ARVALIS Institut du végétal | News@lim

Lettre d'information ARVALIS

Pour la filière alimentation animale

Numéro Spécial Maïs Fourrage
Récolte 2022

MAÏS FOURRAGE 2022 : UN ÉTÉ TRÈS CHAUD ET SEC, DES RENDEMENTS EN FORTE BAISSE

Nous proposons dans ce numéro une valorisation des données de composition et de valeurs nutritives des maïs fourrage (MF) de la récolte 2022 obtenues auprès de 26 organismes : Wisium, Evialis, Germ-Services, Provimi, MiXscience, Sanders, Seenovia, LG, Laboratoire CESAR, Nutrea, Terrena, Nealia, Océalia, Alicoop, Innoval, Lorial, DFP Nutraliance, Feedia, IDENA, Valorex, Eilyps, Terres de l'Ouest, Optival, Oxygen, RAGT Plateau central, Union laitière de la Meuse.

L'étude porte sur des échantillons de fourrage « vert » prélevés à la récolte (n = 5 992) ou « fermenté » prélevés à l'ouverture du silo (n = 5 219) et issus du territoire métropolitain, en excluant les échantillons issus des réseaux d'expérimentation. Les compositions chimiques (sauf teneur en Matière Sèche, MS) sont données pour le fourrage fermenté, après application des équations de passage « vert à fermenté ». Les valeurs alimentaires sont calculées pour le fourrage fermenté avec les équations d'énergie brute et de digestibilité de la matière organique applicables sur MF (colloque ARVALIS - INRA du 17/11/2016 et INRA 2018). L'analyse des données a été faite par ARVALIS - Institut du végétal.

Après un bon démarrage des maïs favorisé par des températures excédentaires au printemps, l'été particulièrement chaud et sec a fortement pénalisé la production de grains et accéléré la dessication de l'appareil végétatif en fin de cycle. L'année a été très précoce, et les rendements sont pénalisés dans la majorité les régions, la moyenne nationale se situant autour de 11 t MS/ha.

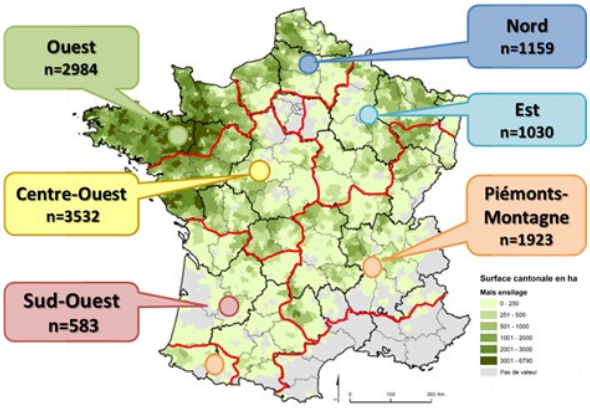
Les semis précoces à normaux (jusqu'au 5-10 mai) ont bénéficié de conditions favorisant une bonne implantation. Les mois de mai et juin ont été particulièrement chauds (+100 °C b6-30 depuis le 1/05) impliquant des levées et un recouvrement des inter-rangs rapides et une avance de stade importante à fin juin. Les levées des maïs semés tardivement dans des sols très secs ont été très hétérogènes. La deuxième partie du cycle du maïs s'est déroulée dans des conditions très sèches et chaudes. Les orages de fin juin ont été très localisés et le mois de juillet a été le plus sec jamais enregistré. Les floraisons ont eu lieu avec 10 à 15 jours d'avance. À ce stade, les gabarits étaient corrects pour les semis précoces à normaux. Dans leur phase de plus grande sensibilité, les maïs ont souffert du déficit hydrique accentué par la seconde période de canicule mi-juillet. Les défauts de fertilité observés sont essentiellement liés à des problèmes de fécondation. Les semis tardifs ont été très pénalisés : levée difficile et hétérogène, faible développement végétatif, peu de grains…

Dans les situations les plus critiques, le feuillage s'est desséché dès mi-juillet (stress hydrique et brûlures à cause des fortes températures) et l'évolution de la teneur en MS a été très rapide. Les premiers chantiers d'ensilage ont eu lieu vers le 20 juillet sur des parcelles desséchées et sans grains. En situations plus favorables (sols profonds, parcelles bénéficiant des orages fin juin), les pluies de la mi-août ont permis un remplissage correct des grains. Les chantiers d'ensilage ont été très étalés, de fin juillet dans le Centre Ouest, l'Est et le Sud-Est, à début octobre dans les régions tardives en bordure maritime Manche.

Le bilan global de l'année est à la baisse, avec une moyenne française estimée autour de 11 t MS/ha, en net retrait par rapport à la moyenne quinquennale (12,5 t MS/ha). Les rendements, très hétérogènes à l'échelle nationale, sont stables ou en légère baisse dans les régions en bordure maritime Manche mais en forte baisse dans les autres régions (-20 à 30 % dans le Centre-Ouest et Sud-Est par rapport à la moyenne pluriannuelle).

Six grandes zones ont été définies pour analyser la qualité des maïs fourrages 2022 sur la base de plus de 11 000 échantillons provenant de 26 organismes : Nord, Est, Ouest, Centre-Ouest, Piémonts-Montagne et Sud-Ouest.

Figure 1 : Définition des six zones géographiques (n=nombre de données par zone)



Données issues du registre parcellaire graphique (RPG), édition 2017 disponible sur www.data.gouv.fr

News@lim est distribué gratuitement par voie électronique sur simple demande à la rédaction et téléchargeable sur www.arvalis-infos.fr.
Avec la contribution financière d'Intercéréales et du CASDAR, géré par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.
Copyright © ARVALIS - Institut du végétal 2022. Reproduction autorisée avec citation de la source.

Des maïs secs, pauvres en amidon et des fibres moyennement digestibles

La base de données comporte 11 211 échantillons provenant de 71 départements des différentes régions françaises. Plus de 5 échantillons ont été analysés dans chacun d'eux. L'exploitation de cette base de données a permis de mener une étude spatiale, dont les moyennes par zone sont reprises dans le tableau 1. Les données de composition chimique et de valeur alimentaire présentées par zone ont été pondérées par les surfaces de maïs fourrage de chaque département (Agreste 2022).

Tableau 1 : Résultats de composition chimique et de valeur alimentaire des maïs fourrage par zone géographique

		Zone "Centre-Ouest" 2022		Zone "Est" 2022		Zone "Nord" 2022		Zone "Ouest" 2022		Zone "Piémonts-Montagne" 2022		Zone "Sud-Ouest" 20212		France 2022	France 2021
		moy.	ET	moy.	ET	moy.	ET	moy.	ET	moy.	ET	moy.	ET	moy.	moy.
Nombre d'échantillons analysés		3755		1294		867		3485		2224		553			12 178
Critères analysés, % MS	Matière sèche, %	**34,1**	5,6	**35,9**	5,3	**36,7**	5,2	**35,0**	4,6	**34,4**	6,0	**35,6**	5,9	35,0	32,6
	Matières Azotées Totales	**8,2**	1,3	**7,7**	1,0	**7,2**	1,0	**7,3**	1,1	**8,2**	1,3	**8,0**	1,0	7,7	7,0
	Cellulose Brute	**23,6**	3,2	**22,7**	2,8	**21,6**	2,7	**21,8**	2,6	**22,6**	3,2	**23,0**	3,0	22,4	21,3
	NDF	**45,2**	5,4	**45,4**	4,3	**42,3**	4,1	**42,7**	4,9	**43,8**	5,4	**43,3**	5,2	43,7	42,7
	Amidon	**22,6**	8,7	**25,5**	6,7	**31,2**	6,3	**30,6**	7,2	**26,1**	9,0	**26,9**	8,3	27,7	31,7
Critères calculés	dMO, %	**70,7**	2,1	**70,6**	1,6	**71,4**	1,9	**70,9**	1,9	**71,4**	2,4	**70,8**	2,3	70,9	71,1
	UFL **2007,** /kgMS	**0,89**	0,04	**0,89**	0,03	**0,90**	0,03	**0,90**	0,03	**0,90**	0,04	**0,89**	0,04	0,90	0,90
	UFL 2018, /kgMS	**0,94**	0,04	**0,93**	0,03	**0,94**	0,03	**0,94**	0,03	**0,94**	0,04	**0,94**	0,04	0,94	0,94
	PDIN, g/kgMS	**50**	8	**47**	6	**44**	6	**45**	7	**50**	8	**49**	6	47	43
	PDIE, g/kgMS	**68**	3	**68**	3	**68**	3	**67**	3	**68**	4	**68**	3	68	66
	PDI, g/kgMS	**62**	2	**62**	2	**61**	2	**61**	2	**62**	2	**62**	2	62	60
	BPR, g/kgMS	**-30**	11	**-34**	7	**-38**	8	**-37**	8	**-31**	10	**-32**	8	-34	-39
	dNDF, %	**52,8**	4,6	**52,9**	3,4	**51,2**	3,7	**50,6**	4,5	**52,7**	4,6	**50,9**	5,0	51,7	51,1
	DMOna ,%	**61,2**	4,3	**59,6**	3,4	**57,3**	3,8	**57,0**	4,2	**60,1**	4,8	**58,9**	4,8	58,7	56,7
	Amidon dégradable, g/kgMS	**181**	70	**202**	53	**248**	51	**247**	57	**210**	72	**214**	65	222	264
	UEL, /kgMS	**0,98**	0,07	**0,97**	0,06	**0,95**	0,05	**0,97**	0,06	**0,97**	0,07	**0,97**	0,08	0,97	0,99

Avec ET : Ecart-Type ; MS : Matière Sèche ; dMO : digestibilité de la Matière Organique ; UFL : Unité Fourragère Lait calculée à partir des systèmes INRAe 2007 et 2018 ; PDI : Protéines Digestibles dans l'Intestin - « N » avec l'azote dégradable comme facteur limitant de l'activité microbienne et « E » avec l'énergie comme facteur limitant de l'activité microbienne du rumen ; BPR : Balance protéique du rumen ; dNDF : digestibilité des fibres insolubles dans le détergent neutre ; DMOna : Digestibilité de la Matière Organique, rapportée à la fraction MO moins amidon ; UEL : Unité d'Encombrement Lait

Des teneurs en matière sèche élevées

La teneur en matière sèche (MS) moyenne à la récolte, à 35,0 ± 5,2 % MS, est élevée en lien avec une évolution rapide des plantes en fin de cycle et des maïs parfois atypiques (part de grain variable, appareil végétatif desséché). Malgré des dates de récoltes très précoces, 43 % des maïs ont ainsi été récoltés à plus de 35 % MS, et même un quart à plus de 38 % MS. Le quart Nord-Est de la France est particulièrement concerné par ces maïs très secs. Vigilance sur la qualité de conservation : la porosité plus élevée de silos de maïs récoltés trop secs augmente le risque de pertes par une moins bonne conservation et une reprise de fermentation au front d'attaque lors du désilage.

Des maïs assez pauvres en amidon

La teneur moyenne en amidon, à 27,7 ± 7,7 % MS au niveau national, est inférieure de 4 points par rapport à 2021 et l'une des plus faibles observées ces 10 dernières années. Une forte variabilité est observée suivant les régions. Le déficit hydrique couplé aux températures caniculaires pendant la phase de plus grande sensibilité du MF a entraîné des défauts de fécondation plus ou moins marqués. Dans les zones les plus favorables ou ayant bénéficiées d'orages significatifs fin juin, les pluies de mi-août ont permis d'assurer un remplissage correct des grains.

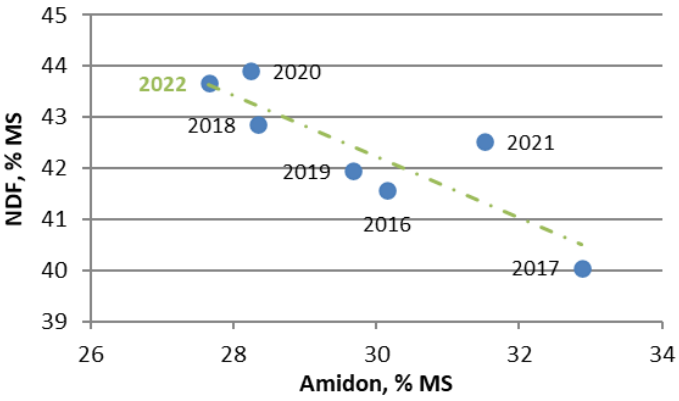
News@lim est distribué gratuitement par voie électronique sur simple demande à la rédaction et téléchargeable sur www.arvalis-infos.fr.
Avec la contribution financière d'Intercéréales et du CASDAR, géré par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.
Copyright © ARVALIS - Institut du végétal 2022. Reproduction autorisée avec citation de la source.

En revanche, dans bon nombre de situations, le retour des pluies à partir de mi-août est intervenu trop tardivement (ou a été insuffisant) pour avoir un impact significatif sur la production de grains et a seulement permis de réhumecter l'appareil végétatif avant la récolte. Au sein d'un même territoire, de fortes disparités sont aussi observées sur la part de grains des maïs en lien avec la date de semis, la réserve utile du sol, les orages parfois très localisés et la possibilité d'irriguer ou non. Excepté les zones Ouest et Nord en bordure maritime Manche (teneur en amidon « normale », autour de 31 % MS) et quelques départements du Sud-Ouest, l'essentiel du territoire est concerné par ce déficit de grains dans les maïs. La région Centre-Ouest est particulièrement touchée avec une teneur en amidon moyenne de 22,6 % MS. Suivent les régions Est, Piémonts-Montagne et Sud-Ouest avec des teneurs en amidon comprises entre 25 et 27 % MS.

Une digestibilité des fibres correcte

La quantité de fibres (NDF) est supérieure à celle de 2021 du fait d'une proportion de tiges-feuilles/grains plus élevée à la récolte. La digestibilité des fibres (dNDF) est correcte cette année, avec une moyenne égale à 51,7 ± 4,3 %, soit 0,6 point de mieux qu'en 2021. La durée de cycle raccourcie et le stress hydrique subi par les maïs laissaient cependant une digestibilité des fibres supérieure, telle qu'observé en 2018, 2019 et 2020. Les maïs ayant des fibres les plus digestibles se retrouvent dans les régions où les ensilages ont été récoltés précocement ; c'est le cas des maïs des zones Centre-Ouest, Est et Piémonts-Montagne qui présentent respectivement des niveaux de dNDF moyens de 52,8 %, 52,9 % et 52,7 %. La qualité des fibres de ces plantes jeunes a ainsi été préservée de la sénescence accélérée de la fin de cycle. Comme les années précédentes, les ensilages réalisés dans le Nord, l'Ouest et le Sud-Ouest présentent une digestibilité des fibres inférieure à la moyenne nationale à cause d'une durée de cycle plus longue (Nord et Ouest) et une utilisation d'hybrides tardifs plus typés grain (Sud-Ouest).

Figure 2 : Teneur en NDF en fonction de la teneur en amidon des maïs « moyens » 2016-2022



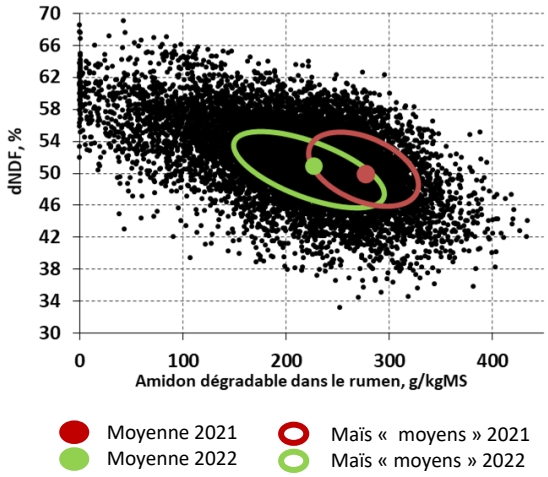
La provenance de la valeur énergétique des 11 211 échantillons de cette étude est présentée graphiquement (figure 3) sur les 2 axes « Amidon dégradable » et « dNDF ». Ces deux critères peuvent être utilisés pour préciser la composition des rations à base d'ensilage de maïs. Par exemple, cela permet de choisir les aliments complémentaires selon que l'ensilage apporte plus ou moins d'amidon dégradable dans le rumen ou de vérifier que la ration comporte suffisamment de fibres indigestibles indispensables à la rumination.

Une valeur alimentaire assez moyenne

La teneur en matières azotées totales (MAT) des ensilages de maïs est supérieure de 0,7 point à celle obtenue en 2021, avec en moyenne 7,7 ± 1,1 % MS. Ces teneurs plus élevées s'expliquent essentiellement par un effet de concentration dû aux faibles rendements. Outre l'effet rendement (facteur explicatif majeur), la qualité d'implantation (enracinement), le niveau de fertilisation et la minéralisation de l'azote du sol, notamment avant la floraison, ont aussi un impact sur la teneur en MAT. La teneur en protéines digestibles dans l'intestin (PDI) est de 62 g/kg MS et la balance protéique du rumen est de -34 g/kg MS. Ces indicateurs calculés sont en légère hausse par rapport à 2021, à cause de la plus forte teneur en protéines brutes des maïs 2022 alors que la teneur en énergie fermentescible est équivalente.

À l'échelle nationale, la teneur en énergie du MF, exprimée en UFL (système INRA 2018), est en moyenne de 0,94 UFL/kg MS, équivalente à celle de 2021 bien que les profils des maïs de ces 2 campagnes soient très distincts. La moitié des ensilages de maïs présentent une valeur énergétique inférieure à 0,94 UFL/kg MS, moins adaptés pour des animaux hauts productifs. Ces faibles valeurs énergétiques sont liées à la faible part de grains, non compensée par la digestibilité des fibres et la teneur en sucres solubles.

Figure 3 : Valeurs énergétiques représentées selon les critères « Amidon » et « dNDF » (1 point = 1 échantillon)



La synthèse complète des résultats est disponible *via* le lien suivant : https://www.arvalis.fr/espace-presse/bilan-de-campagne-mais-fourrage-2022

Rédaction : Justine DANEL
Comité de rédaction : Hugues CHAUVEAU
Editeur : ARVALIS - Institut du végétal - 3 rue Joseph et Marie Hackin -75116 PARIS - **www.arvalisinstitutduvegetal.fr**