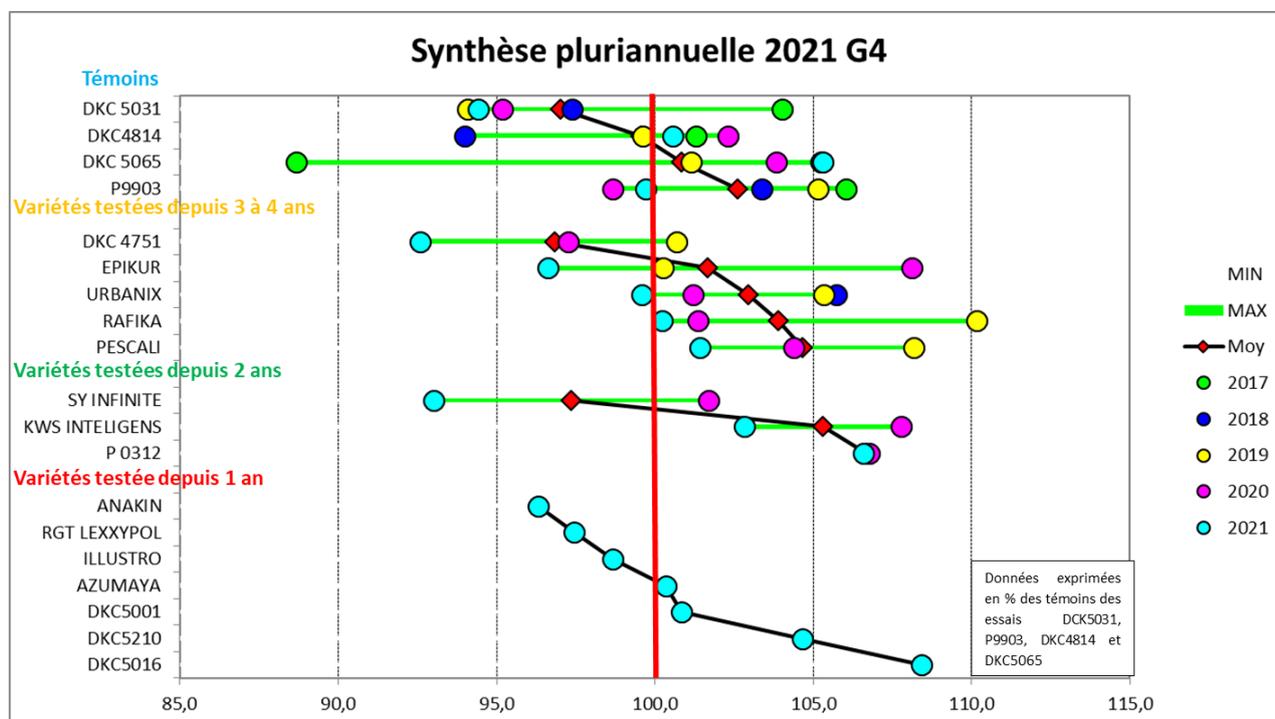
## Corrélations

Des corrélations ont été réalisées afin de voir si l'on a des variables liées. Concernant le rendement économique, il existe une faible corrélation entre le nombre de plantes par hectare et cette variable. En effet, dans quasiment 3 cas sur 10 plus la densité de plante est élevée plus le rendement économique est élevé. Cependant, le  $R^2 = 0,27$  ce qui signifie que la densité de plante par hectare ne suffit pas à expliquer à elle seule la variable « rendement économique ».

D'autre part, les tests de corrélations ont montré un lien entre la date de floraison et le rendement économique. Les  $R^2$  sont respectivement de  $-0,6$ , ce qui signifie que plus la date de floraison est tardive plus le rendement économique baisse. Le rendement économique dépend principalement de l'humidité des grains, ce qui explique cette corrélation car plus la floraison est tardive moins les grains auront de temps de sécher avant la récolte.

## Synthèse pluriannuelle :

Graphique 1 : Résultats pluriannuels des essais maïs grain irrigué groupe G4



Ce graphique permet de comparer le potentiel de rendement aux normes des variétés en lissant l'effet année. Le rendement est en pourcentage du rendement moyen de nos 4 variétés de référence (P9903, DKC4814, DKC5031 et DKC5065) calculé sur les 5 dernières années d'essais (2017 à 2021) : c'est-à-dire que la moyenne des rendements de ces 4 variétés témoins correspond à la base de valeur 100 du graphique pour chaque année d'essai.

Les dernières campagnes de maïs ont révélé des conditions climatiques changeantes avec des printemps frais, sec ou humide, des étés humides et frais ou chauds et secs couplés à des restrictions d'irrigation. Le choix des variétés doit prendre en compte ces paramètres et s'orienter vers des variétés alliant productivité et régularité.

## Les témoins

La variété DKC 5065 confirme son potentiel, parmi les témoins et réalise le meilleur rendement en 2021. C'est une variété qui depuis 2017 ne cesse d'augmenter son potentiel de rendement (malgré une légère baisse en 2017) et face à un climat changeant. La variété DKC 4814 reste une référence car elle réalise un rendement assez régulier malgré une campagne 2021 un peu moins bonne que 2020. Concernant la variété P9903, elle semble moins régulière sur les 2 dernières années. Enfin, DKC 5031 réalise un rendement assez bas ce qui avait déjà été observé sur les 3 dernières années.

La moyenne la plus haute sur les 5 dernières années revient à la variété P 9903, même si elle réalise un moins bon rendement depuis 2 années consécutives et la moyenne la plus basse à DKC 5031.

## Les variétés testées depuis 3 à 4 ans

Pour les variétés un peu plus anciennes, elles semblent avoir été aussi impactées lors de cette campagne car elles réalisent toutes un rendement plus faible que les années antérieures, seule RAFIKA et PESCALI sont au-dessus de la base 100 des témoins.

## Les variétés testées depuis 1 à 2 ans

SY INFINITE déjà testée en 2020 réalise une moins bonne campagne avec un rendement bien inférieur à 2020 (quasiment 10% d'écart). Quant aux variétés KWS INTELIGENS et P 0312, elles sont au-dessus des témoins, respectivement 103 et 107 %, mais elles réalisent toutes deux un moins bon rendement qu'en 2020. Parmi les nouvelles variétés, DKC 5016, DKC 5210 et DKC 5001 semblent être prometteuses et réalisent une bonne performance pour cette campagne 2021.

## Préconisation pour les semis 2022 :

	VARIETE	Obtenteur Représentant	Année d'inscription	POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
Nouveautés	DKC 5016	Semence Dekalb	2021	Potentiel de production élevé et bonne résistance à la verse.	Vigueur très moyenne au stade 6 feuilles, PMG des grains à 15% d'humidité bas et sensibilité aux tiges creuses. On notera aussi des frais de séchage élevés
	DKC 5210	Semence Dekalb	2021	Bon rendement et vigueur au stade 6 feuilles et une très bonne résistance à la verse ainsi qu'aux tiges creuses. Un PMG à 15% élevé.	
	DKC 5001	Semence Dekalb	2021	Bon potentiel de rendement et bonne résistance à la verse, ainsi qu'aux tiges creuses	
	AZUMAYA	Lidea	2021	Rendement et humidité corrects, bonne résistance à la verse	Mauvaise vigueur au stade 6 feuilles
Variétés testées 2 ans	P 0312	Pioneer semence	2016	Bon rendement, humidité correcte et bonne résistance à la verse. Variété stable par rapport à 2020	Sensibilité aux tiges creuses
	KWS INTELIGENS	KWS	2020	Bon rendement et humidité correcte. Une très bonne résistance à la verse et aux tiges creuses. Très bonne teneur en protéine.	PMG à 15 % assez bas. Variété qui réalise un rendement supérieur aux variétés témoins mais qui réalise un potentiel plus bas qu'en 2020
Variétés connues	PESCALI	Causade Semences Pro	2019	Bon rendement et frais de séchage bas. Bonne résistance aux tiges creuses. Le PMG aux normes est excellent	Vigueur assez faible au stade 6 feuilles, sensibilité moyenne à la verse. Rendement plus faible qu'en 2019 et 2020 mais qui reste supérieur aux témoins.
	RAFIKA	Bioline	2017	Rendement correct et bonne résistance à la verse.	Frais de séchage élevé et légère sensibilité aux tiges creuses. Rendement moins bon qu'en 2019 mais assez stable entre 2020 et 2021 malgré une légère baisse du rendement cette année.
	URBANIX	RAGT semence	2017	Rendement correct et bonne résistance à la verse. Bonne vigueur au stade 6 feuilles.	Humidité élevée ce qui impact les frais de séchage. PMG à 15 % bas et potentiel de rendement en légère baisse par rapport à 2020 et les années antérieures
Variétés de référence	DKC 5065	Semence Dekalb	2015	Excellent rendement et humidité la plus basse ce qui entraîne une baisse des frais de séchage. Très bonne vigueur au stade 6 feuilles et PMG 15% bon. Excellente variété d'un point de vue pluriannuel avec un rendement en constante augmentation depuis 2017.	Sensibilité importante à la verse et aux tiges creuses
	DKC 4814	Semence Dekalb	2011	D'un point de vue pluriannuel variété très constante. Bonne résistance à la verse et aux tiges creuses, PMG 15 % élevé et constante depuis 2019	Mauvaise vigueur à 6 feuilles
	P 9903	Pioneer semence	2014	Rendement correct	Sensibilité à la verse et aux tiges creuses avec un rendement en baisse depuis 2020 mais qui reste à la moyenne