

# Comprendre les fourrages digestibles

Patrice Vincent, agr.

Représentant

Bélisle Solution:Nutrition

# Introduction

# Introduction

- Chez mes clients...
- Fourrage digestible
- Évaluation de la fibre
- Conclusion

Chez mes clients...

# Chez mes clients...

	Objectifs	Réel
Lait fourrager	5000	
Solides totaux	14,00	
Intervalle de vêlage (jours)	365	
Âge moyen troupeau (ans)	6	
Ratio taure: vache	1:6	
CCS	<150 000	
Ratio kg lait: kg de concentrés	5:1	
Quota		
Kg de quota par vache	1,5	

# Chez mes clients...

DONNÉES										
Moyenne par Vache au Jour du Test										
DESCRIPTION	Troupeau	Groupes en Lactation				Groupes de Têtes		12 Mois	12-24 Mois	Troupeau
		1	2	3	4	5	6			
PRODUCTION										
# de Vaches	45	19	8	13		5		46.6	49.1	
Lait Réel kg	27.9	34.0	28.1	18.9				8889	8676	
Matière Grasse %	3.80	3.74	3.61	4.13				3.94	3.88	
Protéine %	3.27	3.12	3.31	3.62				3.25	3.26	
Unité mg Ndt	8.3	8.4	7.7	8.5						
Persistance %	100	106	101	93						
Jours en Lait	177	73	180	326				167	168	
TECHNIQUE-ÉCONOMIQUES										
Fourrages \$/hd	1.39	1.40	1.30	1.47		1.30		1.45	1.34	
Concentrés \$/hd	1.22	1.79	1.36	.92				1.43	1.53	
Lait Fourrage kg/hda	4854							3848	3630	
Lait Sd / Concentrés	4.96	4.16	5.19	7.01				3.85	3.58	
Efficacité Alimentaire	1.17							1.24	1.25	
Valeur du Lait \$/ha	17.13	22.96	19.00	14.18				6035	5959	
Marge Sur Coût d'Alim \$/ha	14.44	19.76	16.32	11.81		- 1.51		4965	4906	
Concentrés \$/L	5.46	5.57	5.03	4.98				6.00	6.40	
Coût Aliments \$/L	11.67	9.93	9.83	12.92				12.12	12.01	
Valeur du Lait \$/L	71.18	69.66	69.80	77.32				69.99	70.81	
Marge Sur Coût d'Alim \$/L	59.51	59.73	59.97	64.40				57.87	58.80	
Marge Sur Coût d'Alim \$ / kg Gras	16.14	16.46	17.13	16.08				15.14	15.62	

INGESTION D'ALIMENTS										
Moyenne par Vache au Jour du Test										
DESCRIPTION	Troupeau	Groupes en Lactation				Groupes de Têtes		12 Mois	Total an	12-24 Mois
		1	2	3	4	5	6			
FOURRAGES : : : kg TGS : kg : tm : kg										
Pâturage Zéro Pâturage								208	10	629
								52		157
Enilage d'Ilebe								2821	131	3307
								1286		1382
Enilage de Maïs	34.7	38.8	36.2	38.9		9.8		7703	356	5758
	12.8							2783		2278
Autres Succulents										133
										63
Foin	2.9	1.9	1.8	2.5		8.1		1156	54	895
	2.5							1001		783
SUPPLÉMENTS ÉNERGÉTIQUES : : : kg TGS : : : :										
Molles Complètes								1		
								1		
Grains	1.7	3.7	1.8	.3				1460	68	1747
	1.6							1287		1538
Autres	.8	.9	.9	.8				37	2	
								32		
SUPPLÉMENTS PROTÉIQUES : : : kg TGS : : : :										
Composés										
Simple	1.5	2.2	1.8	1.1				733	34	621
	1.3							648		550
AUTRES SUPPLÉMENTS : : : grammes TGS : kg : tm : kg										
Min / Vit / Add	657	825	716	645		143		168	8.0	155
	634							159		148

# Chez mes clients...

- Un besoin de foin sec n'existe pas.
  - C'est un mode d'entreposage.
- Un besoin d'ensilage n'existe pas.
  - C'est un mode d'entreposage.
- Les vaches ont besoin de FIBRE DIGESTIBLE.

# Chez mes clients...

- Besoin #1 à combler est la fibre.
- Mauvais fourrages = année difficile.
- On ajoute des ingrédients riches en fibre soluble pour compléter le besoin de fibre (pulpe de betterave, drêche, écaïlle de soya).
- Un peu plus de concentrés pour compenser l'autre partie.

# Chez mes clients...

- L'ensilage est long (environ  $\frac{1}{2}$  pouce).
  - $\frac{3}{4}$  pouce pour l'ensilage maïs craqué.
- L'ensilage est humide (32 à 37% MS).
- Foin sec en voie d'extinction.
  - Toujours utile pour les taures et les vaches tarées.
- Paille?? Dépanneur par excellence.

# Chez mes clients...

- Fourrages avec NDF le plus près de 40%.
- CVMS fourrage à 3% du poids vif.
- Qu'est-ce qui va en ensilage?
- Qu'est-ce qui va en foin sec?

# Chez mes clients...

NDF	CVMS fourrage
<40%	>3,0% du poids vif
40-46%	2,6-3,0% du poids vif
47-53%	2,3-2,5% du poids vif
54-60%	2,0-2,2% du poids vif
61-65%	1,8-1,9% du poids vif
>65%	<1,8% du poids vif

# Chez mes clients...

- Toute la 1<sup>ère</sup> coupe en ensilage.
- Finir en début juin, si possible, selon la maturité des plantes.
- 2<sup>e</sup> coupe pour ensilage début juillet, foin sec selon la maturité qu'on recherche.
- 3<sup>e</sup> coupe avant les récoltes des céréales.
- 4<sup>e</sup> coupe fin septembre.

Fourrage digestible

# Fourrage digestible

- 2 stades de croissance des plantes

- Stade végétatif

- Élongation des tiges et multiplications des feuilles.
    - Ratio feuille/tige  $> 1$ .
    - Accentue la photosynthèse.
    - Meilleure captation de la source d'énergie.
    - Évolution vers le stade reproductif.

# Fourrage digestible

## ■ 2 stades de croissance des plantes

### – Stade reproductif

- La plante dépend de ce stade pour la survie de l'espèce.
- Très grande production de lignine dans la tige.
- La lignine aide à faciliter le transport des nutriments.
- La digestibilité de la tige diminue très rapidement à ce stade.
- Toute l'énergie produite par la plante se dirige vers la production des graines.

# Fourrage digestible

- Les feuilles d'une plante ne perdent pas de leur digestibilité à mesure que la plante mûrit.
- La digestibilité de la tige diminue beaucoup avec l'accumulation de lignine.
- La digestibilité d'une plante dépend donc de la digestibilité de la tige.

# Fourrage digestible

Digestibilité baisse pour 2 raisons:

1. Lignification accrue de la paroi cellulaire.

1. La tige doit se renforcer pour supporter la plante lors du stade reproductif.
2. La lignine aide le transport des nutriments des racines aux inflorescences.

2. Augmentation de la partie fibreuse.

1. Le ratio feuille:tige  $< 1$ .
2. L'augmentation de la partie fibre fibreuse dépend principalement de l'augmentation de lignine.

# Fourrage digestible

Pour optimiser la digestibilité...

- Récolter lors du stade végétatif.
  - Plus de feuilles que de tiges.
  - Faible présence de la lignine.
- Contrôler les mauvaises herbes.
- Coupe nette.
- Faucher à au moins 3 pouces du sol.

# Fourrage digestible

- Pour optimiser le rendement...
  - Récolter à la fin du stade végétatif, mais avant le stade reproductif.
  - Population très dense des plantes dans les prairies (taux de semis 25-30 livres/acre).
  - Fertiliser les prairies en moins de 48 heures après la fauche.
  - Contrôler les mauvaises herbes.

# Fourrage digestible

## ■ Les graminées

– Pour la 1<sup>ère</sup> coupe:

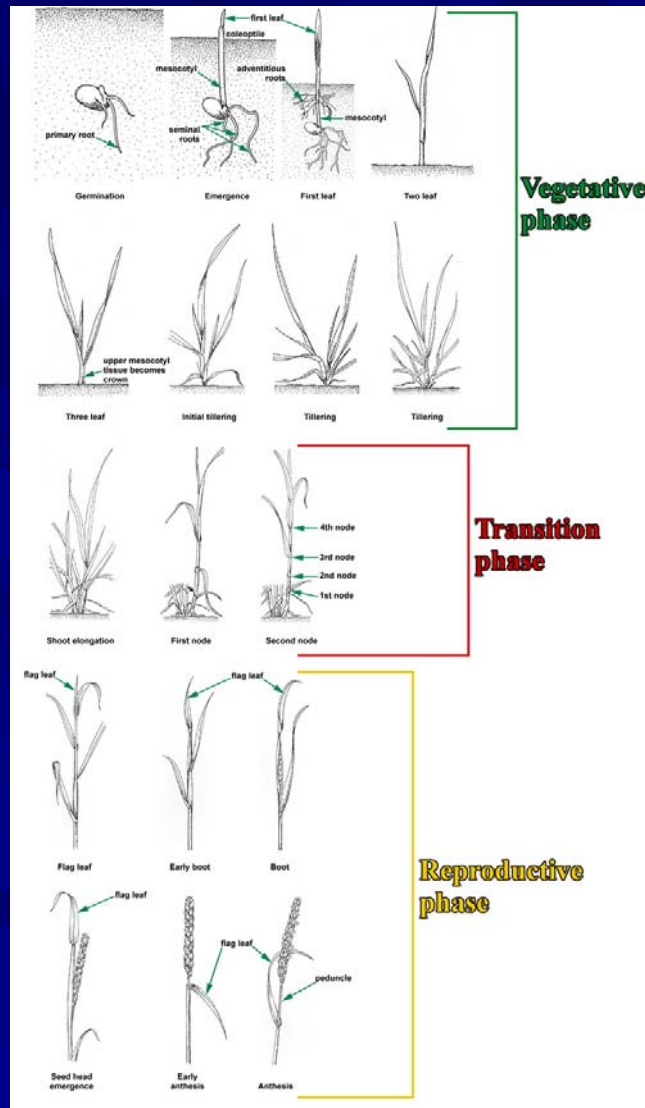
- Permettre aux plantes d'atteindre le stade reproductif car elles doivent se rendre à ce stade au moins une fois.

– Pour les coupes suivantes:

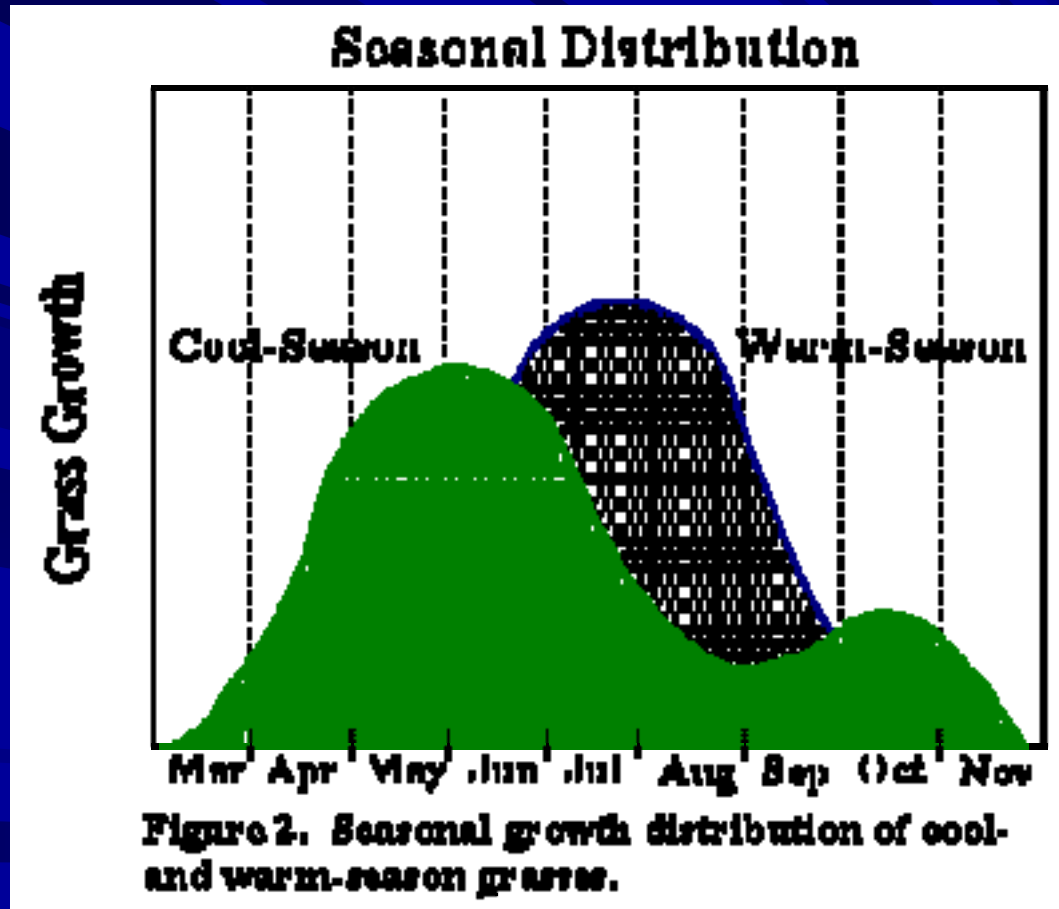
- Faucher aux 30-35 jours pour les coupes suivantes, selon le rendement.
- Un bon programme de fertilisation.

– DES GRAMINÉES

# Fourrage digestible



# Fourrage digestible



# Fourrage digestible

## ■ Les légumineuses

– Pour la 1<sup>ère</sup> coupe:

- Utiliser la méthode ÉPQL (Équations Prédicatives de la Qualité de la Luzerne).
- Sélectionner un carré de 2 pieds carré qui est représentatif du champ.
- Repérer la tige la plus mature et la tige la plus longue (ça peut être la même tige).
- Mesurer la tige la plus longue du sol jusqu'à la pointe de tige.
- Se référer au tableau.

# Fourrage digestible

Tableau 1. Teneur estimative en NDF de la luzerne

Longueur de la tige la plus longue du niveau du sol au sommet de la tige (en pouces)	Stade de la tige à l'état de maturité le plus avancé		
	Stade végétatif avancé	Stade du bouton	Stade de floraison
20	31,3	32,5	34,1
21	32	33,2	34,8
22	32,7	33,9	35,5
23	33,4	34,6	36,2
24	34	35,3	36,9
25	34,7	35,9	37,6
26	35,4	36,6	38,3
27	36,1	37,3	38,9
28	36,8	38	39,6
29	37,5	38,7	40,3
30	38,2	39,4	41,7
32	39,6	40,8	42,4
33	40,3	41,5	43,1
34	40,9	42,2	43,8
35	41,6	42,8	44,5
36	42,3	43,5	45,2
37	43	44,9	46,5
38	43,7	44,9	46,5
39	44,4	45,6	47,2
40	45,1	46,3	47,9

# Fourrage digestible

## ■ Les légumineuses

– Pour les coupes suivantes:

- Faucher lorsque les boutons apparaissent.
- Très forte lignification des tiges à partir de ce stade.
- Les feuilles cessent de se multiplier à ce stade.
- 30-35 jours entre les coupes sauf septembre.
- Bon programme de fertilisation.

# Fourrage digestible

## ■ Les mélanges

– Pour la 1<sup>ère</sup> coupe:

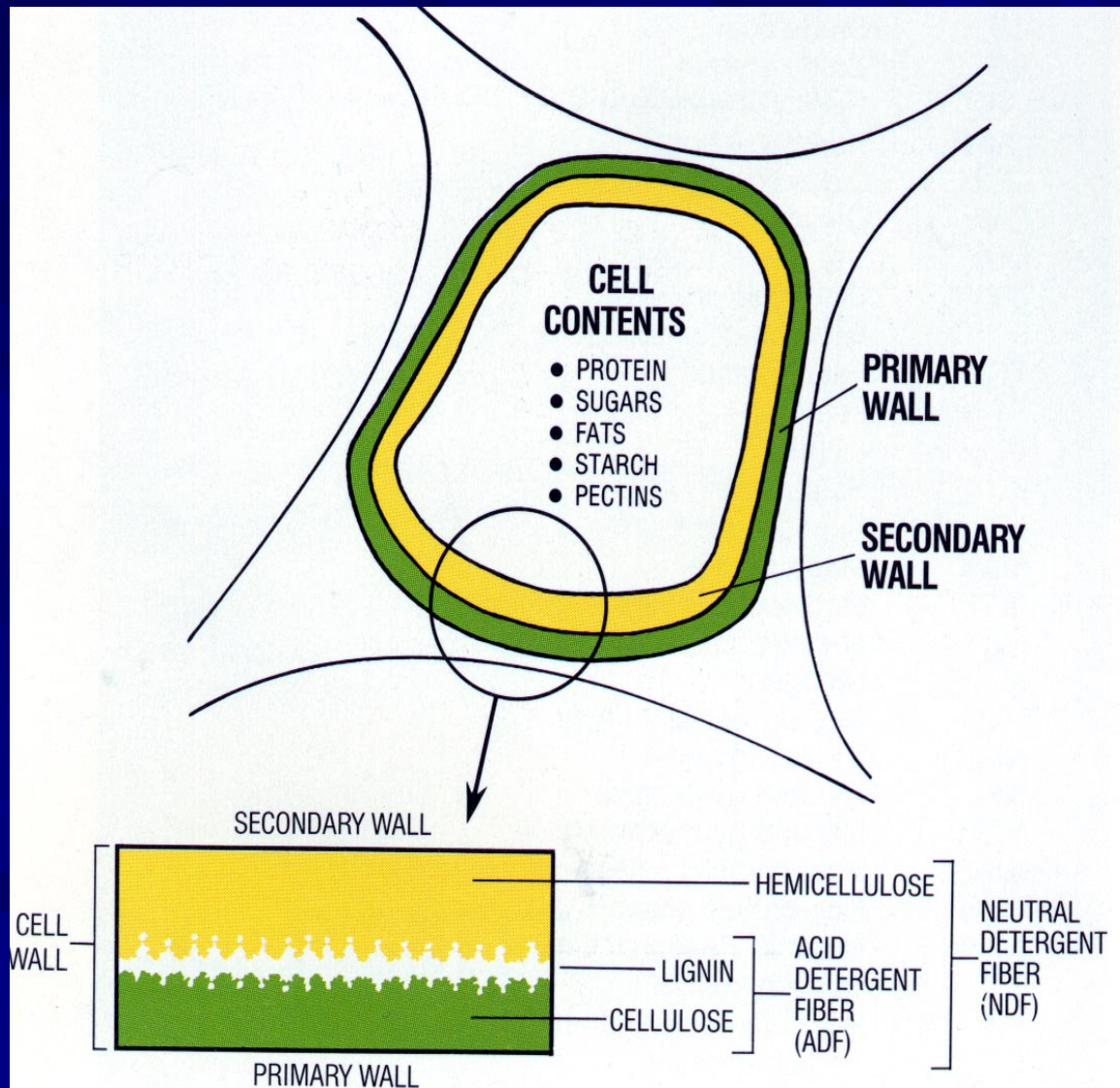
- S'assurer que les graminées soient au stade reproductif.
- Utiliser la méthode ÉPQL pour la luzerne.
- Compromis entre les deux.

– Pour les coupes suivantes:

- Faucher dès l'apparition des boutons sur la luzerne.

# Évaluation de la fibre

# Évaluation de la fibre

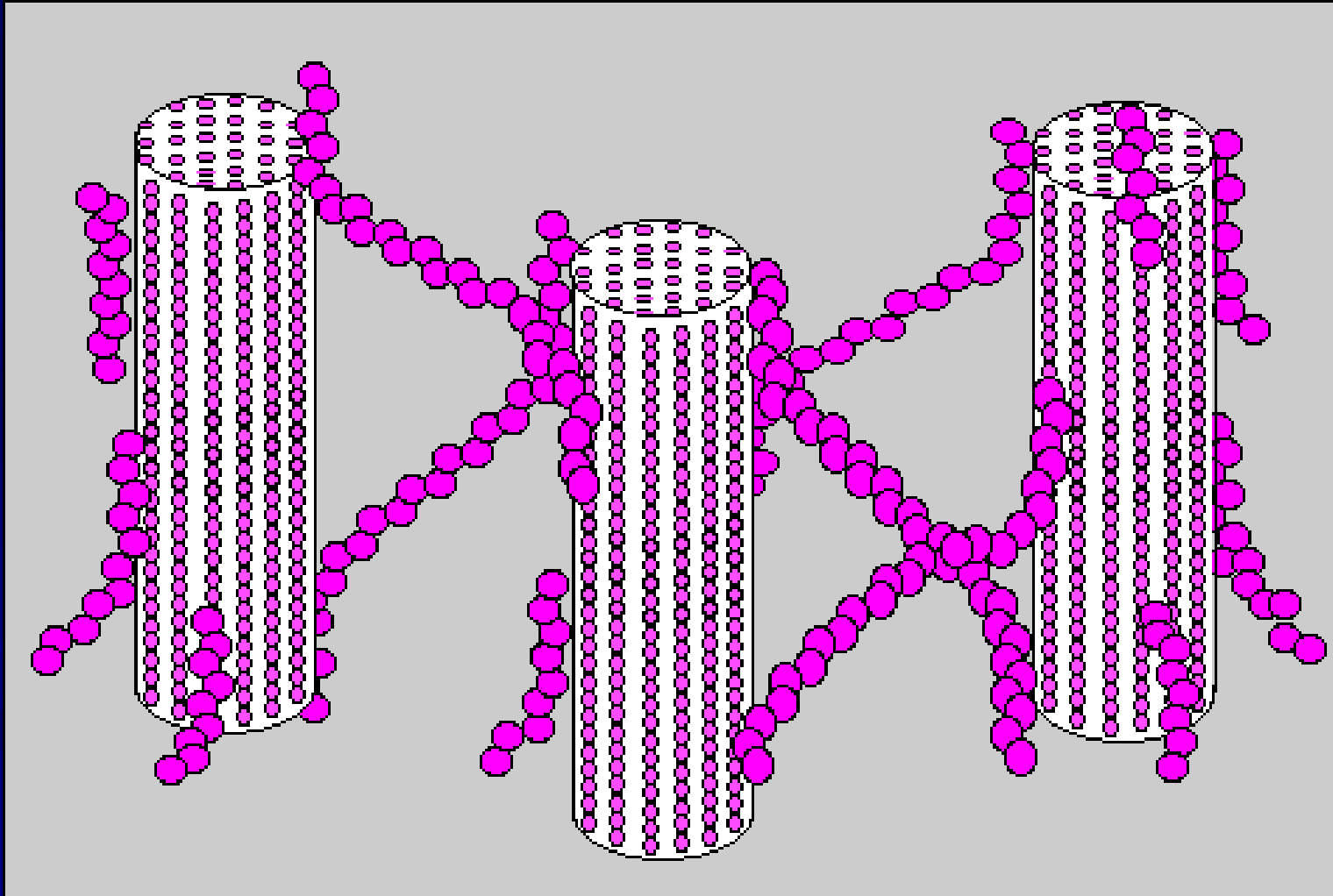


# Évaluation de la fibre

## ■ L'évaluation de la fibre

- NDF: Tout ce que constitue la paroi cellulaire (cellulose, hémicellulose, lignine, minéraux).
- ADF: Contient cellulose, lignine et minéraux.
  - Lors d'une analyse d'un ensilage, on peut ajouter la protéine liée à la fibre (ADF<sub>N</sub>).
- NDFD: Estimation de la digestibilité d'un fourrage.
  - Permet une meilleure évaluation du potentiel énergétique d'un fourrage.

# Évaluation de la fibre



# Évaluation de la fibre

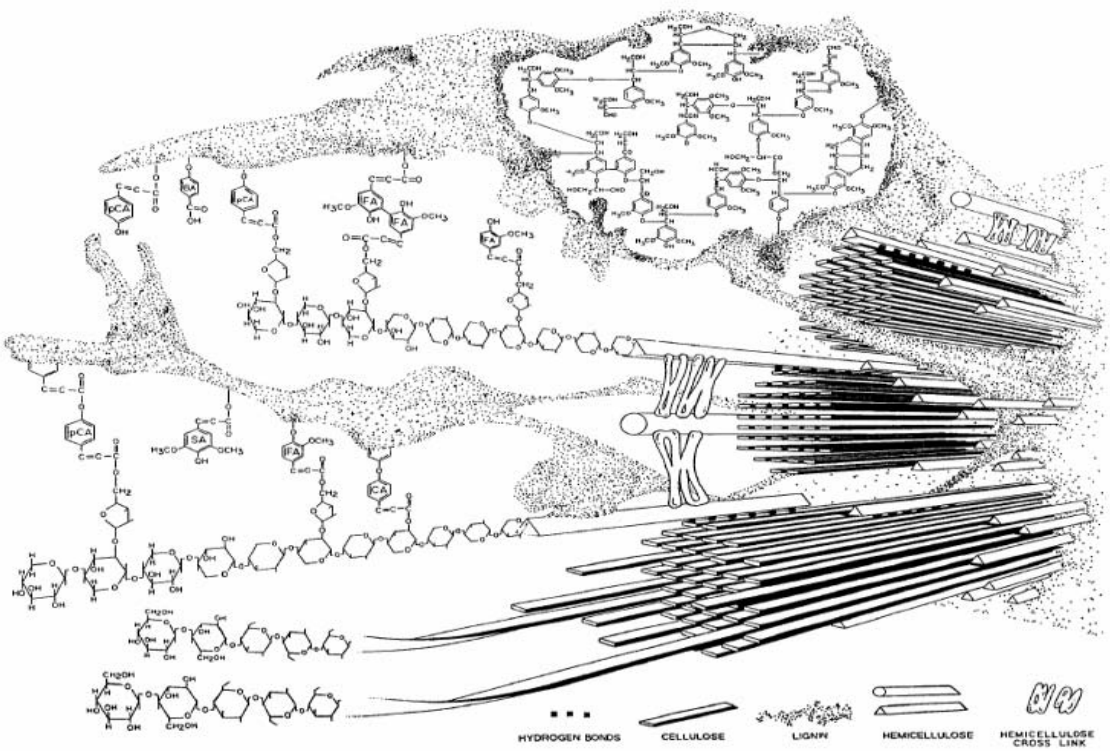


Figure 1. Secondary cell-wall (CW) structure. Components are arranged so that the cellulose microfibrils and hemicellulose chains are embedded in lignin. Specific linkages and components of non-core lignin are shown for a generalized grass secondary CW. Non-core lignin components include *p*-coumarate (*p*CA), ferulic (*F*A), *p*-hydroxybenzoic (*B*A), sinapic (*S*A), and cinnamic (*C*A) acids.



# Évaluation de la fibre

## ■ NDF

- NDF représente la paroi cellulaire d'une cellule d'une plante.
- Plus la plante mature, plus la digestibilité de la NDF diminue.
- L'évaluation de la CVMS des fourrages est basée à partir de la NDF.

# Évaluation de la fibre

NDF	CVMS fourrage
<40%	>3,0% du poids vif
40-46%	2,6-3,0% du poids vif
47-53%	2,3-2,5% du poids vif
54-60%	2,0-2,2% du poids vif
61-65%	1,8-1,9% du poids vif
>65%	<1,8% du poids vif

# Évaluation de la fibre

- La consommation de NDF optimale est entre 1,1 et 1,2% du poids vif de l'animal sur une base matière sèche (au moins 75% doit provenir des fourrages).
- Si une vache pèse 600 kg,
  - $600 \text{ kg} * 0,011 = 6,6 \text{ kg}$  de NDF fourrage MS à consommer.
- Si la NDF de l'ensilage est 42% à 37% MS,
  - $6,6 \text{ kg} / 0,42 / 0,37 = 42,5 \text{ kg}$  d'ensilage TQS à consommer.

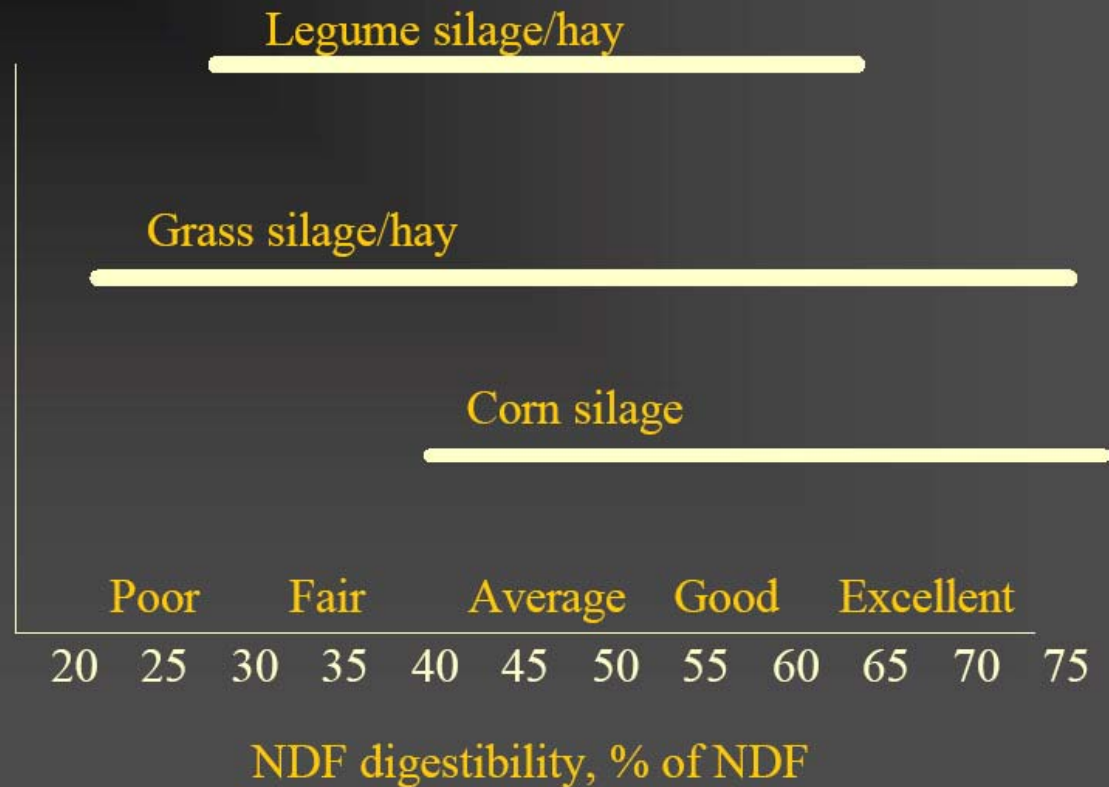
# Évaluation de la fibre

## ■ NDFD

- Procédé in vitro.
- Mélange du fourrage avec du jus de rumen et un buffer.
- Mélange fermente pour 30 ou 48 heures.
- Différence entre la quantité de NDF avant et après la fermentation in vitro.
- NDFD nous permet une meilleure évaluation de la valeur énergétique des fourrages.

# Évaluation de la fibre

## NDF digestibility of forages



# Évaluation de la fibre

## Impact of NDFD

Item	Base TMR 20-30-40-58	Adjusted TMR 20-30-40-36
Alfalfa	25	22
Corn silage	6	5
HMC	20	17
Protein/mineral/vit	7	6
DMI	58	50
<b>NRC 2001 ration evaluation</b>		
NE allowable milk, lb	95	83
MP allowable milk, lb	106	91
NEI balance, Mcal	- 4.7	-8.7

# Évaluation de la fibre

## Dietary Impact of High vs. Low NDFD Forages

<u>Item</u>	<u>High NDFD</u> <u>lb DM/d</u>	<u>Low NDFD</u> <u>lb DM/d</u>
Alfalfa (45 vs 35 NDFD)	20	18.6
Corn Silage (58 vs 48 NDFD)	12	11.2
Corn	16	14.9
WCS	5	4.7
Protein Supplement	5	4.8
<b>DMI</b>	<b>58</b>	<b>54</b>
<b>NDF%</b>	<b>31.7</b>	<b>31.7</b>
<b>NFC%</b>	<b>41.5</b>	<b>41.5</b>

# Évaluation de la fibre

Impact alimentaire de la NDFD des fourrages élevée vs faible

Ingrédients	NDFD élevée Kg MS/jour	NDFD faible Kg MS/jour
Luzerne (45 vs 35 NDFD)	9,2	8,5
Ensilage maïs (58 vs 48 NDFD)	5,5	5,1
Maïs grain sec	7,2	6,8
Graine de coton entière	2,2	2,1
Supplément protéique	2,2	2,1
CVMS	26,3	22,6
NDF (%)	31,7	31,7
HCNS (%)	41,5	41,5

# Évaluation de la fibre

<u>Item</u>	<u>High NDFD</u> <u>lb DM/d</u>	<u>Low NDFD</u> <u>lb DM/d</u>	<u>Adj. Low NDFD</u> <u>lb DM/d</u>
Alfalfa (45 vs 35 NDFD)	20	18.6	18.6
Corn Silage (58 vs 48 NDFD)	12	11.2	11.2
Concentrate	26	24.4	24.4
Beet Pulp or Soy Hulls	--	--	4.0
<b>DMI</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>58</b>
<b>NDF%</b>	<b>31.7</b>	<b>31.7</b>	<b>32.7 - 33.7</b>
<b>NFC%</b>	<b>41.5</b>	<b>41.5</b>	<b>39.9 - 41.5</b>

# Conclusion

# Conclusion

- La profit net de mes clients dépend de la qualité de leurs fourrages.
- Les vaches ont un besoin de fibre
  - pas un besoin de foin sec ou d'ensilage.
- Un fourrage de qualité est un fourrage digestible.
- Un fourrage digestible est un fourrage fait jeune.

**Merci!!!**