

EDITO

Le maïs, fourrage ou concentré ?

Le maïs fourrage est une plante qui présente la particularité d'être récoltée et conservée sous différentes formes. Bien connu sous sa forme plante entière ensilée ou en grain sec, il est aussi possible de récolter uniquement l'épi et de le conserver par ensilage. Le maïs grain humide peut quant à lui être broyé puis ensilé ou conservé entier par inertage. Ces différentes possibilités offrent autant de solutions alternatives à la récolte du maïs plante entière. Ces formes de maïs permettent de valoriser davantage de fourrages fibreux (prairies, mélanges fourragers riches en protéines...) en redensifiant la ration en énergie. Elles peuvent donc s'inscrire dans une stratégie d'autonomie alimentaire (énergie et protéine) des exploitations. Ces formes alternatives au maïs fourrage plante entière constituent aussi des leviers d'ajustement tactiques lorsque l'année fourragère est favorable.

Depuis 2015, sur la station expérimentale de Saint-Hilaire en Woëvre(55), Arvalis – Institut du végétal a testé différentes rations intégrant les différentes formes de maïs fourrage pour l'alimentation des jeunes bovins à l'engraissement.

Ces essais ont pour objectif d'étudier les performances technico-économiques de plusieurs rations à base de différentes formes de maïs fourrage. Ils permettent également de mieux décrire les stades de récolte et mode de conservation possibles.

Polyculteurs-éleveurs, vous pouvez dès à présent mobiliser ces références pour étudier l'opportunité de mise en œuvre au regard de vos objectifs et du contexte de votre exploitation, que ce soit en « routine » ou de manière « opportuniste » en fonction de l'année !



Anthony UJTTEWAAL
Responsable du pôle fourrages d'Arvalis

juin 2018

#40

Le maïs dans tous ses états

Connue par les botanistes sous le nom de Zea mays, cette plante originaire d'Amérique Centrale a été introduite en France au cours du XVI^e siècle. Pourtant une image récente véhiculée par ses détracteurs lui colle à la peau : l'intensification à outrance de l'élevage de l'après-guerre, une culture fourragère coûteuse, exigeante en eau et consommatrice d'intrants issus des multinationales de la pétrochimie.

Quittons la sphère mondiale pour revenir en Hauts-de-France et son contexte pédoclimatique régional, à savoir une région plutôt arrosée et des sols assez profonds. Nous nous rendons rapidement compte que cette plante est au demeurant plus qu'intéressante dans nos systèmes d'exploitation.

Le maïs permet souvent de valoriser des terres à moindre potentiel. Plante robuste, avec de bonnes capacités de redressement aux variations

climatiques, elle est une culture globalement facile à réaliser et peu gourmande en travail : un semis, un ou deux désherbages (IFT réduit !) et un chantier de récolte...

Source d'énergie, et riche en amidon, les rendements obtenus en maïs sont plus qu'intéressants. Contribuant grandement à l'équilibre des bilans fourragers, cette culture est issue de l'exploitation et contribue donc, ne l'oublions pas, au développement de l'autonomie fourragère et alimentaire des élevages.

Dans une période où les cours des céréales de vente sont bas et où les coproduits de céréales ou de betteraves sont plus chers que les matières premières elles-mêmes, il convient d'étudier l'opportunité d'autres sources potentielles d'apports énergétiques. En cela, les différents modes de récolte et de stockage du maïs offrent de nombreuses perspectives que ce numéro de Techniviande vous propose de découvrir.

Etienne FALENTIN
Président de la Chambre d'Agriculture
de la Somme

SOMMAIRE

Les différentes formes
d'utilisations du maïs

p.2-3

Témoignage de Gilles PASQUIER
et du GAEC du bois Roland

p.4

Les bonnes actions de l'été

p.4

Ensilage de maïs plante entière



Communément appelé maïs ensilage ou maïs fourrage, l'ensilage plante entière est la forme la plus répandue d'utilisation du maïs dans l'alimentation des bovins, y compris en élevage allaitant. Ce produit est issu d'une fermentation lactique en milieu anaérobie.

Mode de récolte :

Plante entière, broyée et ensilée

Matériel de récolte :

Ensileuse

Taux de MS :

30 à 35 % (optimum à 32 %)

Grain au stade pâteux/vitreux

Mode de stockage :

Silo horizontal, en couloir ou taupinière

Mode d'utilisation :

Fourrage, base de la ration

Coût approximatif :

100 €/TMS

Atouts et Intérêts :

- Durée de conservation : 12 à 18 mois

- Processus de fermentation rapide et efficace

- Rendement régulier (12 à 18 TMS/ha selon potentiels pédo-climatiques)

- Produit complémentaire d'autres fourrages comme l'herbe ou la pulpe surpressée

Contraintes et Précautions d'emploi :

- Confection du silo : propreté, tassage, bâchage

- Equilibre des rations : faible teneur en azote

Composition et valeurs :

Composition Physique	Moins de 1 % des particules de plus de 20 mm 10 à 15 % de particules entre 10 et 20 mm	
Composition Chimique	MS	30 à 35 %
	Remplissage du grain	75 %
	Amidon	30 % de la MS
	MAT	7,3% de la MS
	Cellulose brute	22 % de la MS
Valeur alimentaire	UFL	0,91
	UFV	0,81
	PDIN	45
	PDIE	64

Maïs Epis



Egalement appelé maïs « rafle », le maïs « Epis » consiste à récolter sous forme d'ensilage les grains (éclatés), les spathes et les rafles de la plante. Réalisée 10 à 15 jours après l'ensilage plante entière, la réalisation de maïs épi permet d'obtenir facilement un concentré performant, sécurisé et parmi les plus économiques.

Mode de récolte : Epis = Grains + Rafles + Spathes, ensilés

Coût approximatif :

150 €/TMS

Matériel de récolte : Ensileuse équipée d'un bec cueilleur à maïs grain

Atouts et Intérêts :

- Souplesse dans les dates de chantier, conservation classique

- 1 seul chantier à la récolte

- Rendement à 65 % de celui du maïs fourrage (8 à 12 TMS)

- Part de cellulose qui sécurise l'apport d'amidon (effet by-pass - amidon lent)

Taux de MS :

50 à 65 % (optimum à 53-55%)

Grain au stade vitreux

Mode de stockage :

Silo tunnel classique, sous bâche
Faible largeur de front d'attaque

Mode d'utilisation :

Produit « Intermédiaire »

Fourrage/Concentré

Contraintes et Précautions d'emploi :

- Modification et réglage de l'ensileuse

- Pauvre en protéines

Composition et valeurs :

Composition Physique	Broyage fin	
Composition Chimique	MS	50 à 55 %
	Remplissage du grain	92 %
	Amidon	62 % de la MS
	MAT	8,3% de la MS
	Cellulose brute	9 % de la MS
Valeur alimentaire	UFL	1,08
	UFV	1,05
	PDIN	61
	PDIE	68

Maïs Grain Humide Broyé Ensilé

Utilisé de longue date en production porcine, le Maïs Grain Humide (MGH) convient également aux bovins. Cet aliment attire toute son attention de par sa simplicité d'utilisation, son appétence et sa richesse alimentaire.



Mode de récolte : En grain, broyé à la récolte et ensilé

Coût approximatif :

200 €/TMS

Matériel de récolte : Moissonneuse batteuse avec becs cueilleurs + Broyeur spécifique au silo

Atouts et Intérêts :

- Simplicité d'utilisation

- Economie de frais de séchage

- Pas de nécessité d'ouvrage de stockage préalable (big bag)

- Haute valeur énergétique

Taux de MS :

62 à 68 % - Grain au stade remplissage total - 32 à 38 % d'humidité du grain

Mode de stockage :

En big bag, silo souple ou silo tour

Mode d'utilisation :

Concentré énergétique

Contraintes et Précautions d'emploi :

- Bon tassement et excellente étanchéité

- Organisation du chantier de récolte

- Avancement du front d'attaque (5 cm/j en hiver - 10 cm/j en été)

- Apport complémentaire de fibres très recommandé

Composition et valeurs :

Composition Physique	Particules fines 80 % des particules < 2 mm	
Composition Chimique	MS	62 à 68 %
	Remplissage du grain	98 %
	Amidon	74 % de la MS
	MAT	9,4 % de la MS
	Cellulose brute	2,5 % de la MS
Valeur alimentaire	UFL	1,22
	UFV	1,23
	PDIN	63
	PDIE	86

Maïs Grain Humide Entier Inerté



L'inertage est un processus de conservation naturel en absence d'air. C'est une méthode alternative à la conservation du Maïs Grain Humide, sans broyage. L'air résiduel est consommé par la microflore présente et l'oxygène est remplacé au bout de 15 heures par le gaz carbonique produit, comblant les espaces interstitiels, inhibant toute activité enzymatique.

Mode de récolte :

En grain entier et stocké sous forme inertée

Matériel de récolte :

Moissonneuse batteuse avec becs cueilleurs

Taux de MS :

62 à 68 % - Grain au stade remplissage total - 26 à 35 % d'humidité du grain

Mode de stockage :

En big bag, silo souple ou silo tour

Mode d'utilisation :

Concentré énergétique

Coût approximatif :

175 €/TMS

Atouts et Intérêts :

- Simplicité d'utilisation
- Economie de frais de séchage
- Pas de nécessité d'ouvrage de stockage préalable (big bag)
- Haute valeur énergétique

Contraintes et Précautions d'emploi :

- Récolte propre
- Conservation en mode étanche à l'air, y compris lors de la reprise du grain
- Apport complémentaire de fibres très recommandé

Composition et valeurs :

Composition Physique	Grain entier, couleur jaune « maïs » Odeur légère et acide, grain froid et propre	
Composition Chimique	MS	62 à 68 %
	Remplissage du grain	98 %
	Amidon	74 % de la MS
	MAT	9,4 % de la MS
	Cellulose brute	2,5 % de la MS
Valeur alimentaire	UFL	1,22
	UFV	1,23
	PDIN	63
	PDIE	86

* source : Arvalis

Maïs Grain Sec



Le Maïs Grain Sec est généralement cultivé pour être destiné à la vente. Toutefois, selon les opportunités de marché, sa destination peut être réorientée vers l'élevage pour être consommé par les bovins. Aliment intéressant, il peut être générateur d'économie de coût alimentaire.

Mode de récolte :

En grain entier et stocké sous forme entière, broyée ou aplatie

Matériel de récolte : Moissonneuse batteuse avec becs cueilleurs

Taux de MS :

86 % - Grain au stade remplissage total - 14 % d'humidité du grain

Mode de stockage :

A plat, en cellule ou en big bag

Mode d'utilisation :

Concentré énergétique

Coût approximatif :

120 €/TMS

Atouts et Intérêts :

- Simplicité de conservation
- Simplicité d'utilisation : possible en grain entier pour des veaux jusque 6 mois
- Aplatissage ou broyage réalisable par soi-même et au fil des consommations
- Aliment intéressant en engraissement

Contraintes et Précautions d'emploi :

- Récolte en grain propre : éviter les grains cassés
- Frais de séchage en supplément, d'autant plus important que le taux d'humidité à la récolte est élevé

Composition et valeurs :

Composition Physique	Grain entier	
Composition Chimique	MS	62 à 68 %
	Remplissage du grain	100 %
	Amidon	74 % de la MS
	MAT	9,4 % de la MS
	Cellulose brute	2,5 % de la MS
Valeur alimentaire	UFL	1,22
	UFV	1,23
	PDIN	74
	PDIE	99

Etienne FALENTIN

Résultats techniques et économiques des essais menés sur des taurillons charolais à la ferme expérimentale Arvalis de Saint-Hilaire en Woëvre en 2015-2016

Régime	Maïs ensilage	Maïs Epis	Maïs Grain Humide Inerté	Maïs Grain Humide Broyé
Rations distribuées	5,8 Kg MS Maïs 1,75 Kg T. Colza 2,5 Kg Orge	6,9 Kg MS Maïs 2,1 Kg T. Colza 0,6 Kg Paille alm.	6,5 Kg MS Maïs 1,25 Kg T. Colza 2,4 Kg MS Enr. Luzerne	5,3 Kg MS Maïs 1,7 Kg T. Colza 2,3 Kg MS Enr. Herbe
1 à 2 % CMV + Paille de blé à volonté				
Durée d'engraissement (jours)	209	206	203	201
Ingestion (Kg MS/ JB)	2108	1957	2074	1849
GMQ carcasse (g/j)	1064	1087	1065	1076
IC carcasse (Kg MS / j / Kg de croît carcasse)	9,6	8,9	9,7	8,7
Rendement commercial (%)	58,9	59,2	58,9	59,2
Coût alimentaire estimé sur 2010-2016 (€/carcasse)	353	402	448	419

- Des performances équivalentes à +/- 1 % de GMQ et des GMQ carcasse tous élevés (> 1060 g/j)
- Des performances d'abattage comparables
- Des coûts alimentaires « grains » globalement plus élevés qu'en ensilage
- Des résultats économiques dépendant du rendement possible (contexte pédoclimatique) et du ratio rendement grain / rendement plante entière

Préparer sa ration hivernale

Vous êtes nombreux à contractualiser vos achats d'aliments comme les pulpes surpressées, les tourteaux de soja ou de colza. Des économies importantes sont à réaliser si vous calculez le plus tôt possible vos besoins hivernaux. Il est donc conseillé de réaliser dès vos premières coupes d'herbe un premier bilan fourrager pour estimer la quantité et la qualité du fourrage produit (cf : Techni Viande juin 2017).

En cas de manque trop important, vous aurez davantage le temps de prévoir des achats supplémentaires, notamment de pulpes surpressées ou de prévoir l'implantation d'une culture dérobée.

Gérer le parasitisme de vos animaux

Les animaux de moins d'un an sortis depuis 6-8 semaines à l'herbe et n'ayant pas reçu de traitement à la sortie peuvent être traités. Attention toutefois à utiliser des produits non rémanents pour développer l'immunité des animaux et à les changer de prairies (prairies non contaminées).



Gilles PASQUIER, à Lizy (02), polyculteur-éleveur, 70 vaches Limousines et Blondes d'Aquitaine et 125 places d'engraissement de taurillons

Comme j'ensile beaucoup d'herbe pour alimenter les taurillons et les femelles de réforme, il me fallait un aliment riche en énergie pour concentrer les rations.

Après avoir utilisé différents coproduits et les céréales de l'exploitation, j'ai essayé avec satisfaction le maïs grain humide il y a 4 ans. Aujourd'hui, cela répond à mes objectifs de croissance des animaux, d'organisation du travail et surtout de performances économiques. Je bats entre 6 et 8 ha de maïs grain entre 30 et 35 % d'humidité. Après le broyage, nous nivelons le tas à la main et le tassage se fait aux pieds. Dessus, je mets une bâche 40 microns recouverte d'un film noir pour ensilage. Sur les bordures, je mets des boudins remplis de sable et des pneus sur le milieu. Je n'utilise plus de conservateur et cela ne pose aucun soucis. Par contre, il faut une vitesse d'avancement du silo rapide. Deux silos ne dépassent pas 80 cm de hauteur : c'est suffisant. Le 3^e, plus haut (1,50 m), présente plus de risques de chauffe, notamment l'été, lorsqu'il y a moins d'animaux.

Il n'y a pas de souci avec les nuisibles car nous réalisons une lutte préventive vis-à-vis des rats. Contrairement au maïs ensilage, les oiseaux ne sont pas attirés par ce produit.

Depuis 2 ans, je me suis équipé d'un broyeur sur tracteur. Le maïs grain humide me revient à un coût de 29 €/T MS (silos amortis). S'il fallait construire un silo spécifique, le coût serait porté à 49 €/TMS. Par rapport au maïs grain sec, j'économise le coût de séchage (25 à 30 €/T suivant les années), et les transports pour aller au séchoir.

Ration moyenne des taurillons, 550 kg PV	
Pulpes surpressées	20 Kg
Ensilage d'herbe	2,5 Kg
Maïs grain humide	2,3 Kg
Tourteau de colza	2 Kg
Paille de colza	0,7 Kg

CMV et Sel à disposition

Christian GUIBIER



GAEC DU BOIS ROLAND à Laleu (80), 100 vèlages en race Charolaise. Age moyen au vèlage des génisses : 25,6 mois. Poids vaches de réforme : 470kg carcasse. Vèlages regroupés à partir de septembre. Sevrage précoce.

Le maïs épi est utilisé depuis 3 ans suite au démarrage de l'engraissement des taurillons. Le 14 octobre 2017, nous avons récolté 9,6 ha sous cette forme car maintenant une partie des vaches en disposent aussi. Le coût de récolte s'élève à 410 €/ha dont 25 €/m linéaire pour la mise en boudin de 2 m de diamètre. Au final cela revient à 1400 €/ha. Le rendement reste difficile à estimer car rien n'est pesé mais le coût à la tonne est d'environ 95 €/T brute. La reprise du boudin est le point faible car je remplis à la pelle le godet du télescopique mais la conservation est excellente avec zéro perte.

Il est préférable de récolter à la même date qu'un maïs grain ce qui évite d'avoir trop de feuilles avec l'épi. Sinon, cela nuit à la bonne conservation avec un boudin plus difficile à tasser, donc plus d'air et de risques de moisissures.

Les performances des taurillons sont très bonnes avec un poids de carcasse de 482 kg à 17,3 mois (environ 1600 g/j de GMQ) pour un coût alimentaire de 1,5 €/jour soit 0,93 €/kg croît.



Ration moyenne des taurillons	
Maïs épi	8,7 Kg
Pulpe sèche	1,9 Kg
Tourteau de colza	1,3 Kg
Urée	120 g
Foin de luzerne	1,5 Kg

Paille à volonté, sel et CMV

Daniel PLATEL

Lucile CORNIN - Genes Diffusion - 06 84 53 25 42 - l.cornin@genesdiffusion.com

Etienne FALENTIN - Chambre d'Agriculture de l'Aisne - 03 23 97 54 10 - etienne.falentin@ma02.org

Christian GUIBIER - Chambre d'Agriculture de l'Aisne - 03 23 22 50 03 - christian.guibier@ma02.org

Paul LAMOTHE - Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais - 03 21 60 57 70 - paul.lamothé@agriculture-npdc.fr

Karine LEMAIRE - Chambre d'Agriculture de l'Oise - 03 44 11 45 61 - karine.lemaire@oise.chambagri.fr

Pierre MISCHLER - Institut de l'Élevage - 03 22 33 64 73 - pierre.mischler@idele.fr

Didier ODEN - ACE - 03 23 23 61 44 - d.oden@a-cel.fr

Daniel PLATEL - Chambre d'Agriculture de la Somme - 03 22 33 69 73 - d.platel@somme.chambagri.fr

Florent SAMSON - Genes Diffusion - 06 86 42 60 99 - f.samson@genesdiffusion.com