

L'ensilage de maïs en Ardenne ? D'un point de vue alimentaire...

Isabelle Dufrasne
Ferme expérimentale
Service de Nutrition
FMV – Université de Liège



Plan

- L'ensilage de maïs en général
 - Caractéristiques anatomiques
 - Caractéristiques nutritionnelles
 - Avantages et désavantages du maïs
 - Récolte : taille des fibres
- L'ensilage de maïs en Ardenne
 - Composition
 - Exemple de rations
- Conclusions

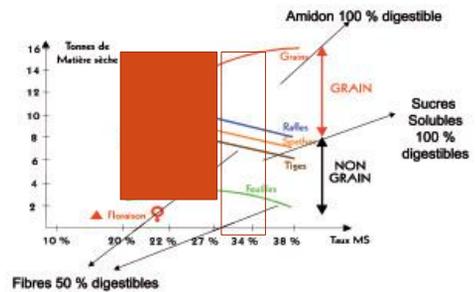
Ensilage de maïs plante entière

- Caractéristiques anatomiques de la plante à la récolte à maturité
 - Des tiges et des feuilles : 46 % MS
 - Des grains : 54 % MS
- Caractéristique alimentaires
 - **Riche en énergie : amidon, hémicellulose, cellulose (SS)**
 - Pauvre en protéines
 - Pauvre en minéraux
 - Pauvre en oligo-éléments
 - Pauvre en vitamines

	Grain	Rafles	Spathes	Feuilles	Tiges	Total
Épi	46 %	9 %	5 %	20 %	20 %	100 %
MS	46 %	9 %	5 %	24 %	16 %	100 %
MS	47 %	9 %	5 %	24 %	15 %	100 %



Importance des différentes parties de la plante de maïs selon la MS



Ensilage de maïs plante entière

- Digestibilité de la matière organique (MO)
 - Dépend de la digestibilité des grains (amidon) et des parois (NDF)
 - Digestibilité des grains élevée : 95%
 - Digestibilité des parois variables : de 47 à plus de 70%
 - Digestibilité moyenne variable : de 65 à près de 80 %
- Conditionne l'ingestion



Ensilage de maïs plante entière

- Avantages
 - Répond particulièrement aux besoins énergétiques des animaux en production : vaches laitières – taurillons
 - Les autres : limiter l'ingestion sinon engraissement
 - 1 récolte
 - présent dans beaucoup d'exploitations
- Désavantages
 - Aliment déséquilibré
 - 1 récolte : stade de maturité - conservation

Point critique à la récolte : Taille des particules dans l'EM

- 2 objectifs
- Hacher pour **casser les grains** (éclateurs de grains)
- Préserver les fibres pour faire **RUMINER!**
 - Si hachage trop fin : salivation non suffisante, fermentation trop rapide => pH rumen trop faible
 - Si trop gros brins : difficulté de tassage
 - 12-15 mm - plus longs si distribution avec une mélangeuse

Taille des particules dans l'EM

- Vérifiable avec un tamis séparateur de fibres
- >19% : 3% (8% si seul fourrage)
- 8-19 mm : 45-60%
- 0,17- 8 mm : 30-40%
- Fond : <5%



Plan

- L'ensilage de maïs en général
 - Caractéristiques anatomiques
 - Caractéristiques nutritionnelles
 - Avantages et désavantages du maïs
 - Récolte : taille des fibres
- L'ensilage de maïs en Ardenne
 - Composition
 - Exemple de rations
- Conclusions

L'EM en Ardenne

Teneur en MS

Coupe	Région		Moyenne pondérée
	Ardenne	Gaume	
2010	28,2	34,8	30,0
2011	33,3	33,0	33,3
2012	28,5	31,7	29,0
2013	25,5		25,5
Moyenne pondérée	27,2	33,4	27,8

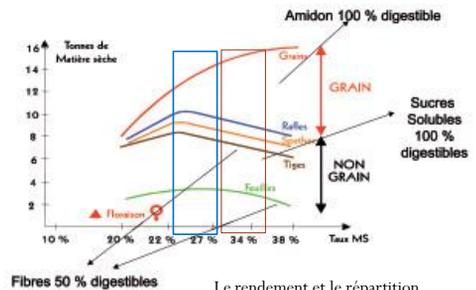
L'EM en Ardenne

Teneur en MS (fermes projets Leader)

Année	Région	Commune	MS (%)
2012	Ardenne	Bastogne	20,8
2012	Ardenne	Bastogne	27,7
2012	Ardenne	Bastogne	30,6
2013	Ardenne	Sainlez	25,6
2013	Ardenne	Warnach	27,2
2013	Ardenne	Warnach	24,9
2013	Ardenne	Bastogne	25,6
2013	Ardenne	Bastogne	21,0
2013	Ardenne	Bastogne	29,0
2013	Ardenne	Bastogne	25,8

Variabilité importante MS parfois très faible..

Maïs plante entière



Le rendement et le répartition varient en fonction du stade de maturité

Composition d'ensilages de maïs récoltés à différentes teneurs en matière sèche (gr/kg MS)

	MS (%)	VEM	F.B.	Amidon
Autre	21	900	247	210
Moyenne	27,8	892	22,3	23,1
Médiane	27,0	899	221	225
CIPF	33,0	948	178	350
Autre	36	990	159	380

stade de maturité faible :

VEM peu de modification : répartition différente des hydrates de carbone amidon plus faible (et SS plus élevés) quand maïs n'est pas à maturité - Important pour la production de lait

Composition d'ensilages de maïs récoltés à différentes teneurs en matière sèche (gr/kg MS)

	MS (%)	VEM	F.B.	Amidon	MAT	DVE	OEB
Autre	21	900	247	210	79	51	-36
Moyenne	27,8	892	22,3	23,1	78,7	45,8	-24,6
Médiane	27,0	899	221	225	79,2	46,3	-25,1
CIPF	33,0	948	178	350		46	-25
Autre	36	990	159	380	81	51	-23

stade de maturité faible :

VEM peu de modification, répartition différente des hydrates de carbone : amidon plus faible (et SS plus élevés) quand maïs n'est pas à maturité - Important pour la production de lait
Peu d'effet sur protéines

Composition d'ensilages de maïs récoltés à différentes teneurs en matière sèche (gr/kg MS)

	MS (%)	VEM	F.B.	Amidon	MAT	DVE	OEB	D (%)	Encombrement
Autre	21	900	247	210	79	51	-36		1.04
Moyenne	27,8	892	22,3	23,1	78,7	45,8	-24,6	71,0	
Médiane	27,0	899	221	225	79,2	46,3	-25,1	71,3	
CIPF	33,0	948	178	350		46	-25	73,0	
Autre	36	990	159	380	81	51	-23	78	0.87

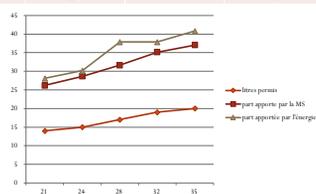
stade de maturité faible :

VEM peu de modification : répartition différente des hydrates de carbone, amidon plus faible (et SS plus élevés) quand maïs n'est pas à maturité - Important pour la production de lait
Peu d'effet sur protéines, digestibilité
Encombrement plus élevé

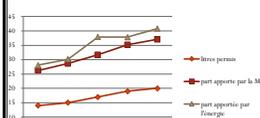
Exemple de ration vache laitière

- Vache laitière 20 litres
- Ensilage d'herbe 25 kg
- Ensilage de maïs 18kg
- Tourteaux soja/lin 2.2 kg
- Pulpe sèche 1 kg
- Luzerne déshydratée 0.5 kg
- Rebut 0.25
- CMV

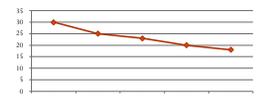
MS Ensilage maïs	litres permis pour l'énergie	part apportée par la MS EM (%)	part apportée par l'énergie EM (%)
21	14	26	28
24	15	29	30
28	17	32	38
32	19	35	38
35	20	37	41



MS Ensilage maïs	litres permis pour l'énergie	part apportée par la MS EM	part apportée par l'énergie EM	Kg EM à apporter pour 20 kg lait
21	14	26	28	30
24	15	29	30	25
28	17	32	38	23
32	19	35	38	20
35	20	37	41	18

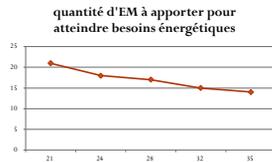


kg d'EM à apporter pour 20 kg lait



Exemple de ration vache allaitante

- Vache 650 kg
- Ensilage d'herbe 18 kg
- Ensilage de maïs 15 kg à 32% MS
- Pulpes sèches 1kg
- CMV



Exemple de ration vache allaitante

- Alternative sans ensilage de maïs
- Vache 650 kg
- Ensilage d'herbe 13 kg
- Foin 6 kg
- Pulpes sèches/orge 1 kg
- CMV

Prix de la ration : 1,45 euros vs 1,48 euros avec la ration précédente

Conclusions

Ensilage de maïs

- = fourrage humide riche en énergie
- Complémentation adéquate
- Une seule récolte

Récolté à un bon stade de maturité
Convient pour les animaux à besoins élevés

Conclusions

Ensilage de maïs en Ardenne

- Risque maturité pas atteinte, MS faible
- Conséquences :
Rendement plus faible
Pertes à l'ensilage (jus) – difficulté de conservation
Distribution différente des fractions hydrates de carbone
Quantité à distribuer plus élevée
Encombrement plus élevé
- Recommandations : au moins 28% MS à la récolte

Les sangliers dans les champs de maïs !

- <http://kamizole.blog.lemonde.fr/2011/01/09/des-sangliers-dans-une-bijouterie-c%E2%80%99est-comme%E2%80%A6/>



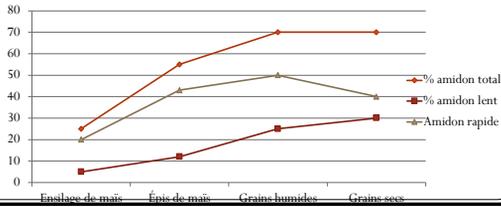
Emplois particuliers

BUT : densité énergétique élevée pour laisser la place à d'autres fourrages comme l'ensilage d'herbe

- **Epis de maïs broyé**
 - Particularité densité énergétique très élevée
 - Partie noble de la plante : épis, rafles, spathes
 - Densité énergétique plus élevée
 - 55-60% MS – 55% d'amidon (vs 30%)
 - Moins de structure
- **Grains de maïs humides**
 - Grains 60-65% MS si broyé et ensilé
 - Grains 65-75% MS si entier inerté
 - 70-75 % amidon
- Grains de maïs

Amidon % dans la MS (amidon lent / amidon total)

	% amidon total	% amidon lent	Amidon rapide
Ensilage de maïs	25-30	5 (17-20)	20-25
Épis de maïs	55	12 (21)	43
Grains de maïs humides	70-75	25 (39-33)	50-55
Grains de maïs secs	70-75	30 (40-43)	40-45



Composition d'ensilages de maïs récoltés à différentes teneurs en matière sèche (gr/kg MS)

	MS (%)	MAT	VEM	VEVI	DVE	OEB	D (%)	F.B.	Amidon	Encombrement
Autre	21	79	900	921	51	-36		247	210	1,04
Moyenne	27,8	78,7	892	915	45,8	-24,6	71,0	22,3	23,1	
Médiane	27,0	79,2	899	923	46,3	-25,1	71,3	221	225	
CIPF	33,0		948	992	46	-25	73,0	178	350	
Autre	36	81	990	1052	51	-23	78	159	380	0,87

stade de maturité faible :

VEM peu de modification : répartition différente des hydrates de carbone : amidon plus faible (et SS plus élevés) quand maïs n'est pas à maturité - Important pour la production de lait
 Peu d'effet sur protéines, digestibilité
 Encombrement plus élevé

NATURE : Maïs plante entière ensilée N° Identification : 0513154953/8

Spèce : Triticum aestivum (Triticum) Type : Préensilage
 Niveau de coupe : Triticale de conservation Non précis
 Mode de conservation : Non précisé Durée de stockage : Non précisé

Votre ÉCHANTILLON sur MATIÈRE SÈCHE MOYENNES APPRÉCIATION

Poids frais de l'échantillon (g)	563	
Matière sèche (g/kg)	360	1000
CONSERVATION		
pH	3,99	
Acidité ammoniacale	4,75	
VALEUR ALIMENTAIRE (g/kg)		
Cendres brutes	20	94
Mat. azotées tot. (Njelsab, NIB)	29	81
Cellulose brute (Weende, NIB)	57	199
IGF (cellulose + hémicellulose + lignine NIB)		362
ADF (NIB)		322
NDF (NIB)		322
Hémicellulose (NIB structurel)		130
Matières grasses brutes (Hewane)		
Esters non acide	242	172
Amidon (NIB)		382
Sucre soluble (NIB)		18
Digestibilité (N, NIB)		79
UE (NIB)		0,87
VEM (système hollandais)		
VEVI	379	1.092
DVE	51	81
MAD	18	41
COE	8	-21
MOF		546
MOF		30
PDIA (système français)		
POE		27
POE		84
POE		98
MINÉRAUX SOLUBLES (g/kg - HCL)		
Calcium	0,8	2,2
Phosphore	0,9	2,4
Potassium	4,2	11,8
Sodium	0,3	0,8
Magnésium	0,4	1,2