



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Essais variétés X irrigation en maïs grain

1. Problématique et objectifs

Mesurer la valorisation de l'eau d'irrigation apportée selon le niveau de restriction, la stratégie d'irrigation, le climat de l'année, les phases clés du cycle du maïs et la tolérance variétale.

Pilotage économe en eau le maïs (pour pouvoir adapter le conseil variétal, le conseil irrigation en cours de saison en situation de crise).

2. Hypothèses

Le choix de la variété et la stratégie d'irrigation peuvent limiter les pertes en situation fortement restrictive.

3. Tronc commun

Tronc commun irrigation obligatoire : 2 modalités d'irrigation pour être éligible au capfilères:

- une modalité suivi déclenchement Net-irrig ou irrélis

Au choix:

- une modalité restreinte à 2 tours d'eau pour encadrer la floraison : floraison, floraison + 10 jours
- 3 tours d'eau pour encadrer la floraison : floraison, floraison + 10 jours, floraison + 30 jours
- Irrigation précoce à 12 feuilles puis encadrement de la floraison (floraison puis floraison + 30 jours)
- Modalité net-irrig ou irrélis et j'enlève le dernier tour d'eau
- Modalité non irriguée

Protocole

4. Variétés testées

Pour les G2 :

MYLADY (Témoin)

P92440

DK4231 ou DK4253 (A choisir)

Pour les G3 :

DK 4598 (témoin)

P9889 (ref)

KWS Exceptio



Compte rendu d'essai variétés X irrigation en maïs grain

CA 28

Campagne 2025 - Villemaury

Objectifs et protocole

Objectifs

- Est-il possible de diminuer les apports d'eau sans faire baisser le rendement ?
- Existe-t-il une différence de comportement variétal vis à vis d'un stress hydrique ?

Protocole

- **Essai en microparcelles : 4 blocs par modalités d'irrigation**
- **2 modalités d'irrigation** (irrigation via enrouleur) :
 - ❑ Modalité 1 : irrigation optimale (pilotée par Net-irrig)
 - ❑ Modalité 2 : irrigation restreinte de 60 mm (suppression du 1^{er} et du dernier apport à l'encadrement de la floraison, par rapport à l'optimum)
- 12 variétés pour une gamme d'indices allant de 270 à 370

Variété	Indice
DKC 4657	370
P9889	360
RGT Olblaxx	320
P8436	270
KWS Exceptio	330
P92440	320
KWS Artesio	300
LID 3223C	320
DKC 4335	330
DKC 4231	330
Es Mylady	320
DKC 4253	310

Contexte de l'essai

Présentation de l'essai de Villemaury

- **Contexte de l'essai**

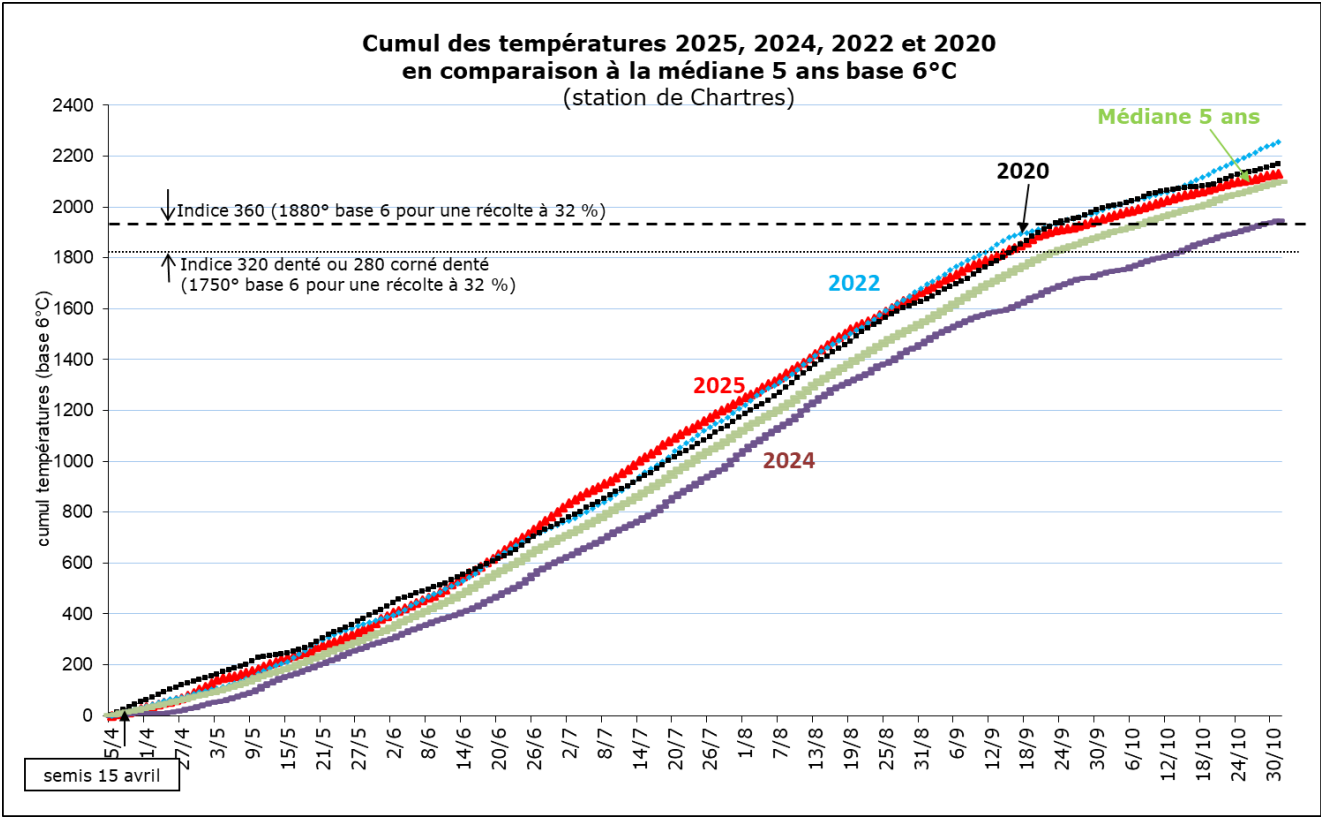
- Sol : limon argileux sain profond 80 - 90 cm (RU = 140 à 150 mm)
- Semis : 10 avril - Récolte : 07 octobre
- Hypothèse prix du maïs : 17 €/q

Contexte climatique

Présentation de l'essai de Villemaury

- Suivi climatique
 - Une année caractérisée par des températures particulièrement chaudes au printemps, dès le mois d'avril, avec un pic marqué en juin puis un fléchissement en août jusqu'à mi-septembre.
 - Comparaison des T° mensuelles moyennes par rapport à 2024 (données météo Weenat, station de Chartres) :
 - +1,9°C en avril,
 - +1,3°C en mai,
 - +3,9°C en juin,
 - +0,8°C en juillet,
 - 0,2°C en août

	2025	2024	2022	2020	Normale 5 ans	Normale 20 ans
somme de températures base 6 au 7/10 pour un semis au 5/4	2056	1847	2072	2107	1974	1756
somme de températures base 6 au 7/10 pour un semis au 15/4	1992	1773	2028	2030	1928	1727



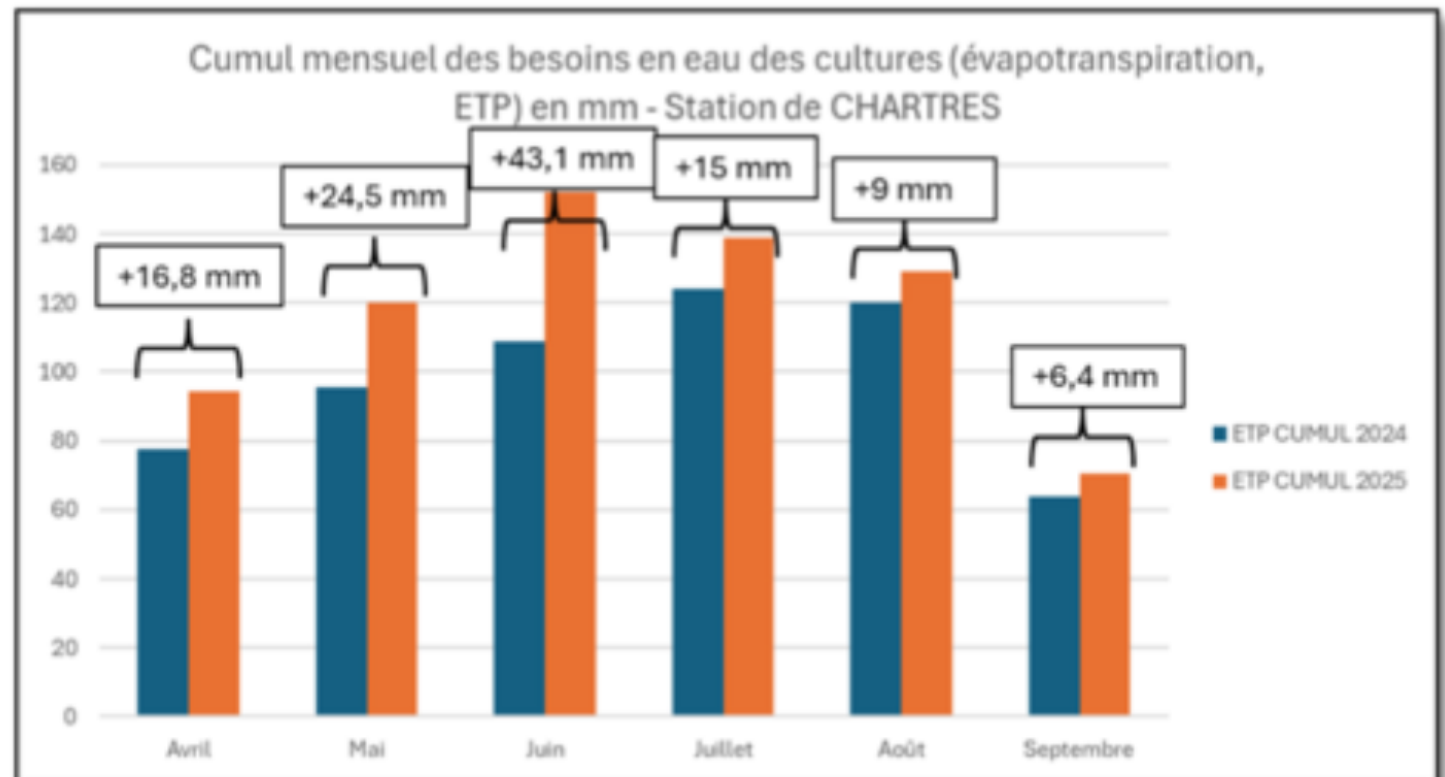
Contexte climatique

Présentation de l'essai de Villemaury

• Suivi climatique

- Une année caractérisée par des températures particulièrement chaudes au printemps, dès le mois d'avril, avec un pic marqué en juin puis un fléchissement en août jusqu'à mi-septembre.
- Comparaison des T° mensuelles moyennes par rapport à 2024 (données météo Weenat, station de Chartres) :
 - +1,9°C en avril,
 - +1,3°C en mai,
 - +3,9°C en juin,
 - +0,8°C en juillet,
 - 0,2°C en août

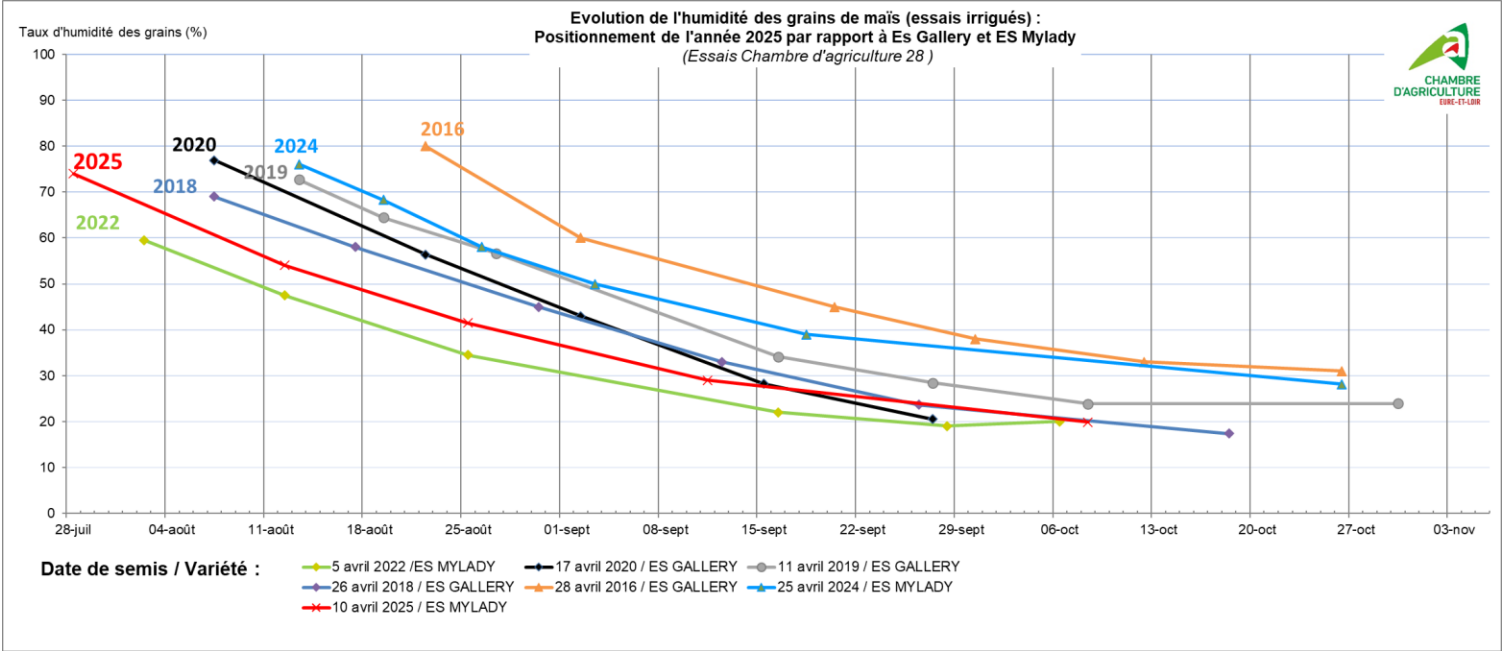
→ **Des ETP élevées au printemps**
Jusqu'à + 40 mm en juin en
comparaison à 2024



Evolution des stades

Présentation de l'essai de Villemaury

- **Stades repères**
 - Date Floraison : 03 juillet, en avance par rapport à 2024
 - un stade 45% d'humidité du grain atteint entre le 18 et le 22 août, en avance par rapport à 2024
- **Suivi humidité des grains**



	dates de prélèvements				
	28 juillet	12 août	25 août	11-sept	07-oct
P8436 (270)	74%	55%	40%	28%	20%
ES MYLADY (320)	75%	54%	42%	29%	20%
DKC4335 (330)	70%	54%	41%	33%	22%
P9889 (360)	71%	55%	44%	30%	23%

Bilan hydrique

essai de Villemaury

- Détail des irrigations

(en mm)	Modalité Net Irrig	Modalité restrictive
Irrigation 1	13/06 (25 mm) : sécuriser un apport d'azote	14/06 (15 mm) : sécuriser un apport d'azote
Irrigation 2	23/06 (30 mm)	/
Irrigation 3	01/07 (30 mm)	01/07 (30 mm)
Irrigation 4	10/07 (30 mm)	10/07 (30 mm)
Irrigation 5	17/07 (30 mm)	18/07 (30 mm)
Irrigation 6	07/08 (30 mm)	/

- Bilan hydrique

(en mm)	Modalité Net Irrig	Modalité restrictive	Idéal ETM
Irrigation	175	105	
Pluie (10/04 au 07/10)	311	311	
Réserve utile	145	145	
Drainage	0	0	
Totaux	631	561	
restriction d'eau par rapport aux besoins culture			
Economie d'eau /modalité Net-Irrig	0	70 mm	

Bilan hydrique

Essai de Villemaury

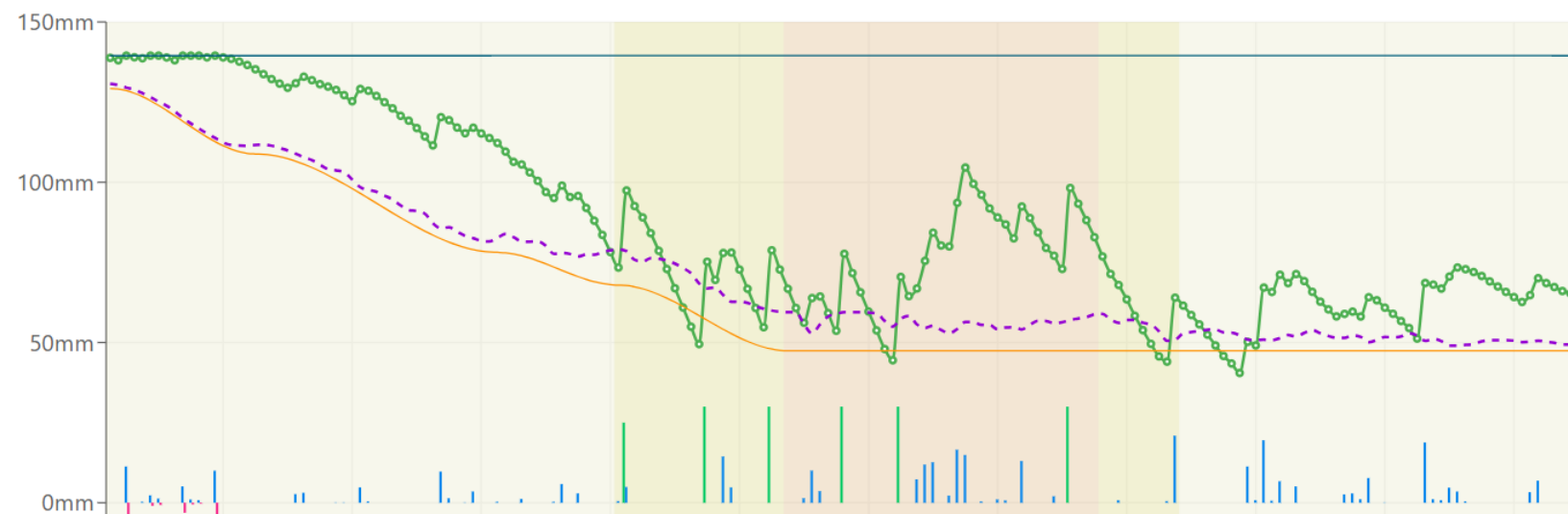
essai maïs 2025 - bien irrigué - 80 cm

Superficie Hectare

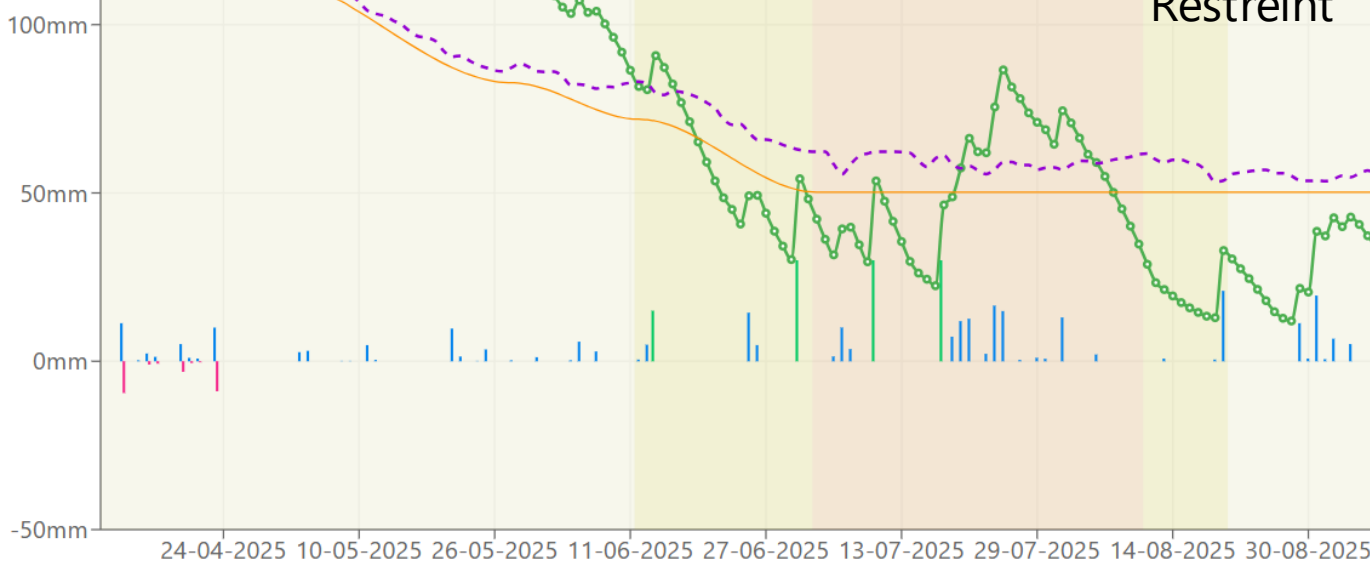
0.81

sous-zones

0



Restreint



La modalité Bien Irriguée (Net-Irrig) a quasiment toujours maintenu le niveau de la réserve utile en dehors de l'atteinte de la réserve de survie. Les irrigations ont été déclenchées en fonction des prévisions météo et des contraintes techniques de l'agricultrice.

La partie Restreinte de l'essai a reçu, avant floraison, 40 mm de moins que la modalité bien irriguée. La réserve de survie (RS) a été atteinte aux alentours du 20 juin et la plante a puisé dans la RS pendant 1 mois. Durant la floraison les deux modalités ont été pilotées à l'identique. La partie restreinte a de nouveau puisé dans la RS un peu avant l'atteinte du stade 45% d'humidité du grain.

Résultats rendement

Essai de Villemaury

Restreint : coût moyen du séchage : 16,2 q/ha, coût d'irrigation : 12,4 q/ha

Variété	Indice	rendement q/ha	Humidité récolte (%)	Groupe homogène	Rendement net (q/ha) après déduction des coûts de séchage q/ha	Groupe homogène	Rendement net (q/ha) après déduction des coûts de séchage et de l'irrigation q/ha	Nombre de grains/m²	PMG (g)
DKC 4657	370	153,5	21,6	A	135,7	A	123,3		
P9889	360	146,5	23,0	AB	129,2	AB	116,8	3600	408
RGT Olblaxx	320	146,4	20,9	AB	129,6	AB	117,2		
P8436	270	141,8	19,1	AB	126,2	AB	113,8	3800	376
KWS Exceptio	330	141,3	22,0	AB	124,8	AB	112,5		
P92440	320	141,2	20,3	AB	125,2	AB	112,8		
KWS Artesio	300	140,1	20,3	AB	124,2	AB	111,9		
LID 3223C	320	139,9	20,0	AB	124,1	AB	111,8		
DKC 4335	330	138,9	21,6	AB	122,8	AB	110,4	3600	389
DKC 4231	330	138,7	21,0	AB	122,8	AB	110,4		
Es Mylady	320	136,9	19,1	B	121,9	B	109,6	3600	385
DKC 4253	310	135,0	20,3	B	119,7	B	107,3		
Moyenne générale (q/ha)		141,7			125,5		113,2		
Ecart type résiduel (q/ha)		6,4			5,6				
Coef. variation (%)		4,5			4,4				

Barème de séchage : coopératives du 28
Coût d'irrigation : 2 €/mm
Prix du maïs : 17 €/q

Résultats rendement

Essai de Villemaury

Partie Bien Irriguée : un gain moyen de 15 q/ha (hors coût d'irrigation) pour 70 mm supplémentaires apportés mais seulement de 3,4 q/ha avec déduction du coût d'irrigation

Partie Bien irriguée : coût moyen du séchage : 19,6 q/ha, coût d'irrigation : 24,1 q/ha

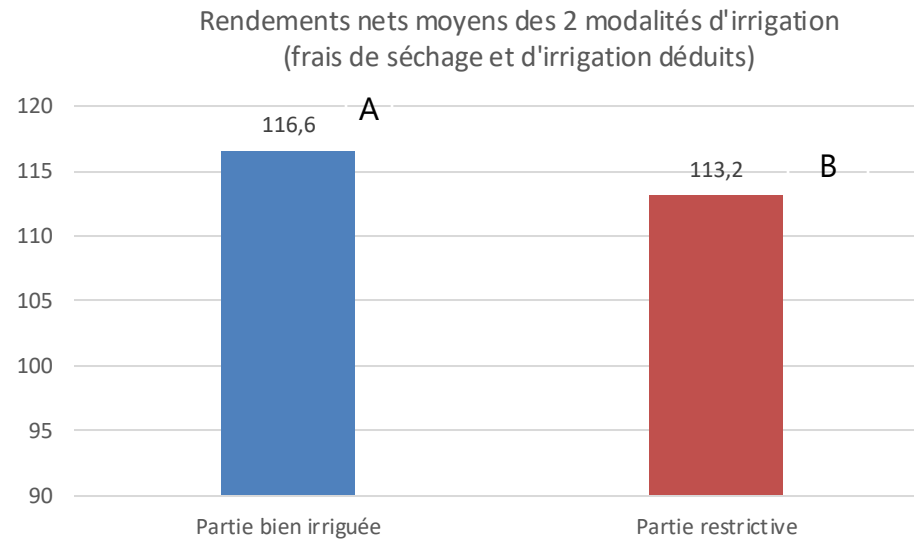
Variété	Indice	rendement (q/ha)	Humidité récolte (%)	Groupe homogène	Rendement net (q/ha) après déduction des coûts de séchage q/ha	Groupe homogène	Rendement net (q/ha) après déduction des coûts de séchage et de l'irrigation q/ha	Nombre de grains/m²	PMG (g)
RGT Olblaxx	320	169,2	19,9	A	148,8	A	124,7		
DKC 4335	330	167,7	21,7	A	147,0	A B	122,9	4200	395
DKC 4657	370	167,7	21,7	A	147,0	A B	122,8		
LID 3223C	320	163,2	20,5	A B	143,5	A B C	119,4		
DKC 4253	310	162,8	19,7	A B	143,2	A B C	119,1		
P92440	320	162,5	20,7	A B	142,7	A B C	118,5		
P9889	360	160,7	23,3	A B	140,5	A B C D	116,3	3900	416
KWS Exceptio	330	160,2	22,1	A B	140,2	A B C D	116,1		
KWS Artesio	300	155,7	21,9	A B	136,5	B C D	112,3		
DKC 4231	330	155,4	21,4	A B	136,3	B C D	112,2		
Es Mylady	320	149,9	19,9	B	131,8	C D	107,7	3800	392
P8436	270	149,0	20,0	B	130,9	D	106,7	3700	408
Moyenne générale (q/ha) :		160,3			140,7		116,6		
Ecart type résiduel (q/ha) :		6,1			5,2				
Coef. variation (%) :		3,8			3,7				

Barème de séchage : coopératives du 28
Coût d'irrigation : 2 €/mm
Prix du maïs : 17 €/q

Résultats rendement

Comparaison économique finale entre les 2 conduites

Régime d'irrigation

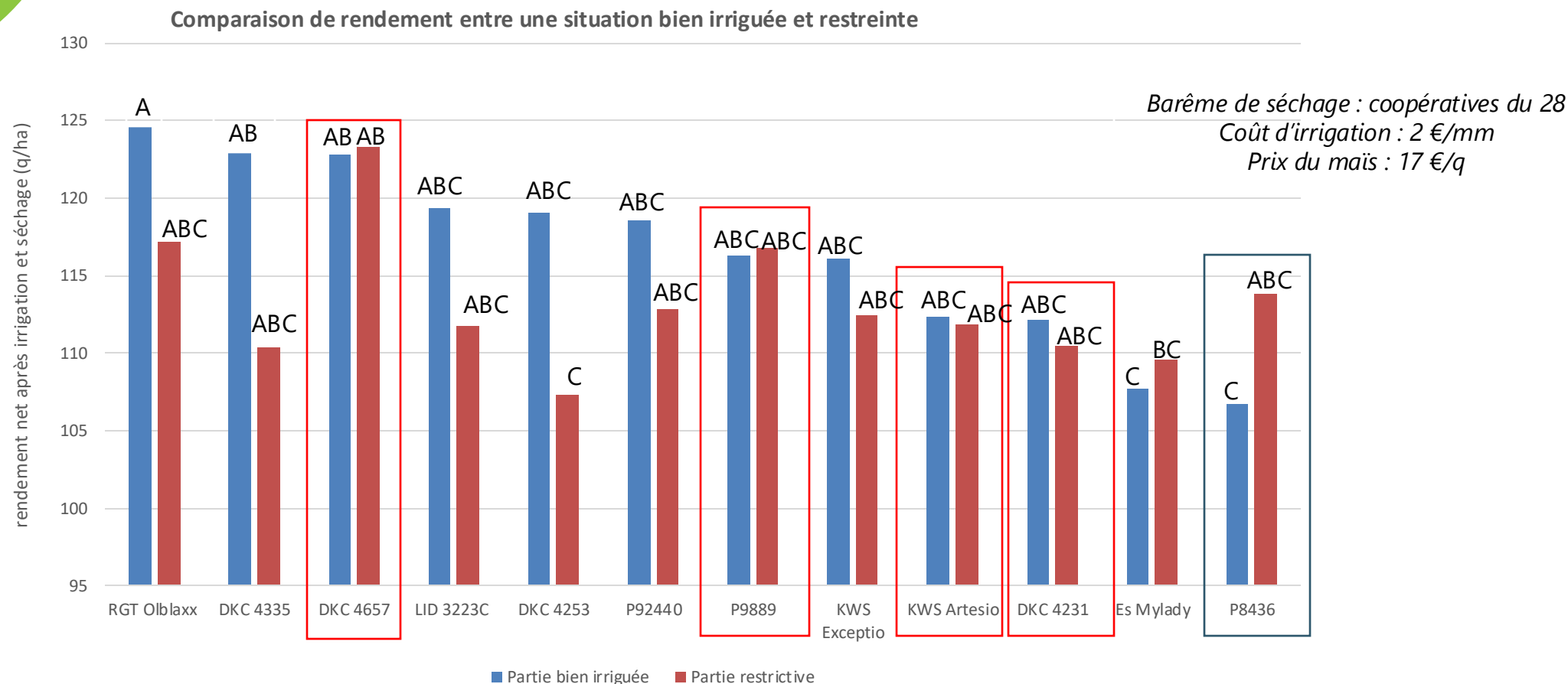


Analyse de variance significative

*Barème de séchage : coopératives du 28
Coût d'irrigation : 2 €/mm
Prix du maïs : 17 €/q*

Résultats rendement

Comparaison économique finale entre les 2 conduites



- Des variétés obtiennent le même rendement en conduite irriguée « correctement » et en restriction : DKC 4657, P9889, KWS Artesio, DKC 4231. DKC 4657 obtient la meilleure productivité dans les 2 situations
- Des variétés nécessitent une irrigation soutenue pour exprimer leur rendement : RGT Oblaxx, DKC 4335, LID 3223C, DKC 4253, KWS Exceptio
- Des variétés obtiennent de meilleurs rendements en situation restrictive : ES Mylady et P8436

Compte rendu d'essai variétés X irrigation en maïs grain

UCATA

Campagne 2025 - Aubigny-sur-Nère (Cher)



Contexte de l'essai

Présentation de l'essai d'Aubigny sur Nere

- Contexte de l'essai

→ Sol : sable profond sain (RU max = 60 mm, RFU max = 45 mm)

→ Semis : 30 avril - Récolte : 30 octobre Précédent Maïs

→ Irrigation par enrouleur

Bilan hydrique par Irrélis

	Pluviométrie	Irrigation pilotée	Irrigation restreinte
Eau	311 mm	180 mm	45 mm

→ Hypothèse prix du maïs : 15 €/q

Contexte de l'essai

Suivi de l'essai d'Aubigny sur Nere

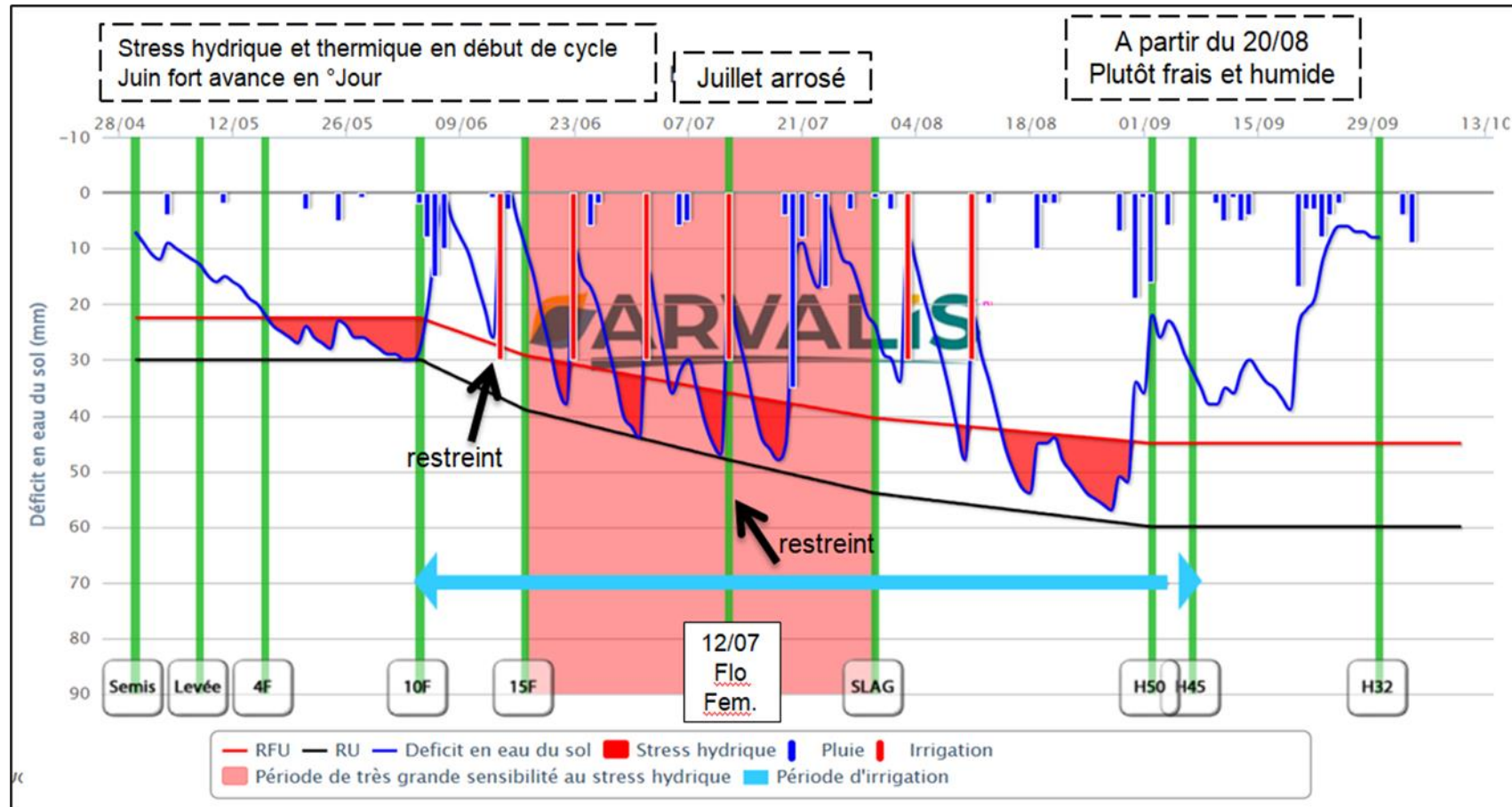
- Détail des irrigations

	Pluviomètre	Conduite pilotée	Conduite Restreinte	Stade
Avril	40			
Mai	15			
Juin semaine 1	35			
14-juin	4	30	15	14 feuilles
24-juin	8	30		
03-juil		30		
07-juil	11			
11-juil		30	30	Floraison
20-juil	69			
24-juil				
27-juil				SLAG au 30/07
04-août	3	30		
16-août		30		
20-août	16			
30-août	26			
02-sept	17			45-50% H2o
2e semaine sept	17			
3e semaine sept	20			
4e semaine sept	17			
octobre	53			

Bilan hydrique

Suivi de l'essai d'Aubigny sur Nere

- Bilan hydrique irrigation pilotée



Les 4 apports reserrées de 30 mm quasiment chaque semaine en complément des apports de pluie ont permis de limiter les stress hydriques pendant la période la plus sensible. 2 apports pendant le remplissage des grains ont été réalisés pendant la 1^{ère} quinzaine d'août.

notations

Suivi de l'essai d'Aubigny sur Nere

Dates de floraison

	Conduite pilotée	Conduite Restreinte
P9889	13-juil	17-juil
KWS EXCEPTIO	13-juil	15-juil
ES MYLADY	06-juil	11-juil
P92440	13-juil	15-juil
DKC4231	13-juil	16-juil
Moyenne	11-juil	15-juil

2 à 5 jours de retard de floraison en situation de conduite restreinte, en cause le stress thermique et hydrique.

Gabarit/hauteur

	bloc	Conduite pilotée	Conduite Restreinte
ES MYLADY	1	252	170
ES MYLADY	2	242	162
ES MYLADY	3	257	175
ES MYLADY		250	169

Pour la variété Es Milady, la différence de gabarit entre les deux régimes est marquée : une réduction de 81 cm.

rendements

Suivi de l'essai d'Aubigny sur Nere

Zone restreinte (anova sur 2 blocs)

	Variété	Rdt net	Gpe Rdt	H2O	Gpe H2O	Pmg net	Nb grains /m2
7	P9889	75,6	NS	23,8	efgh	379	1993
11	KWS EXCEPTIO	80,2	NS	25,5	.bcdefg.	389	2065
22	ES MYLADY	66,5	NS	23,8	efgh	405	1641
24	P92440	67,8	NS	23,3	gh	414	1637
25	DKC4231	65,7	NS	26,2	abcde...	431	1525

Moyenne	71,2		24,5		403,6	1772,2
ET	8,1					
CV	11,6%					

Zone irrigation pilotée (anova sur 2 blocs)

	Variété	Rdt net	Grpe Rdt	H2O	Grpe h2o	Pmg net	Nb grains /m2
7	P9889	136,5	.B	27,4	...defgh.	402	3395
11	KWS EXCEPTIO	154,7	AB	29,2	.bc.....	340	4556
22	ES MYLADY	136,7	.B	25,3	i	355	3846
24	P92440	144,4	AB	26,0	hi	388	3724
25	DKC4231	147,5	AB	26,8	efghi	386	3821

Moyenne	144,0		26,9		374,2	3868,5
ET	5,512					
CV	3,73%					

Rendements économiques

Résultats de l'essai d'Aubigny sur Nere

Variété		Rdt 15% (q/ha)	Rdt net coût irrigation et séchage déduit (q/ha)	Humidité récolte (%)	Coût irrigation 2025	Coût séchage 2025	Coût total irrigation + séchage (qx)	Gain Rdt (q/ha)
DKC4231	Irrigué	147,5	100,4	26,8	360	442,0	47,2	51,3
	Restreint	65,7	49,1	26,2	90	192,6	16,6	
ES MILADY	Irrigué	136,7	92,9	25,3	360	384,7	43,8	42,0
	Restreint	66,5	50,9	23,8	90	175,1	15,6	
P92440	Irrigué	144,4	98,8	26,0	360	415,7	45,6	46,6
	Restreint	67,8	52,2	23,3	90	174,8	15,6	
P9889	Irrigué	136,5	90,8	27,4	360	416,3	45,7	32,2
	Restreint	75,6	58,6	23,8	90	199,1	17,0	
KWS EXCEPTIO	Irrigué	154,7	103,6	29,2	360	508,2	51,1	42,0
	Restreint	80,2	61,7	25,5	90	225,8	18,6	

Coût du mm d'irrigation : 2 €/mm

Régime irrigation pilotée : 6 tours d'eau = 180 mm

Régime restreint : 2 tours d'eau = 45 mm

En situation "irrigation pilotée : 180 mm" avec une humidité moyenne de 26,9 % ; les coûts de l'irrigation et du séchage représentent 46,7 q/ha.

En situation "irrigation restreinte : 45 mm" avec une humidité moyenne de 24,5 % ; les coûts de l'irrigation et du séchage représentent 16,7 q/ha.

Résultats de l'essai d'Aubigny sur Nere

Variété	Rdt NET coûts déduits (q/ha)		Gain Rdt NET entre les 2 régimes (q/ha)	% Ecart rdt net
	Restreint	Irrigation pilotée		
DKC4231	49,1	100,4	51,3	51
P92440	52,2	98,8	46,6	47
ES MILADY	50,9	92,9	42,0	45
KWS EXCEPTIO	61,7	103,6	42,0	41
P9889	58,6	90,8	32,2	35
MOYENNE	54	97	43	44

Coût du mm d'irrigation : 2 €/mm

Régime irrigation pilotée : 6 tours d'eau = 180 mm

Régime restreint : 2 tours d'eau = 45 mm

Dans cet essai à forte contrainte hydrique, toutes les variétés obtiennent un meilleur rendement en irrigation pilotée.
KWS Exceptio obtient les meilleures productivités en situation restreinte et en situation irrigation pilotée

DKC 4231 et P92440 nécessitent une irrigation soutenue (elles ont le plus grand écart entre les 2 conduites).

En conduite restreinte, P 9889 est proche en rendement de KWS Exceptio. Comme ES Milady, elle décroche en conduite irrigation pilotée

Conclusion des 2 essais

Comportements variétaux

P 92 440 nécessite une irrigation soutenue. Elle est sensible à la restriction d'irrigation.
ES Mylady est dépassée en productivité.