

Maïs grain en zone non traditionnelle sans irrigation : La rentabilité n'est pas au rendez-vous

Rédacteur : P. Huet
CA28 – 07/12/2020

Le maïs grain, en région Centre Val de Loire, est conduit majoritairement avec de l'irrigation et en situation pluviale uniquement en sols profonds. Ses bénéfices agronomiques sont nombreux : diversification des têtes de rotation, date de semis décalé, allié dans la gestion des graminées...

L'arrivée sur le marché de variétés type « dry » à faible indice nécessite d'être évaluée en région Centre Val de Loire. Les arguments avancés pour ces variétés sont une faible humidité à la récolte (gain sur le coût de séchage) ; possibilité de mise en culture en terroir non traditionnel...

Les essais mis en place en 2020 dans le cadre du Capfilières grandes cultures ont pour objectifs d'évaluer :

- l'adaptabilité des variétés dans différents terroirs,
- la productivité par rapport à différents gammes de précocité,
- les dates de semis : faut-il semer tôt ou au contraire tard ?
- les densités de semis.

PRESENTATION DU RESEAU :

Récapitulatif des sites 2020

Expérimentateur	Arvalis	FDGEDA18	CA36	CETA36	CA28	CA41	CA41	CA37	CA37
Objectifs essais	variétés et densité de semis	variétés et densité de semis	variétés	variétés	variétés	variétés	densité de semis	variétés et densité de semis	variétés dates de semis
Lieu	Lissay Lochy	Crésancy en Sancerre	Mâron	Brives	Montigny le gannelon	St Martin des bois	St Martin des bois	Boissy sur claise	Nouzilly
Type de sol	Argilo-calcaire moyen	argilo-calcaire superficiel	calcisol	limon sablo-argileux	limon battant	limon battant	limon battant	Argile limono-sableuse	limon battant
Date de semis	07-avr	16-avr	16-avr	11-avr	15-avr	17-avr.	17-avr.	17-avr.	19-mai
Date de récolte	24-sept	30-sept	21-sept		23-sept	28-sept	28-sept	16-sept	28-sept
RU (mm)	80	70	110	140	160	160	160	80	180
Date de franchissement de la Réserve de Survie	du 17/5 au 25/6 puis 30/6 à la récolte	15-juin	20-juin	31-mai	19-juil	15-juil	15-juil	29-mai	23-juil
Date de réserve épuisée	04-juil	25-juin	05-juil	20-juin	04-août	30-juil	30-juil		31-juil
Humidité moyenne (%)	14,3	26,9	14,8	13	17,9	28,8	29,7	18,1	35,6
Rendement moyen de l'essai (q/ha)	49,6	14,8	41,1	27,5	58,2	48,8	41,8	37,8	65,7
Rendement moyen après déduction des frais de séchage (q/ha)	49,5	13,0	41	27,5	55,4	42	35,9	35,6	55,9
ETR (q/ha)	3,8	3,1	6,4	-	8,8	3,4	3,5	8,9	5,9
CV (%)	7,6	21,1	16,3	-	15,1	7	8,4	23,9	8,7
Commentaire	Essai micro-parcelles	Essai micro-parcelles. Compte tenu du très faible niveau de productivité, données utilisées uniquement pour la partie économique	Essai micro-parcelles. Dégâts de sangliers sur plusieurs variétés. Essai non retenu dans la synthèse.	Bandes de comportement sans répétition avec présence d'un gradient de sol. Présence de dégâts de taupin sur une variété. Démonstration non retenue dans la synthèse	Essai microparcelles	Essai microparcelles	Essai microparcelles	Essai microparcelles. Hétérogénéité de sol exacerbée par la sécheresse. Essai non retenu dans la synthèse.	Fort dégât de taupins dans la 1ère date de semis. données de la 2 nd e date de semis utilisées uniquement pour la partie économique

9 sites ont été mis en place au niveau de la région Centre Val de Loire. Plusieurs sites n'ont pas été intégrés dans la synthèse : un des deux essais de la CA37 faute de précision suffisante (forte hétérogénéité des résultats due aux conditions stressantes), le réseau bande de comportement du CETA36 (hétérogénéité terrain et dégât de taupins spécifiquement sur une variété), l'essai de la CA36 dû à de dégâts de sangliers (seul le module densité de semis a été conservé). Les résultats de la date de semis tardive de l'essai du 37 ont seulement été conservés. Les microparcelles de la 1^{ère} date de semis ont été impactées par une attaque significative de taupins.

Compte tenu de sa faible productivité, l'essai de la FDGEDA18 a uniquement été utilisé pour la partie économique.

Les rendements observés sont faibles en lien avec les conditions sèches et très chaudes de mi-juin jusqu'à la récolte. Dans certains sites, la réserve de survie est atteinte dès mi-mai (site d'Arvalis où le rendement moyen après déduction des frais de séchage est quand même de 49.5 q/ha). Dans les autres sites, la réserve de survie est atteinte courant juin au sud de la Loire soit avant la floraison et courant juillet au nord de la Loire au moment de la floraison lié à des sols plus profonds.

Synthèse des stress hydriques observés dans les essais 2020

	Arvalis	FDGEDA 18	CA36	CETA 36	CA28	CA41	CA41	CA37	CA37
ETM (mm)	587	550	508	522	366	400	400	451	428
Pluie (du semis à la récolte)	209	195	193	205	179	180	180	217	130
Réserve utile (mm)	80	70	110	140	160	150	150	80	180
Quantité d'eau totale (mm)	279	265	303	245	339	340	340	297	310
Restriction d'eau par rapport aux besoins du maïs (%)	18	52	40	54	7	15	15	34	28
Date de franchissement de la Réserve de Survie	du 17 mai au 25 juin puis 30 juin à la récolte	15-juin	20-juin	31-mai	19-juillet	15 juillet	15 juillet	29-mai	23-juillet
Date de réserve épuisée	04-juillet	25-juin	05-juillet	20-juin	04-août	30 juillet	30 juillet	12 juillet	31-juillet
Commentaires			Très bonnes conditions en début de campagne. Le manque d'eau s'est clairement ressenti à partir de début juillet	Le cycle avait plutôt bien commencé avec quelques orgaes. Mais à partir de la floraison la sécheresse est arrivée.					l'ensemble des stades sensibles se sont déroulées sous contrainte hydrique forte

RESULTAT VARIETES :

L'objectif de ce module est d'évaluer plusieurs variétés à différents indices.

	Indice	Rendement (q/ha) après déduction des frais de séchage)			rendement moyen	Ecart type (q/ha)
		Arvalis	CA 28	CA 41		
P 8329	270	51,0	69,7	48,6	56,4	12
ES GALLERY	320	44,0	60,7	43,9	49,5	10
P 8521	dry	50,9	62,1	35,3	49,4	13
SY ENERMAX	300	46,8	62,3	38,1	49,1	12
MAGENTO	280	48,7	51,7	41,2	47,2	5
LG 30215	220	46,1	44,4	41,5	44,0	2
Rendement moyen de l'essai après déduction des frais de séchage (q/ha)		49,5	55,4	42,0		

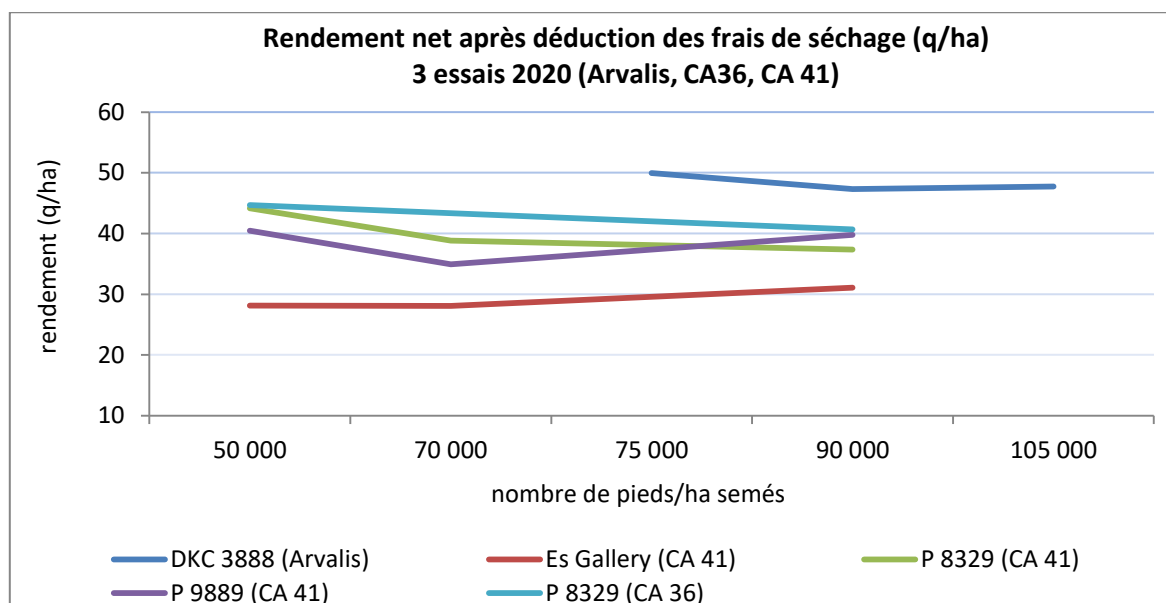
Dans les 3 sites d'essais, seule P 8329 a un rendement supérieur à la moyenne. La variété dry P 8521 a un rendement aléatoire entre les 3 sites. ES Gallery, variété la plus tardive du regroupement, a un rendement

faible dans l'essai d'Arvalis situé au sud de la Loire : l'ensemble des phases sensibles de son cycle s'est déroulée dans ce lieu d'essai dans un contexte de réserve de survie entamée voir vide.

L'hypothèse d'une meilleure robustesse des variétés dry ou à faible indice (type LG 30215), **particulièrement en sol à faible réserve utile ou en situation de stress hydrique, n'est pas vérifiée dans le réseau d'essais menés en 2020.** Une variété classique a une productivité supérieure et plus régulière (type P 8329) sans différence d'humidité à la récolte avec les variétés dry et autres précocités.

DENSITE DE SEMIS :

Dans 2 essais, 3 densités de semis pour des variétés classiques ont été comparées.



Compte tenu de la faible productivité dans les essais liée au fort stress hydrique, nous observons une absence de réponse du rendement à l'augmentation de la densité de semis.

L'absence de différence de densité de semis n'est pas une préconisation pour les prochaines campagnes : ce constat est la conséquence de la non expression du potentiel de rendement dû au facteur limitant eau.

APPROCHE ECONOMIQUE :

Le tableau ci-dessous détaille les charges opérationnelles. La somme totale est de 445 €/ha. Le niveau moyen des charges de structure en système céréalier dans la région Centre est autour de 700 €/ha.

Détail des charges opérationnelles (€/ha)

Couvert d'interculture	25
Semences	180
Fertilisation (N,P,K)	155
Désherbage	85
Total charges opérationnelles	445

Le tableau ci-dessous synthétise la rentabilité de deux variétés (variété au potentiel de rendement le plus intéressant (P 8329) et la variété dry P 8521) dans différents essais du réseau.

Rendement net après déduction des charges opérationnelles et des frais de récolte (q/ha)
(hypothèse d'un prix moyen du maïs 15€/q)

		Arvalis	FDGEDA 18	CA 28	CA 41	CA 37
P 8329 (270)	Rendement net après déduction des frais de séchage (q/ha)	51	14,5	69,7	48,6	57,6
	Produit brut (€/ha)	765	218	1046	729	864
	Charges opérationnelles (€/ha)	445	445	445	445	445
	Charges de structure (€/ha)	700	700	700	700	700
	Marge nette (€/ha)	-380	-928	-100	-416	-281
P 8521 (dry)	Rendement net après déduction des frais de séchage (q/ha)	50,9	16	62,1	35,2	64,8
	Produit brut (€/ha)	764	240	931,5	528	972
	Charges opérationnelles (€/ha)	445	445	445	445	445
	Charges de structure (€/ha)	700	700	700	700	700
	Marge nette (€/ha)	-382	-905	-214	-617	-173

Dans aucune des 10 situations, les charges opérationnelles et des charges de structure ne sont pas couvertes par le produit brut. La perte économique est très forte dans l'essai de la FDGEDA 18. Même en sol profond, avec une réserve utile « confortable » (essais CA 28 et CA 41), une perte économique est constatée.

Ces données économiques en plus des données rendement illustrent que les différentes variétés de maïs du marché ne sont pas adaptées aux sols à faible réserve utile. Même si les bénéfices agronomiques de la culture sont connus, la rentabilité du maïs grain se pose également en sol plus profond dans le contexte de réchauffement climatique subi depuis plusieurs années (fortes températures et absence de pluie pendant l'été).

Le réseau d'essais 2020 montre que quel que soit le type de précocité du maïs, une réserve en eau du sol minimale est nécessaire pour obtenir un niveau de rendement garantissant un revenu minimum pour l'agriculteur. En milieu à faible réserve utile (cas de l'essai de la FDGEDA18), les rendements sont catastrophiques.

L'arrivée de variété type dry ne permet pas de s'affranchir de ce postulat aussi bien en terre superficielle qu'en terre profonde.

Le changement climatique observé ces dernières années (été caniculaire avec absence de pluie) accentue d'autant plus la consommation rapide de la réserve utile des sols. Le maïs grain n'est pas une espèce à intégrer dans les milieux à faible réserve en eau. La question peut se poser dans les sols plus profonds.

La piste de travail qui pourrait continuer à être expérimentée est la densité de semis dans les sols où peut être cultivé du maïs. Une densité plus faible permettrait d'optimiser la ressource en eau. Cela procurerait une économie sur le poste semences. Néanmoins, une densité minimale reste tout de même à définir afin de ne pas impacter le potentiel de rendement des années un peu plus humides où le potentiel de rendement s'exprimera.

Le volet date de semis n'a pas pu être évalué cette année compte tenu des problèmes de ravageurs. La thématique devra être évaluée ultérieurement.

Avec le soutien financier de la Région Centre Val de Loire :



Essais mis en place par :



4



ITR

Centre-Val de Loire