

Présentation de l'essai

Agriculteur	Philippe LAGARDE	Lieu	Saint Martial (16)
Date de semis	8 avril 2020	Dispositif	Bloc
Date de récolte	23 septembre 2020	Nb répétitions	4 blocs
Précédent	Tournesol	Sol	Terre de champagne

Conditions climatiques et éléments marquants

La campagne 2020 a démarré par un hiver (décembre à février) plutôt doux avec des températures moyennes plus élevées que les normales de saisons (supérieur de 3.6°C). Cette période a aussi été marquée par des pluies excédentaires aux normales, notamment au mois de décembre. Elles étaient plus proches des normales pour les mois de janvier, février et mars.

Le printemps 2020 a été, lui aussi, plus chaud que les normales, avec une pluviométrie légèrement excédentaire. Ce début de cycle, chaud et plutôt sec de mi-mars à fin avril, a été favorable pour la réalisation de semis tôt en saison. Ils ont commencé à partir du 25 mars et se sont prolongés jusqu'à la fin mai. Les semis ont été réalisés, pour la plupart, au cours de la deuxième décennie d'avril. Cette période sèche a été suivie des mois de mai et juin caractérisés par des températures supérieures aux normales et une pluviométrie importante, voire excessives dans certains secteurs. Des épisodes orageux ont pu être notés au mois de mai. Ces conditions climatiques ont été très favorables au développement végétatif des maïs.

La floraison a eu lieu durant le mois de juillet. Une période de sécheresse a démarré à partir du 20 juin jusqu'à la mi-août. Elle a fortement marqué les maïs qui ont subi un stress hydrique important dû au manque de précipitations et à une demande climatique très élevée. Cela a impacté la fécondation et la formation des grains.

Les pluies du mois d'août ont permis de sauver un peu le potentiel des plantes qui n'ont pas été trop affectées. La sécheresse a malgré tout eu un impact important sur le rendement.

Résultats

Tableau 1 : Résultats de l'essai variétés demi-tardives maïs en culture sèche

Ind	Série	Variété	Rendement économique ajusté (q/ha)	Coût de séchage (q/ha)	Rendement à 15% (q/ha)	GH Test de Tukey	PMG à 15% ajusté	GH Test de Tukey	Humidité %	Floraison	Densité pieds/ha	Densité épis/ha	% pieds sans épis	Tiges creuses (%)
380	13	DKC 4569	55,5	6,7	62,3	a.	225	ab	20,3	13-juil.	84 040	77 576	7,7%	37,0%
	14	KWS INTELIGENS	54,4	7,1	61,5	a.	240	a.	21,0	13-juil.	81 616	75 152	7,9%	24,8%
390	13	RGT DRAGSTER	53,4	6,7	60,1	a.	243	a.	20,4	13-juil.	83 232	77 980	6,3%	34,0%
390	13	DKC 4598	53,1	6,6	59,7	a.	230	ab	20,4	13-juil.	84 040	76 768	8,7%	27,9%
390	13	RGT PALAWAN	52,4	6,7	59,1	ab	228	ab	20,2	12-juil.	86 869	79 192	8,8%	37,7%
350	13	LG 31377	52,4	6,7	59,1	ab	191	ab	20,6	14-juil.	82 828	76 768	7,3%	26,3%
420	14	KWS KASHMIR	51,7	6,9	58,5	ab	234	ab	20,6	12-juil.	81 212	75 152	7,5%	57,7%
470	14	PESCALI	51,6	7,0	58,6	ab	219	ab	21,2	12-juil.	80 404	73 939	8,0%	29,6%
450	14	LBS 4378	50,6	6,2	56,8	ab	212	ab	20,2	14-juil.	79 596	72 323	9,1%	38,1%
380	13		50,1	6,1	56,2	ab	180	.b	20,1	13-juil.	91 515	81 212	11,3%	41,1%
	14		49,9	6,9	56,8	ab	232	ab	20,9	13-juil.	78 788	75 152	4,6%	36,9%
390	13		49,9	6,6	56,5	ab	216	ab	20,9	12-juil.	82 828	76 768	7,3%	25,4%
460	14		49,6	7,0	56,6	ab	250	a.	21,8	14-juil.	78 384	69 091	11,9%	19,6%
520	15	DKC 5142	48,8	6,8	55,6	ab	240	ab	21,8	13-juil.	74 747	69 091	7,6%	19,5%
400	14	FUTURIXX	48,7	6,3	55,0	ab	206	ab	20,4	14-juil.	80 000	76 364	4,5%	16,2%
360	13		48,2	6,6	54,9	ab	203	ab	21,3	12-juil.	83 232	68 687	17,5%	39,3%
470	14		47,5	6,5	54,0	ab	246	a.	21,4	14-juil.	81 212	71 111	12,4%	21,9%
	13		46,4	5,7	52,2	ab	191	ab	20,3	12-juil.	84 848	77 980	8,1%	39,5%
370	13	BCOOL	44,6	5,7	50,3	ab	204	ab	20,2	13-juil.	81 212	79 192	2,5%	47,8%
450	14	DKC 4814	40,7	5,1	45,9	.b	213	ab	20,6	13-juil.	78 384	68 687	12,4%	30,4%
Moyenne			50,0	6,5	56,5		220,2		20,7	13-juil.	81 949	74 909	8,6%	32,5%

Les rendements à 15 % ajustés sont compris entre 62.3 et 45.9 q/ha, avec une moyenne de 56.5 q/ha. Les rendements sont décevants cette année. L'essai a été très impacté par les conditions climatiques, notamment par la sécheresse estivale. L'humidité moyenne est de 20.7 %. Elle est légèrement inférieure à l'année dernière (24.5 %). Les coûts de séchage sont donc eux aussi plus faibles. En effet, cette année l'enveloppe du coût de séchage est de 6.5 q/ha (contre 13.4 q/ha en 2019, 0.6 q/ha en 2018 et 20.5 q/ha en 2017). Ces frais sont quasiment équivalents pour toutes les variétés, la variation entre le coût le plus élevé et le plus faible est de 2 q/ha. De plus, ces frais ne modifient que très légèrement le classement des variétés.

Le rendement aux normes et les PMG sont inférieurs à l'année dernière : 56.5 q/ha contre 85.9 q/ha en moyenne en 2019 pour le rendement ; et 220 g contre 326 g en 2019 pour le PMG.

Cette année, la variété témoin DKC 4569 (précoce) ressort en tête avec un rendement de 62.3 q/ha et une humidité de 20.3 %, inférieure à la moyenne et confirme donc son intérêt en conditions stressantes. Les deux autres variétés témoins (DKC 5142 et DKC 4814) sont moins performantes. En effet, leur rendement respectif est de 55.6 et 45.9 q/ha. On retrouve la tardiveté de DKC 5142 (indice 520) avec son humidité élevée (21.8 %). C'est une variété qui va faire son rendement grâce à son bon PMG. DKC 4814 (indice 450), avec une humidité de 20.6 % est calée sur son groupe de précocité. Son petit PMG de 213 g, qui est inférieur à la moyenne, impacte grandement son potentiel. C'est la variété qui a le plus faible rendement de l'essai cette année alors qu'en général elle se positionne bien.

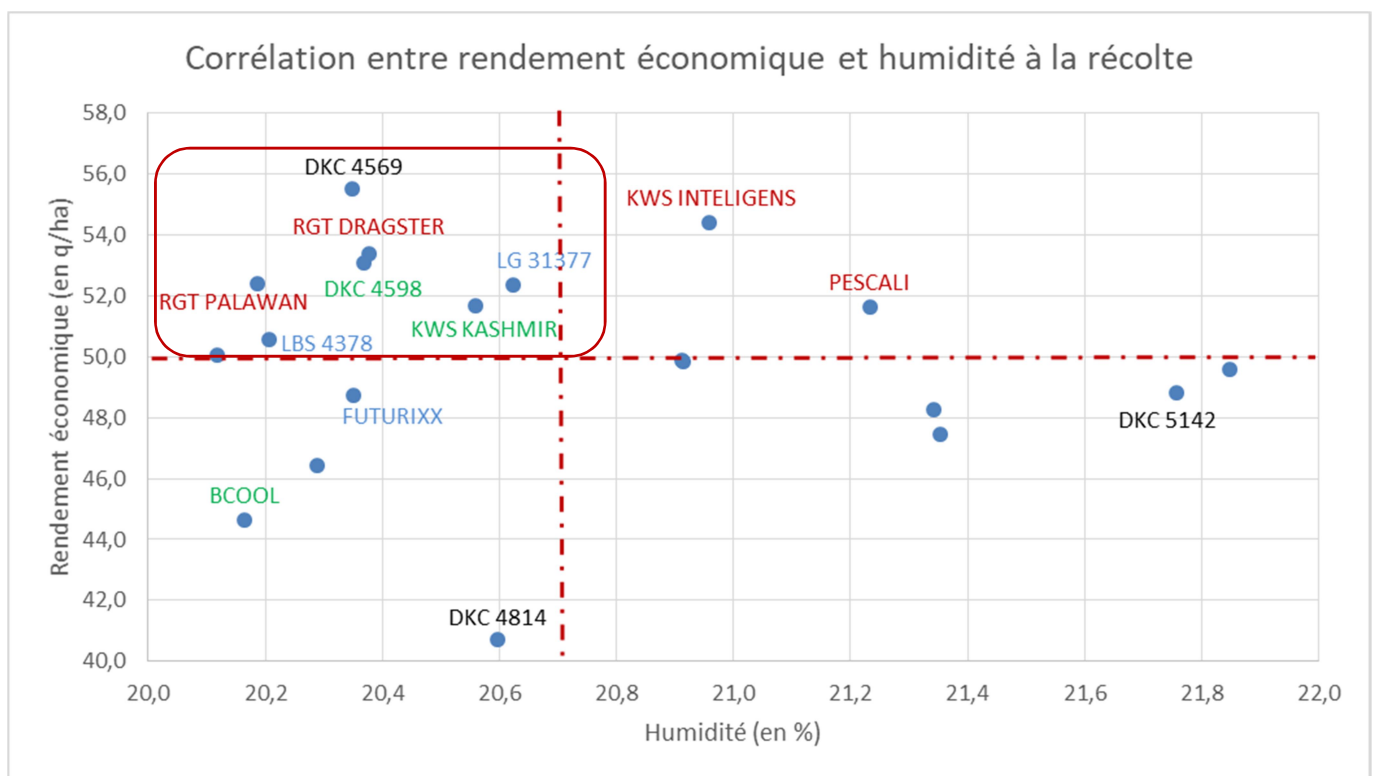
Parmi les quatre variétés qui ont les meilleurs rendements statistiques, on retrouve deux nouvelles variétés (en rouge) : KWS INTELIGENS (½ tardive) avec un rendement de 61.5 q/ha et RGT DRAGSTER (précoce) avec 60.1 q/ha.

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

RGT PALAWAN (précoce) avec 59.1 q/ha et PESCALI (½ tardive aussi avec une humidité à la récolte de 21.2 %) avec 58.6 q/ha ressortent aussi avec de « bons » rendements mais qui ne se différencient pas statistiquement de celui de la majorité des autres variétés présentes dans l'essai.

Concernant les variétés testées pour la seconde fois (en vert), elles ont plutôt une bonne position sauf BCOOL (précoce avec une humidité récolte de 20.2 %) qui a un faible rendement (50.3 q/ha) dû à un faible PMG (204 g). Les deux autres DKC 4598 (précoce) et KWS KASHMIR (½ tardive) se positionnent favorablement et ont une bonne programmation ainsi qu'un bon PMG. Elles confirment donc leur intérêt.

Les trois variétés plus anciennes, LG 31377 (précoce), LBS 4378 et FUTURIXX (½ tardives toutes les deux), présentent de « bons » rendement cette année (surtout LG 31377 et LBS 4378) malgré un petit PMG. Ces sont des variétés qui font leur rendement sur un nombre de grain/hectares. Cela confirme leur bon comportement en culture sèche. FUTURIXX, quant à elle, décroche avec un rendement inférieur à la moyenne (55 q/ha). Elle a tendance à réguler en situation de stress et se retrouve pénalisée par des mauvais remplissages d'épis et de grains (faible PMG de 206 g).

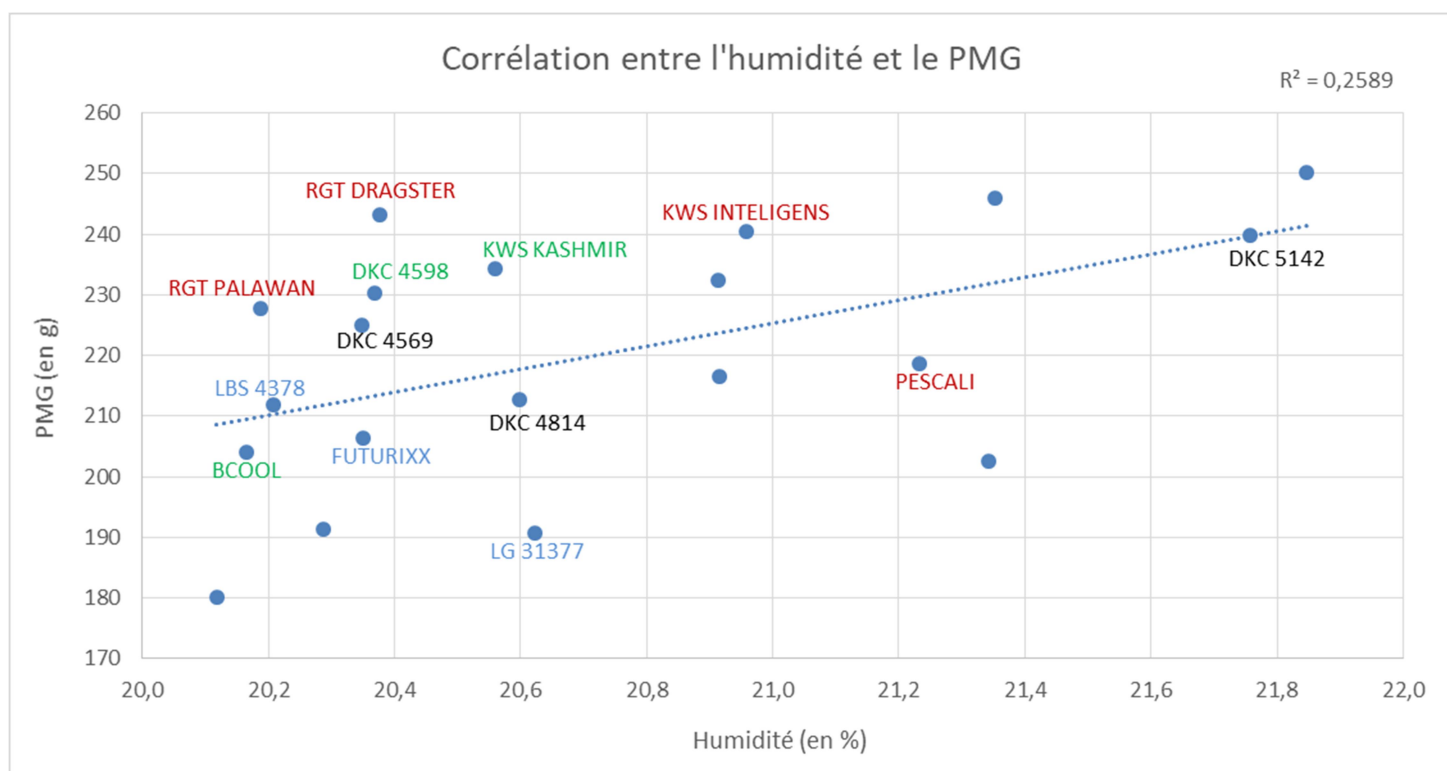


Graphique 1 : Corrélation entre le rendement économique et l'humidité à la récolte

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

Ce premier graphique, ci-dessus, nous permet d’avoir un aperçu du potentiel des variétés en fonction de leur précocité à la récolte. Les nouveautés (en rouge) ressortent bien dans le contexte climatique de cette campagne. On retrouve également des variétés plus anciennes (en vert et bleu) et un témoin (noir) qui apportent de « bons » rendements avec des humidités faibles. Elles confirment leur intérêt en culture sèche.

Les variétés de maïs présentent entre elles des différences de tolérance au manque d’eau s’expliquant par une adaptation inégale au stress hydrique : aptitudes d’enracinement et/ou « stay green » variables, ou encore capacités des composantes de rendement à compenser le rendement (exemple : programmation du nombre de grains/m²). Cette année il n’y a pas de corrélation entre l’humidité à la récolte et le rendement aux normes ($R^2 = 7^{-05}$), ni entre la date de floraison et l’humidité à la récolte ($R^2 = 0.0242$), ni entre la date de floraison et le PMG ($R^2 = 0.0331$) et ni entre la date de floraison et le rendement aux normes ($R^2 = 0.0049$).



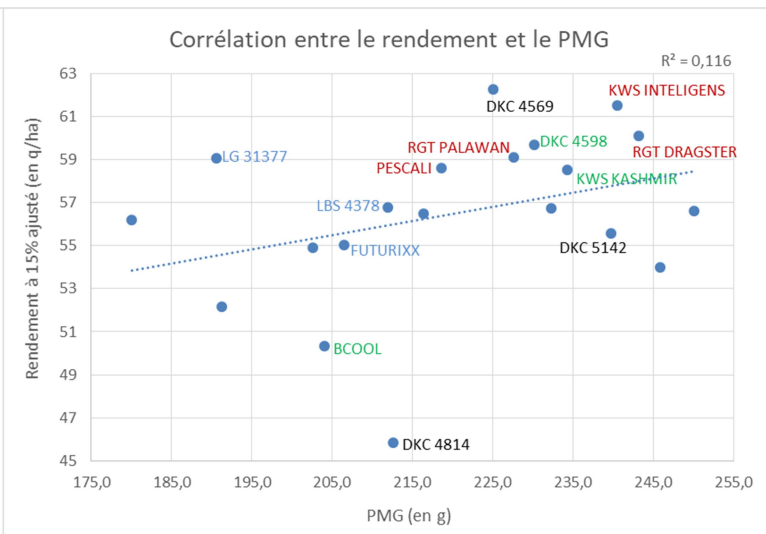
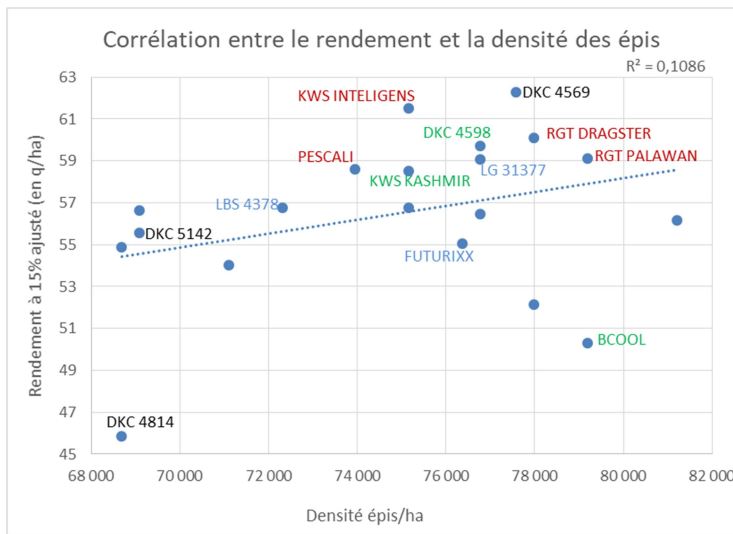
Graphique 2 : Corrélation entre l'humidité à la récolte et le PMG

A contrario, il existe une petite corrélation entre l’humidité à la récolte et le PMG comme nous le montre le Graphique 2 ci-dessus. Le coefficient de détermination est de 0.2589, soit dans presque 26 % des cas le PMG est en lien avec l’humidité. Sur ce graphique, on remarque aussi que les nouvelles variétés (en rouge) ont plutôt un bon PMG avec une humidité à la récolte assez faible, en particulier pour les variétés RGT DRAGSTER et RGT PALAWAN qui sont toutes les deux des précoces (S13). Les variétés KWS KASHMIR et DKC 4598 (testée pour la deuxième fois) et le témoin DKC 4569 sont aussi bien positionnés avec un PMG supérieur à la moyenne et un taux d’humidité à la récolte

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



inférieur à la moyenne. La variété tardive DKC 5142 (S15) a un bon PMG mais son taux d'humidité à la récolte est nettement supérieur aux autres variétés.



Graphique 3 : Corrélation entre le rendement et la densité d'épis

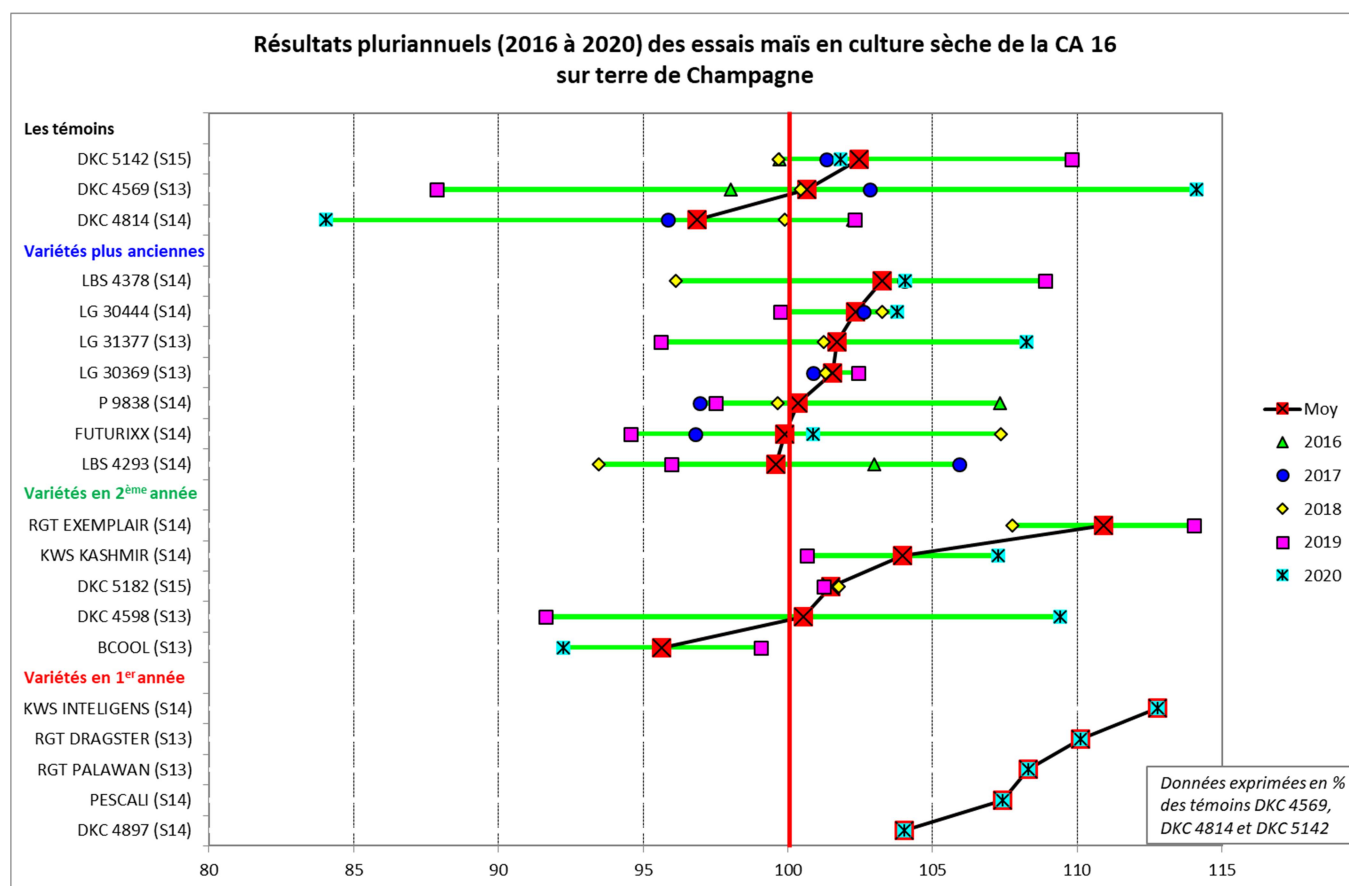
Graphique 4 : Corrélation entre le rendement et le PMG

Cette année, il y a aussi de légères corrélations entre le rendement aux normes et le PMG ($R^2 = 0.116$) ainsi qu'entre la densité d'épis et le rendement aux normes ($R^2 = 0.1086$). En effet, comme le montre le graphique 3 plus le nombre d'épis au m^2 est important plus le rendement est élevé. De la même façon le graphique 4 montre que plus le PMG est gros, plus le rendement est élevé.

On peut donc en déduire que le nombre de grains par épis n'est pas la seule composante qui constitue le rendement. En effet, ces graphiques montrent que le nombre d'épis par hectare a une influence sur le rendement ainsi que le PMG. Les conditions chaudes et limitantes, avant et au moment de la floraison, ont peut-être limité le nombre de grains par épis. Le rendement c'est donc fait lors de la phase de remplissage avec le PMG.

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

Résultats pluriannuels



Graphique 3 : Résultats pluriannuels de quelques variétés sur les 4 dernières récoltes

Ce Graphique 3 nous permet de visualiser le comportement des variétés sur plusieurs années. Les données sont exprimées en fonction de la moyenne de trois variétés témoins : DKC 4569, DKC 4814 et DKC 5142, qui correspond à la valeur 100 du graphique. La variété DKC 4814 est fortement impactée cette année par les conditions climatiques, ce qui fait décrocher sa moyenne par rapport aux deux autres témoins.

Les résultats pour les variétés connues sont plutôt satisfaisants, proches ou supérieurs à la moyenne des témoins. Les variétés LG 30444 (demies tardives) et LG 30369 (précoces) sont respectivement à 102.3 et 101.4 % des témoins et une grande régularité dans l'expression de leur potentiel.

Les variétés en deuxième année d'observation comme les variétés RGT EXEMPLAIRE et KWS KASHMIR ont de très bonne moyenne (110.9 et 104 % des témoins) avec une certaine stabilité sur les deux années d'observations (2018 et 2019). Les variétés DKC 5182 et DKC 4598 sont supérieurs à la moyenne des témoins (respectivement 101.5 et 100.5 % des témoins) avec une très grande régularité de potentiel pour DKC 5182 alors que DKC 4598 exprime des potentiels très différents lors des deux campagnes d'observations. La variété BCOOL est inférieure à la moyenne des témoins sur les deux années d'observations avec une moyenne de 95.6 % des témoins. Cette dernière variété présentait de bons résultats l'année dernière mais cela est remis en cause cette année par un faible PMG donc un mauvais remplissage des grains.

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

Pour les nouveautés (KWS INTELIGENS, PESCALI et DKC 4897 en demies tardives et RGT DRAGSTER et RGT PALAWAN en précoces), toutes ressortent avec de très bonnes moyennes allant de 104.0 % à 112.8 % des témoins. Il serait donc intéressant de continuer les observations sur ces nouvelles variétés afin de pouvoir évaluer leur capacité d'adaptation dans d'autres conditions climatiques et leur régularité dans le temps.

La climatologie particulièrement sèche de cette année 2020 a fortement impacté les rendements des maïs et certaines variétés ont présenté des faiblesses. Mais les nouveautés testées pour la première fois cette année montrent des forts intérêts, à voir s'ils sont constants au cours des prochaines années.