

L'ensilage d'herbe, un aliment riche et équilibré ... À ne pas gaspiller !

AG de Fourrages mieux, le 25 mai 2022

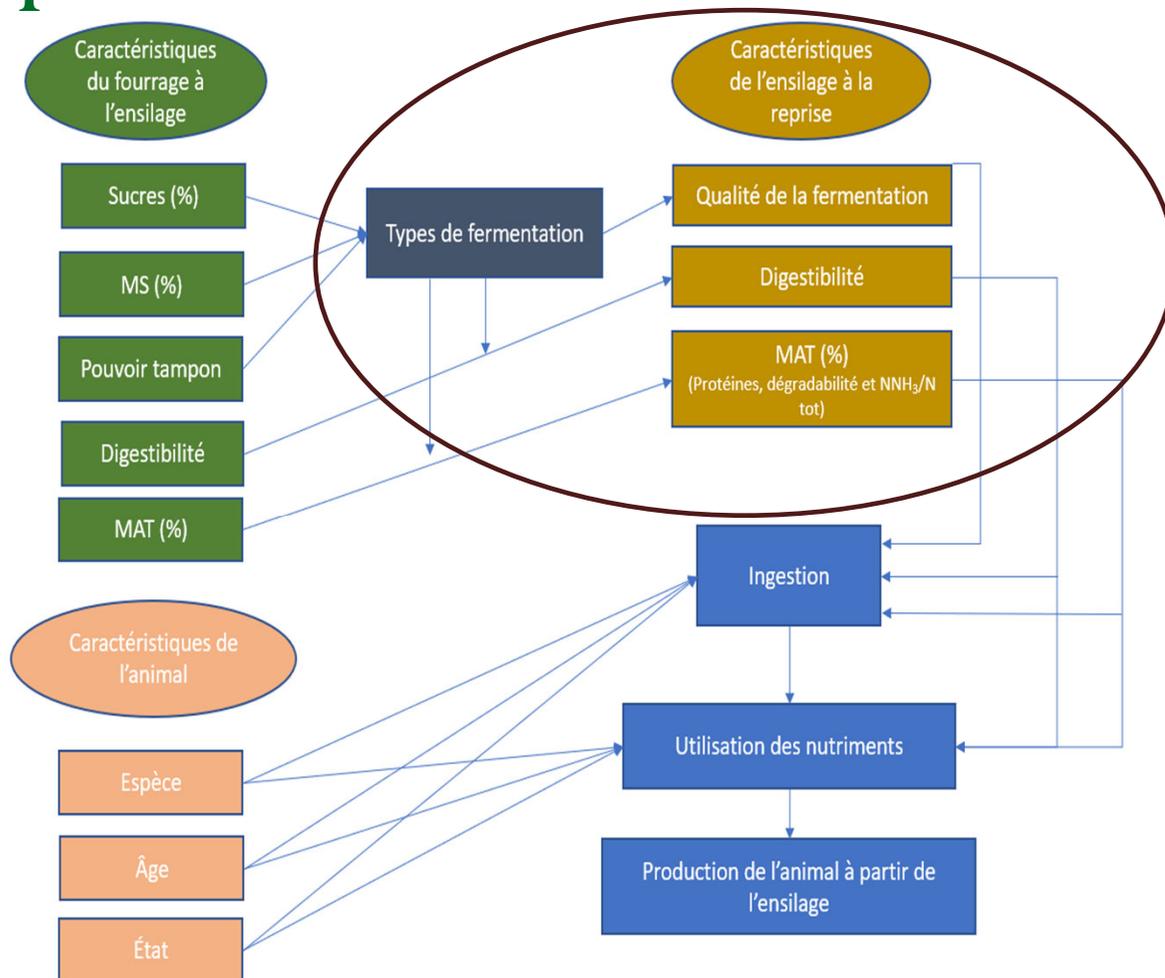
Lina Delforge

delforge@fourragesmieux.be

0477/383827

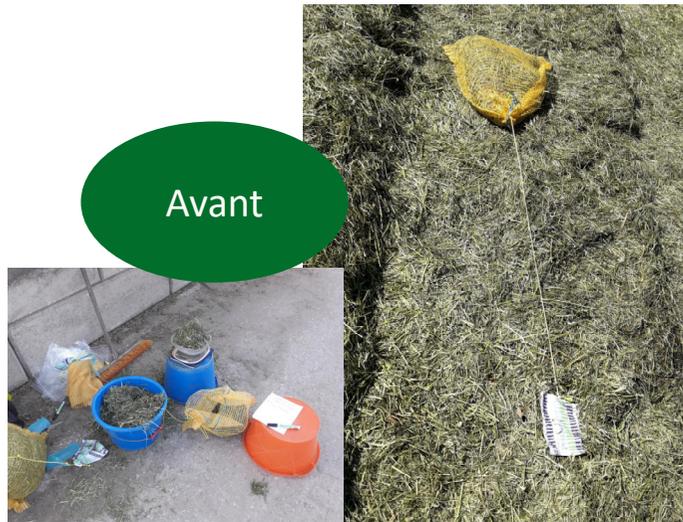


Optimiser la conservation des ensilages



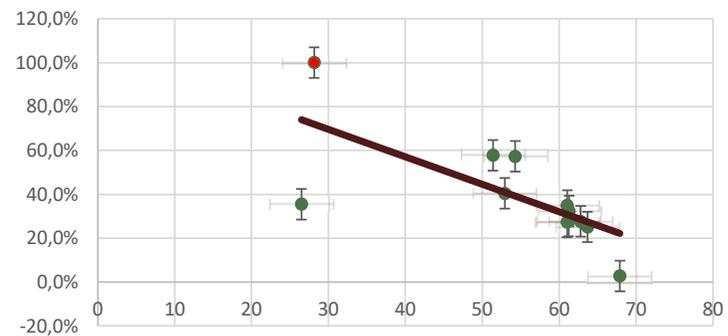
- Minimum de perte en qualité et quantité
- Maximiser les nutriments disponibles pour les animaux
- Rations **équilibrées** et **stables** tout au long de l'hiver
- Diminuer le coût de production par kg de MS réellement utilisé

Méthode des sacs enfouis

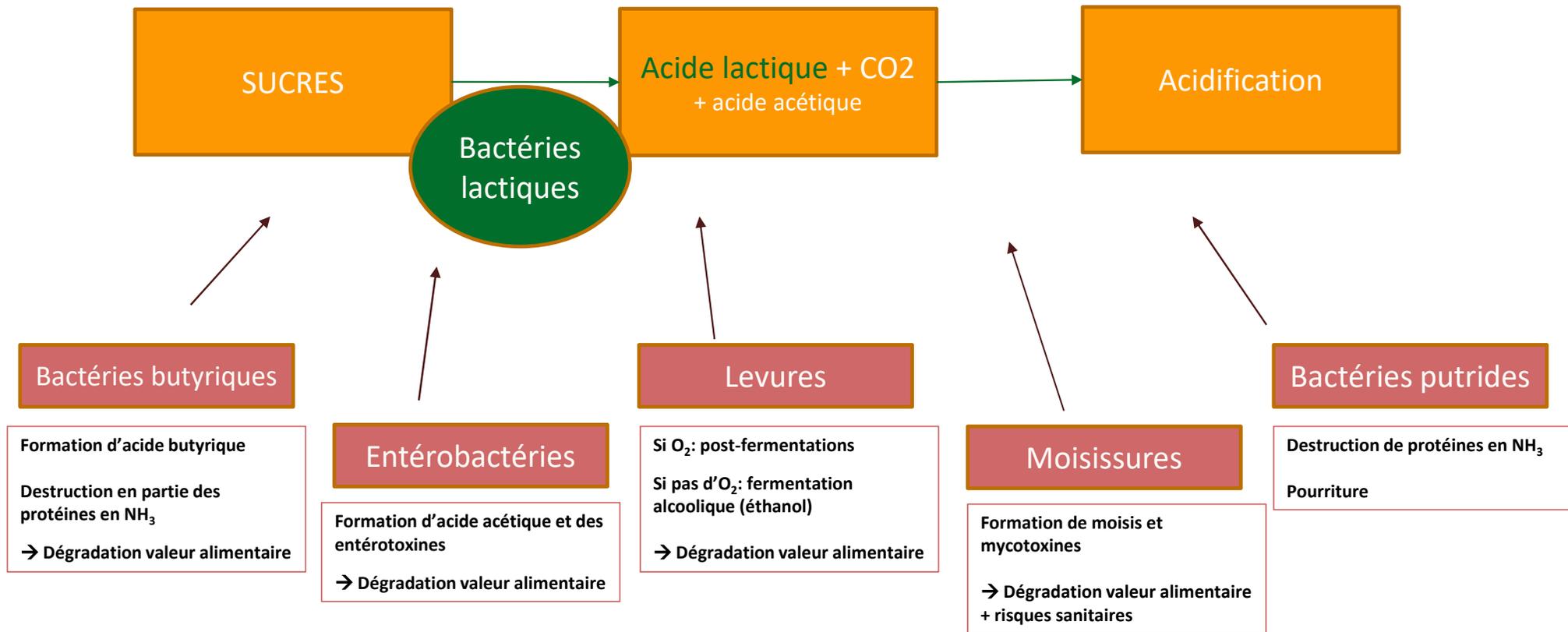


	Pertes moyennes
Pertes en kg de MS	10% [+/- 4%]
Pertes en VEM (%)	17% [+/- 4%]
Pertes en PBT (%)	10% [+/- 8%]
Utilisation des sucres (%) *	39% [+/- 24%]

Utilisation des sucres (%) en fonction de la teneur en MS



Une lutte entre les « bons » et les « mauvais » microorganismes



Ferme n°4 – Sil

- Analyse avant fermentation:

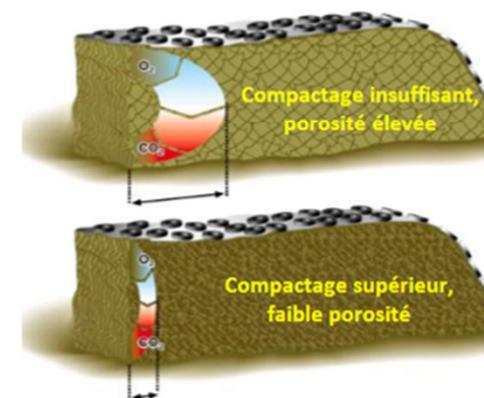
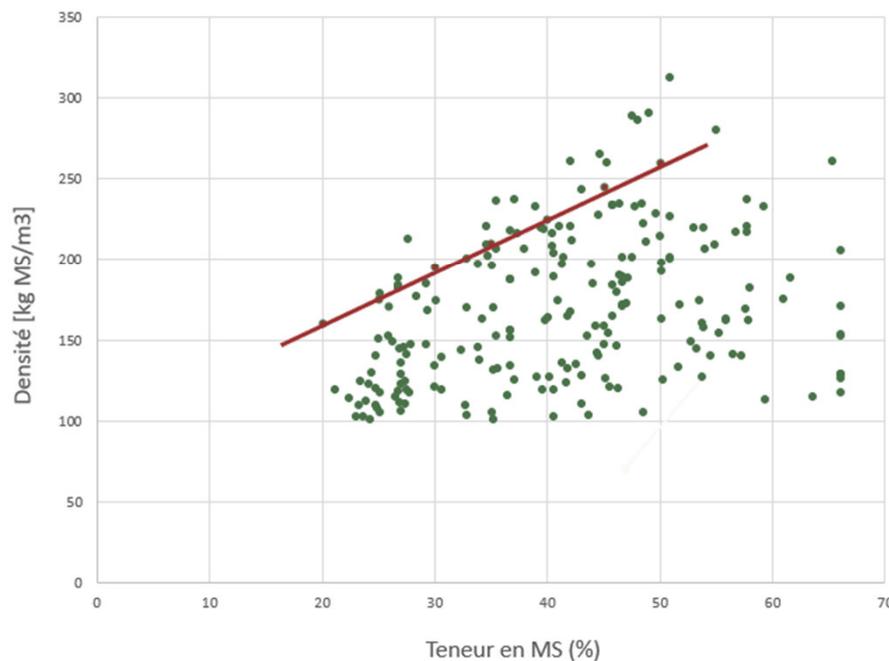
MS (%)	MPT (%)	Cellulose (%)	Cendres (%)	Sucres (%)	I (g)
53	14	24	7	18	

- Overture du silo:

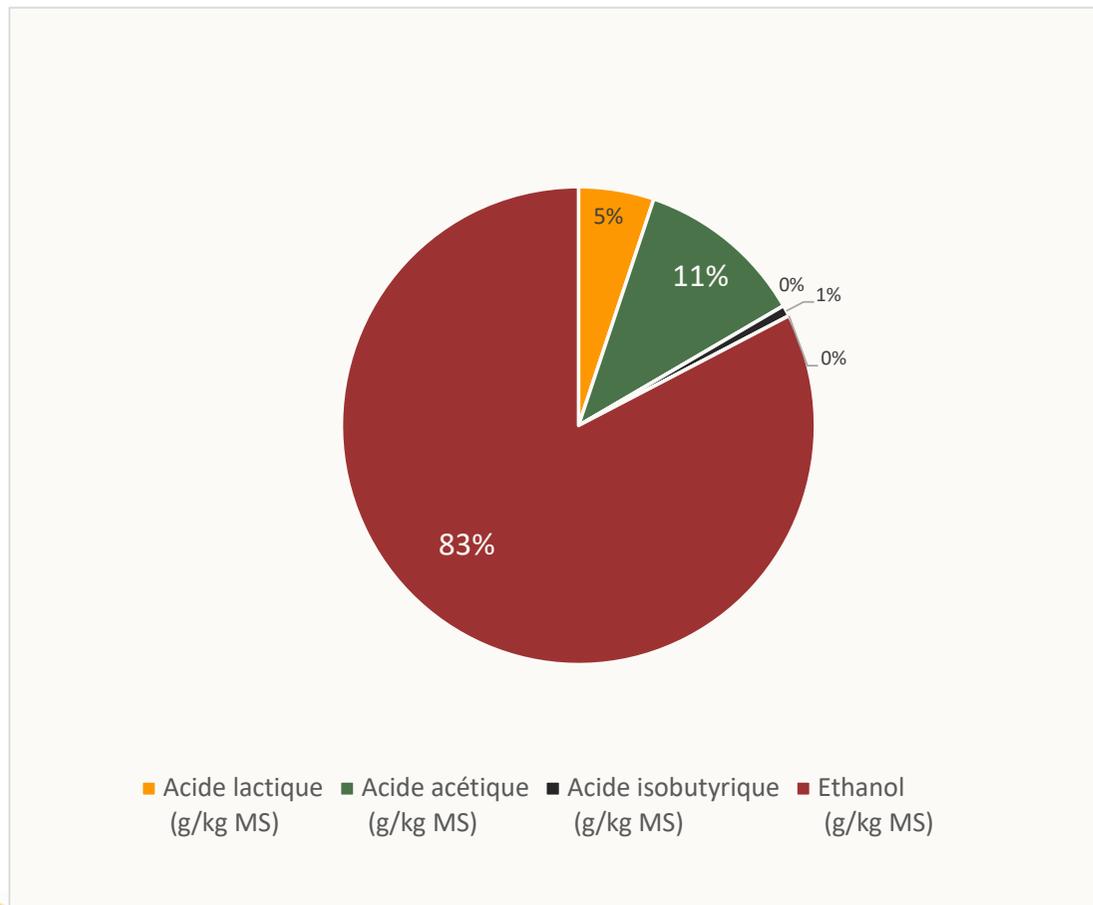
- 25/09/2021
- Avancement moyen: 28 cm/jour (S)
- pH moyen: 5,5

- Densité moyenne estimée (excel): 233 kg MS/m³
- Porosité estimée: 67%
- Densité moyenne mesurée (sonde horizontale): 203 kg MS/m³

Densité-Porosité

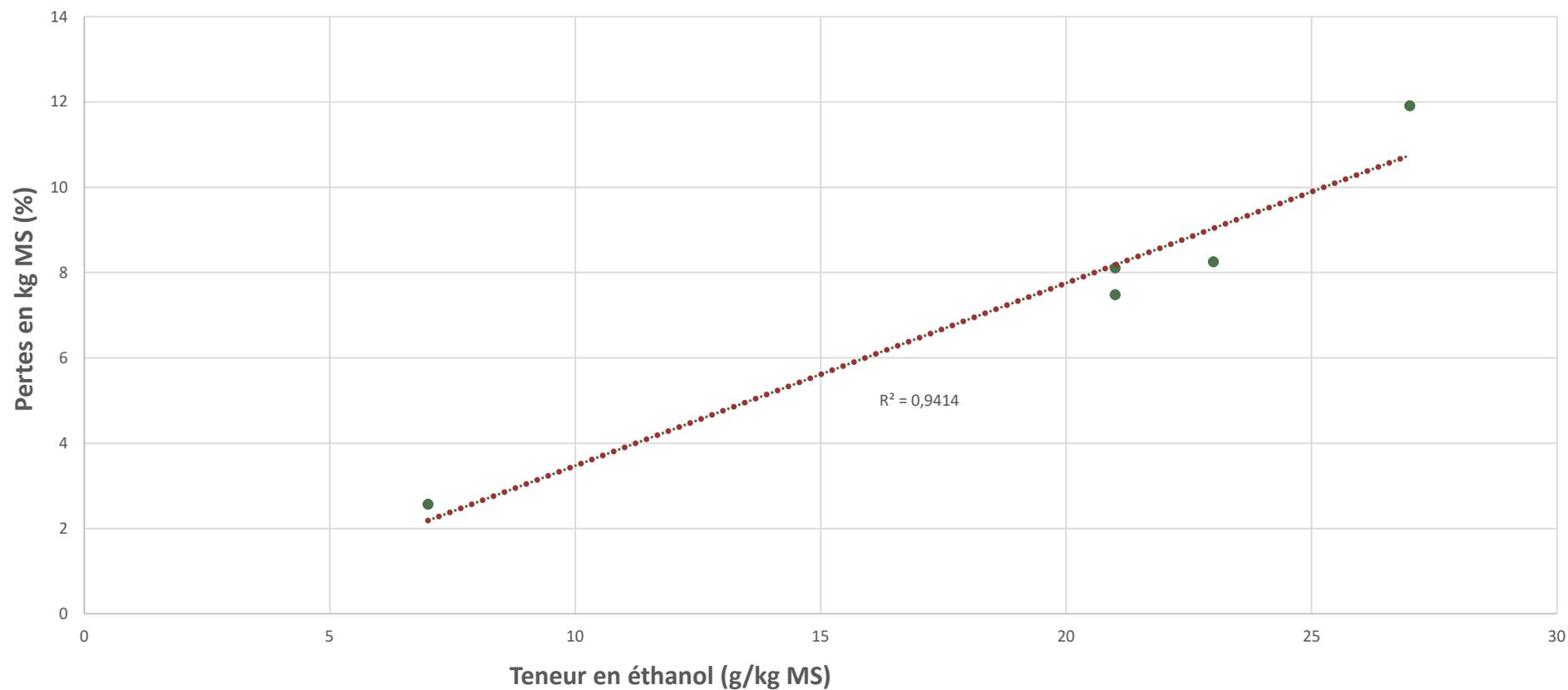


Ferme n°4 – Silo de 1^{ère} coupe

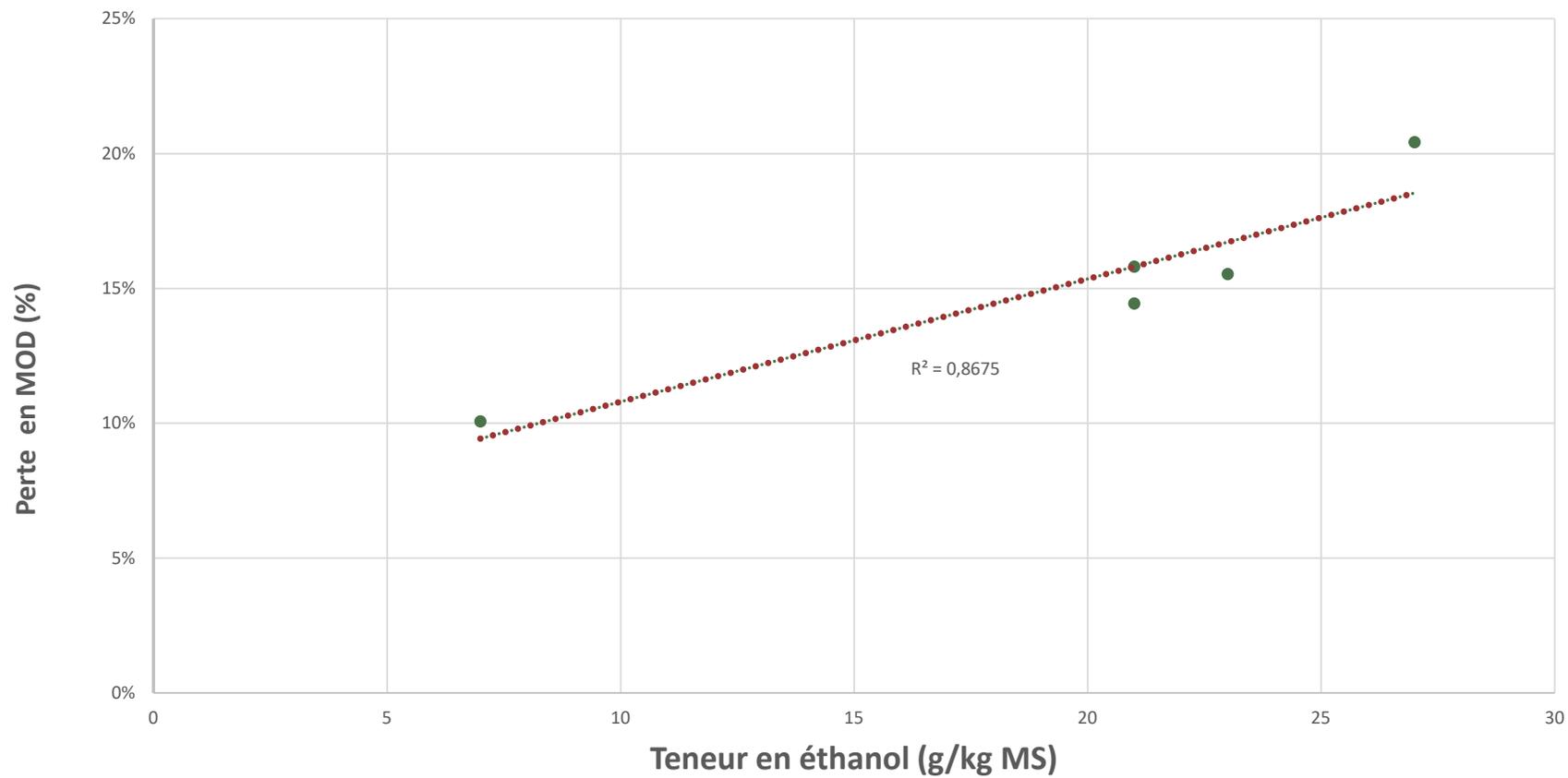


- Fermentation alcoolique majoritairement
 - Très peu d'AGV produits
 - Rapport NNH3/Ntot < 4
- Présence (importante) de levures
- Levures favorisées p/r aux bactéries

Ferme n°4 – Silo de 1^{ère} coupe



Ferme n°4 – Silo de 1^{ère} coupe



Origine des levures

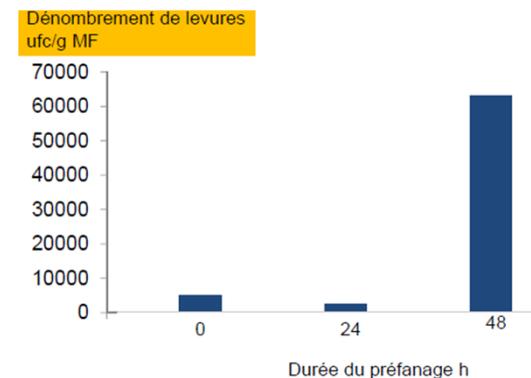
Elles sont présentes partout dans l'environnement

!! Les levures ne sont pas inhibées par un pH bas (ok avec des pH de 3 à 8)

Pas toxiques mais causent de nombreux problèmes (!! avec ou sans oxygène...)

Facteurs qui augmentent le risque de levures et de moisissures:

- 1) Résidus de plantes mortes
- 2) Dommages (ex: grêle) à la culture dans les jours précédents la récolte
- 3) Stade de développement avancé
- 4) Récolte de feuilles en sénescence
- 5) Plus de 2 jours de fanage (surtout si mauvaises conditions météo)
- 6) Fertilisation organique > fertilisation minérale



O'Kiely and al. (2008)

Échauffement du silo

- Échauffement = reprise d'activité des microorganismes
T° au cœur d'un ensilage refroidi (min 4 à 6 semaines)= 15°C
Si >20°C au cœur = post-fermentations en cours
- Activité des microorganismes= perte de MS, de valeur alimentaire



Dans ce cas: Δ de 45°C → +/- 10% de perte de MS

Augmentation de température (°C)	Nombre de jours d'échauffement		
	3 jours	5 jours	7 jours
5	3%	5%	7%
10	6%	10%	14%
15	9%	15%	21%

Par 1°C au dessus de la température ambiante = 0,23% de perte de MS (Honig, 1990)

Les moisissures

Un des facteurs affectant le plus la qualité hygiénique des fourrages



Sous forme de spores dans tous les ensilages

- Si les conditions ne permettent pas le développement: Pas de conséquences sur l'aliment/l'animal.
- Si les conditions permettent le développement: pertes de MS, énergie,... + risques sanitaires (mycotoxines).

! Pouvoir de contamination énorme (grand nombre de spores)

Ferme n°17 – Silo de 1^{ère} coupe

- Densité et Porosité estimée: 172kg MS/m³ et 46%
- Densité mesurée (sonde): 112kg MS/m³
 - Mais entrée d'oxygène importante: brins longs + déstructuration → échauffement et présence de moisissures [T° à moins de 20 cm: +/- 20°C; T°extérieur 3°C]
- Analyse après fermentation:



	MS (%)	MPT (%)	Cellulose (%)	Cendres (%)	Sucres (%)	MOD (g/kg MS)	NDF (%)	VEM (/kg MS)	DVE (g/kg MS)
Moyenne front	28	12	27	8	9	686	47	874	54
Bas droite	30	7	42	4	0	580	85	721	26

Ferme n°13 – Silo de 1^{ère} et 2^{ème} coupes

- Densité et Porosité estimée:
 - 184kg MS/m³ et 45%
- Densité mesurée (avancement silo):
 - 172kg MS/m³
- Analyse après fermentation:



	MS (%)	MPT (%)	Cellulose (%)	Cendres (%)	Sucres (%)	MOD (g/kg MS)	NDF (%)	VEM (/kg MS)	DVE (g/kg MS)
C2 gauche	36	16	27	18	0	596	49	764	40
Moyenne front	28,4	13	24,6	9,8	11,6	700	41,6	899	59



- Développement d'un champignon du genre Monascus sp: dégradation de la valeur alimentaire.

Ferme n°2 – Silo de 2^{ème} coupe

- Analyse avant fermentation:

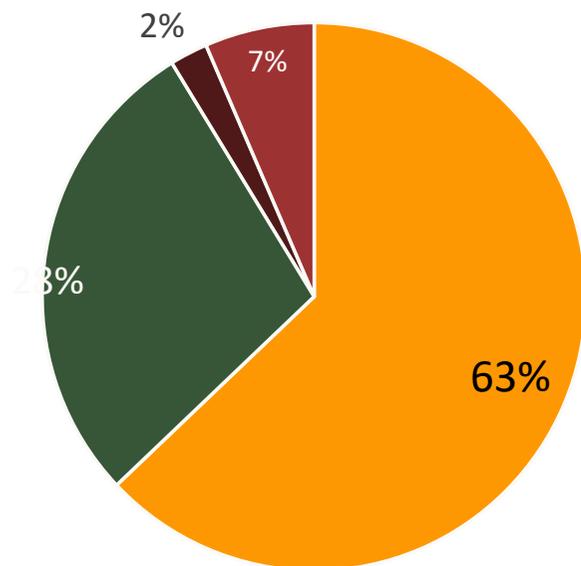
MS (%)	MPT (%)	Cellulose (%)	Cendres (%)	Sucres (%)	MOD (g/kg MS)	NDF (%)	VEM (/kg MS)	DVE (g/kg MS)
30	17	28	11	7	658	49	850	73



- Densité moyenne estimée (excel): **185 kg MS/m³**
- Porosité estimée: **46%**
- Densité moyenne mesurée (sonde horizontale): **140 kg MS/m³**
 - déstructuration plus importante du front d'attaque

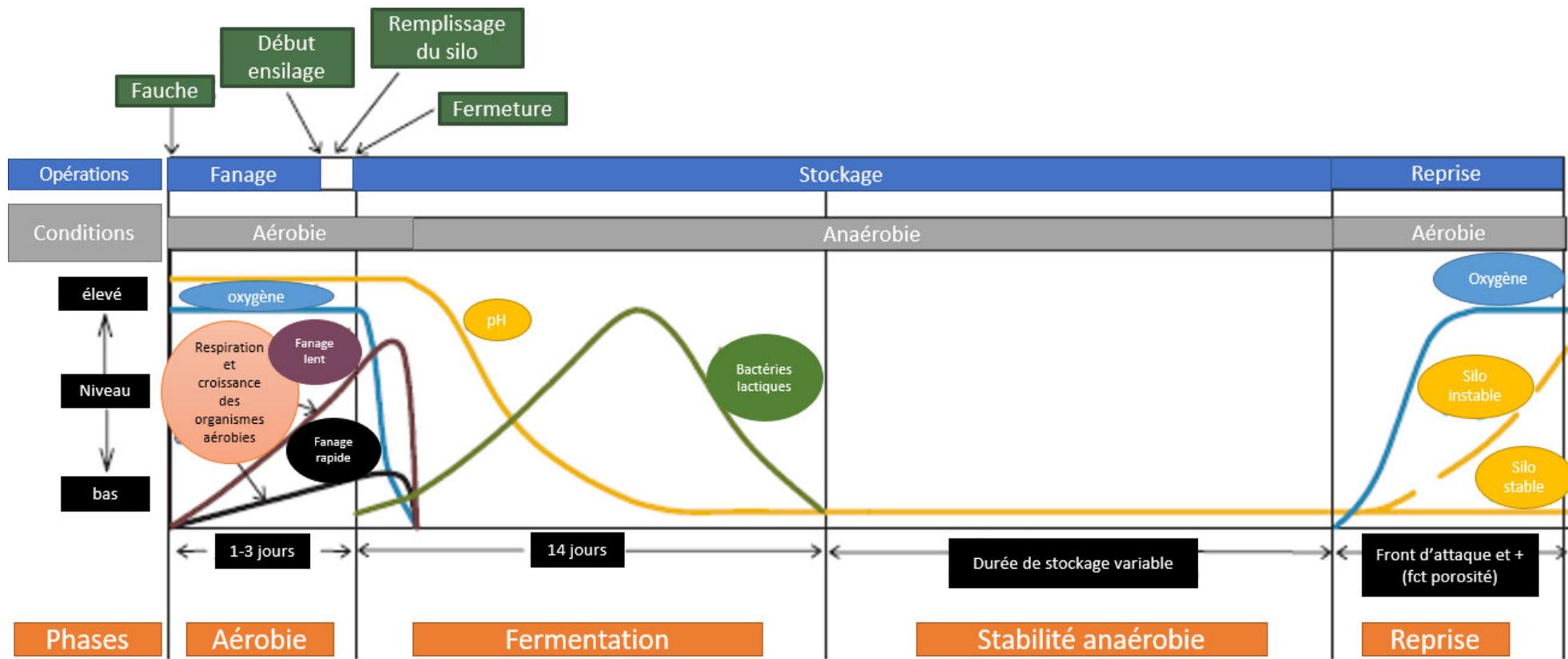


Ferme n°2 – Silo de 2^{ème} coupe



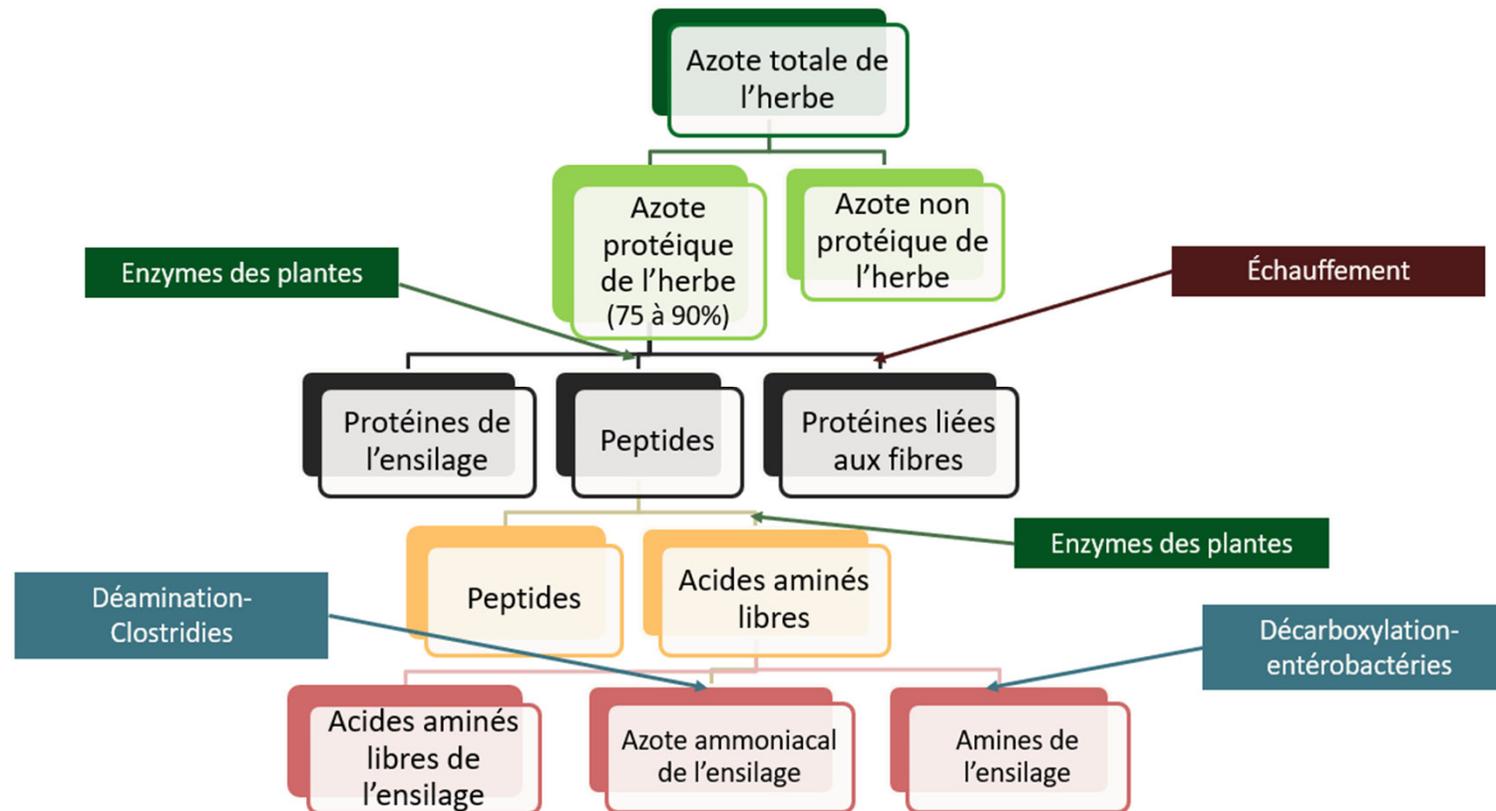
■ Acide lactique (mM/kg MS)
 ■ Acide acétique (mM/kg MS)
 ■ Acide butyrique (mM/kg MS)
 ■ Ethanol (mM/kg MS)

Sacs	Pertes en kg de MS (%)	MOD [g/kg MS]		DVE [g/kg MS]		NNH3/ N tôt	Acide lactique [g/kg]	Acide acétique [g/kg MS]	Acide butyrique [g/kg MS]
		604	630	61	49				
1	11%	604	630	61	49	7	87	30	3
		-11%		-29%					
3	15%	658	630	71	48	10	118	32	0
		-18%		-37%					
4	7%	640	634	72	49	9	93	28	8
		-8%		-36%					
5	8%	644	626	68	50	8	65	21	<1
		-7%		-29%					

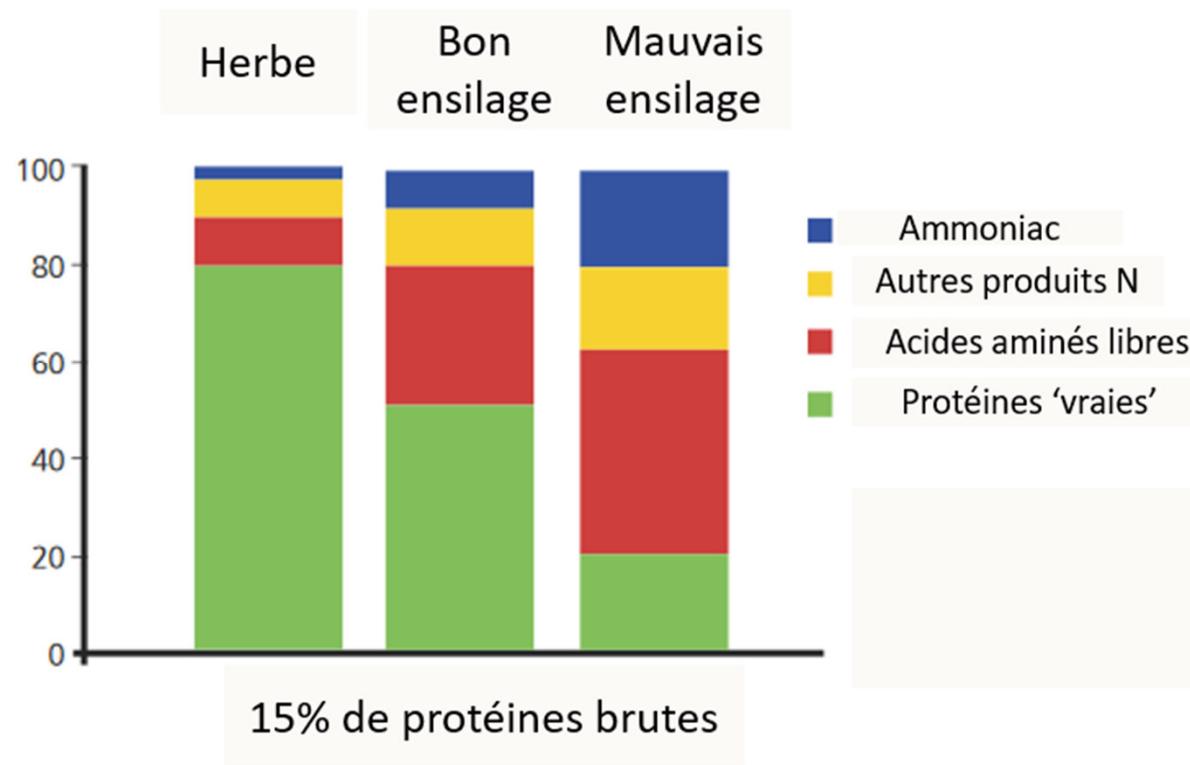


Source: traduit de Piltz et Kaiser

Dégradation des protéines



Dégradation des protéines



Enregistrement automatique | estimation densité • Dernière modification : 9 mai | Rechercher (Alt+Q) | Lina DELFORGE | Commentaires | Partager

Fichier | Accueil | Insertion | Mise en page | Formules | Données | Révision | Affichage | Aide

Annuler | Presse-papiers | Police | Alignement | Nombre | Styles | Cellules | Édition | Analyse de données

F14 : $=SI(F13>1;"F13 must be less than 1";" ")$

Spreadsheet to Calculate Average Silage Density in a Bunker Silo (Metric Units)

Brian Holmes⁽¹⁾ and Richard Muck⁽²⁾
⁽¹⁾ Biological Systems Engineering Dept. and
⁽²⁾ US Dairy Forage Research Center
 University of Wisconsin - Madison
 23-août-07

Bunker Silo Silage Height at Wall (metres) =	2,4	
Bunker Silo Maximum Silage Height (metres) =	1,5	Values in yellow cells are user changeable
Silage Delivery Rate to Bunker (tonnes fresh /Hr) =	15	Typical values 15-200 tonne fresh / hour
Silage Dry Matter Content (decimal ie 0.35) =	0,4	Recommended range of DM content = 0.3 - 0.4
Silage Packing Layer Thickness (cm) =	15	Recommended value is 15 cm or less
Filling Tractor - Each Tractor	Tractor Weight (Kg)	Tractor Filling Time (% of Filling Time)
Tractor No. 1	7000	100
Tractor No. 2	0	0
Tractor No. 3	0	0
Tractor No. 4	0	0
Proportioned Total Tractor Weight (Kg) =	7000	
Average Silage Height (metres) =	2,0	Green cells are intermediate calculated values
Packing Factor =	2409,9	Values in pink cells are results of calculations
Est. Average Wet Density = Bulk Density (kg fresh/m ³)	537,4	Wet Density greater than 705 kg fresh/m ³ is recommended
Maximum Achievable Bulk Density (kg fresh/m ³) =	1199,6	Wet Density greater than Max. Wet Density is unrealistic
Gas Filled Porosity =	0,55	Gas Filled Porosity less than 0.40 is recommended
Est. Average Dry Matter Density (Kg DM/m ³) =	214,9	Dry Matter Density greater than 240 Kg DM/m ³ is recommended
Maximum Achievable DM Density (Kg DM/m ³) =	480,0	DM Density greater than Max. Achievable is unrealistic

Maximum Height (m) = 1,5
 Height at wall (m) = 2,4
 Horizontal Silo

estimation densité C2 | Prêt | Accessibilité : consultez nos recommandations | 70%

Merci pour votre attention

Des questions ?

Lina Delforge

delforge@fourragesmieux.be

0477/383827

