

Les analyses de fourrages:

lire entre les lignes

Par Nathalie Gentesse, M.Sc., agr.

Belise Solution Nutrition Inc.

25 mars 2009

énergie

humidité

protéine

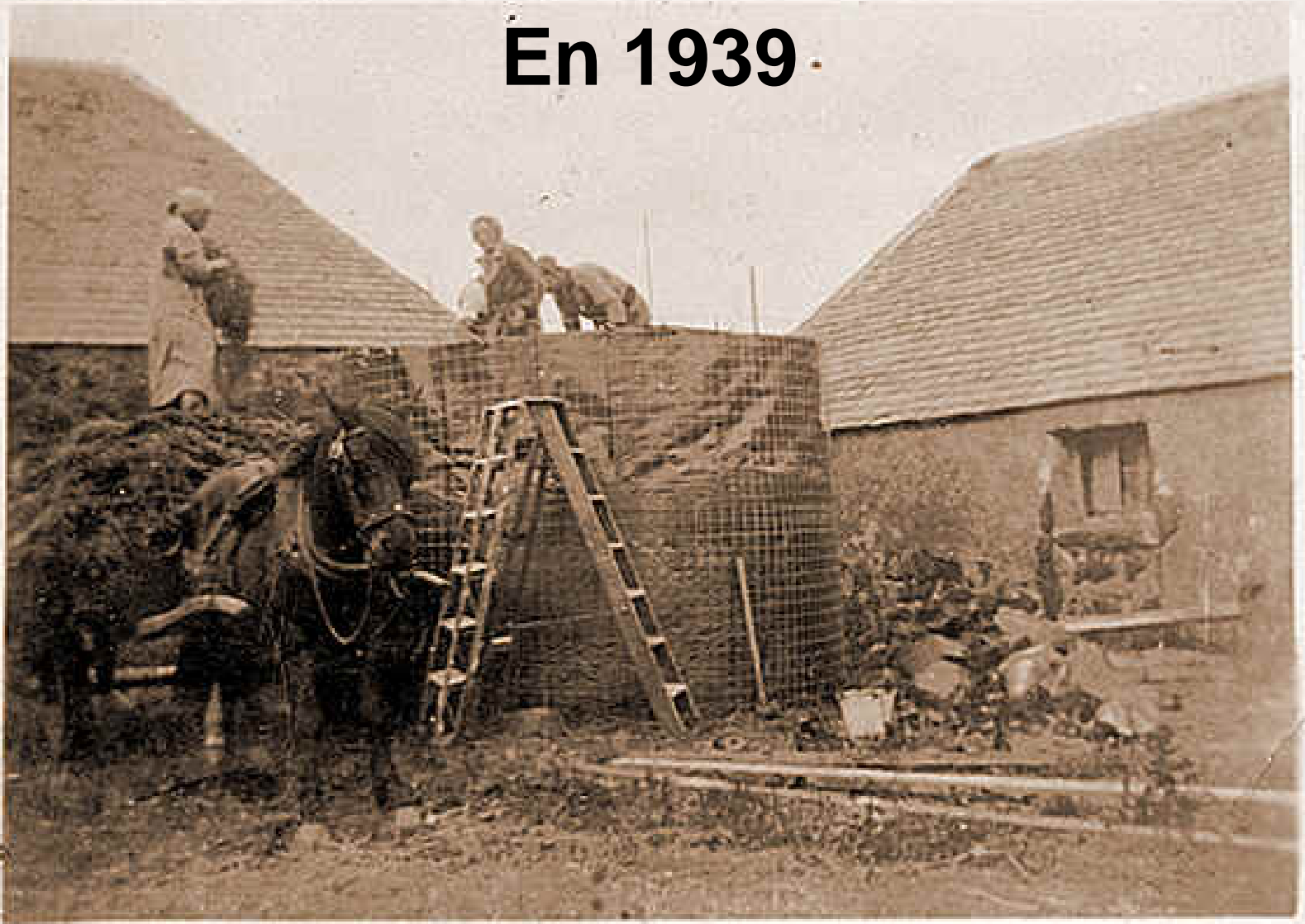
FIBRE



L'ensilage date de 2000 ans avant JC

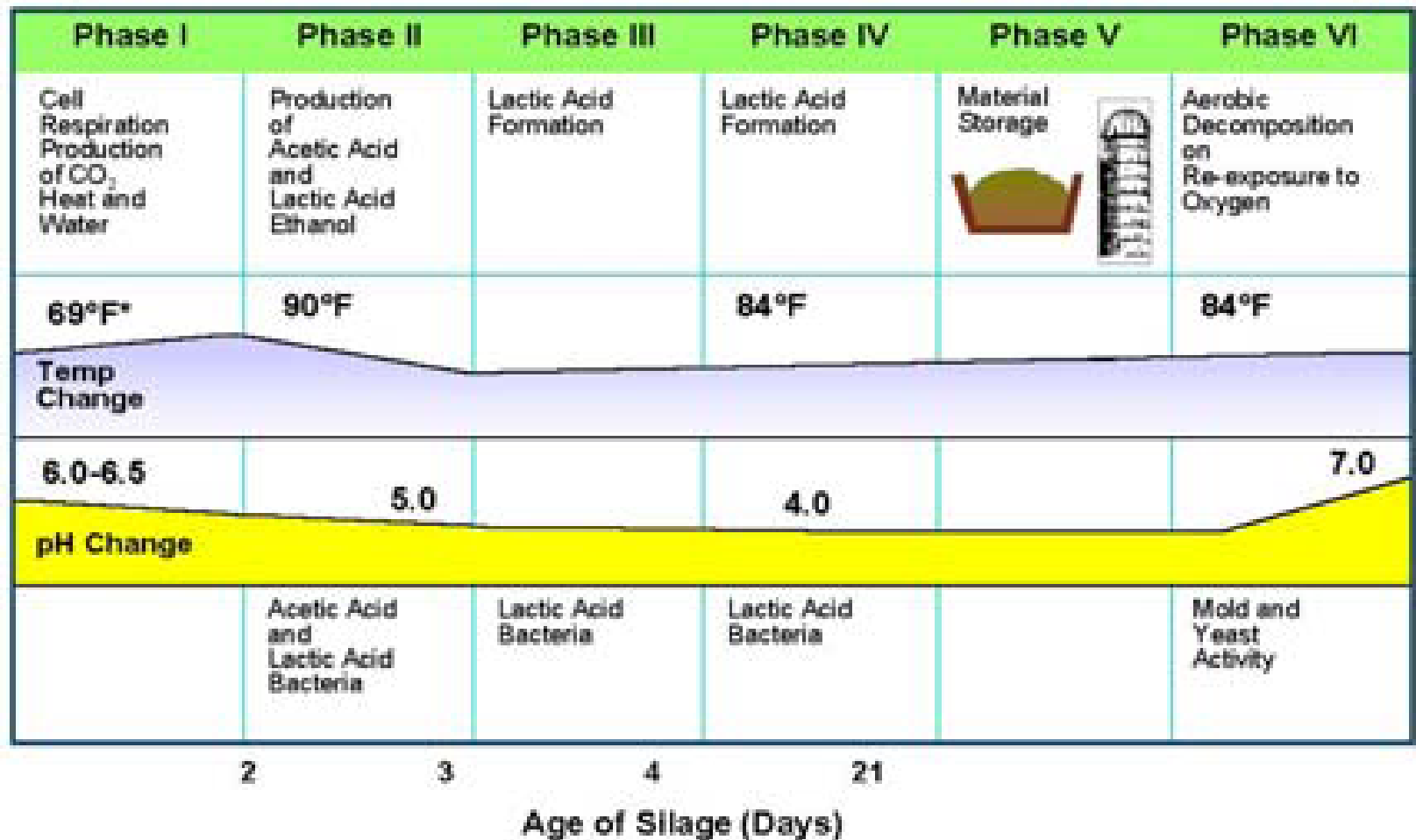


En 1939



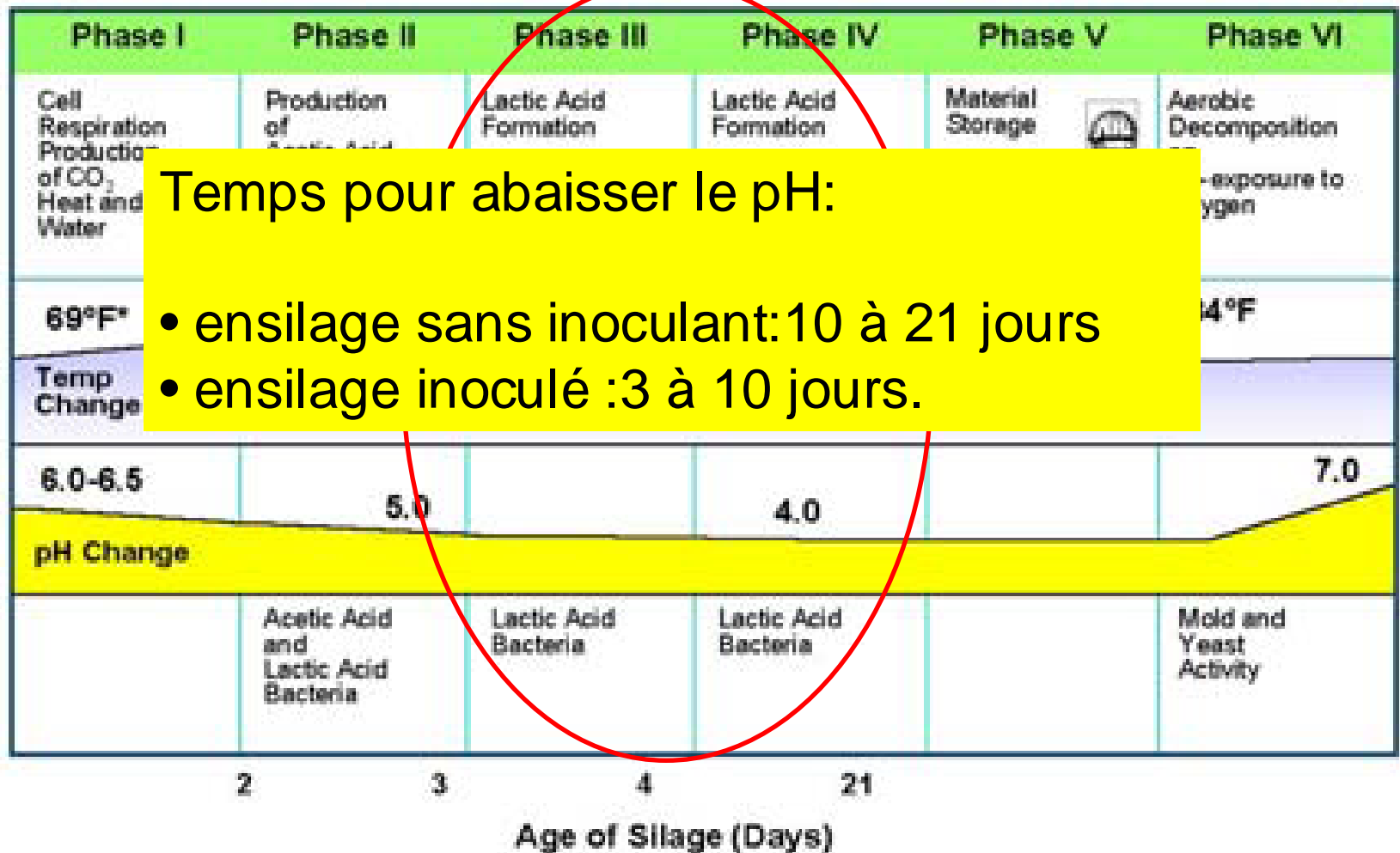
Phases de la fermentation

Six Phases of Silage Fermentation and Storage



Phases de la fermentation

Six Phases of Silage Fermentation and Storage



Temps pour abaisser le pH:

- ensilage sans inoculant: 10 à 21 jours
- ensilage inoculé : 3 à 10 jours.

Qu'est-ce qu'on peut contrôler?



Le retrait de l'air

- Rapidité du chantier
- Compaction
 - Fourrage
 - Matière sèche
 - Maturité
 - Longueur de coupe
 - Physique
 - Bunker: poids du tracteur X temps X épaisseur
 - Silo: Contour compactés
- Étanchéité
 - Sceller le silo



Qu'est-ce qu'on peut contrôler?



L'acidification

- Plus de sucres disponibles
 - Ensilage sans nuit au champs
 - Maturité
 - Matière sèche
- Plus de bactéries lactiques
 - inoculant lactique
 - Enzymes libèrent les sucres
 - Moins de contamination au champ

Qu'est-ce qu'on peut contrôler?

➤ Stabilité à la reprise

Si les 2 étapes précédentes ont été bien réussies, c'est plus facile.

- Régie humaine est le plus important facteur
 - Maintenir l'absence d'air
 - Surfaces nettes des bunkers
 - Prélever suffisamment
 - 2-3 pouces/jour en hiver (silo)
 - 4-6 pouces/jour en été (silo et bunker)



➤ Évaluation de l'ensilage à la ferme

1. Observation, odorat, toucher
2. pH-mètre ou papier quick test
3. Thermomètre à sonde
4. Koster[®] ou micro-onde
5. Balance
6. Sonde pour la densité de l'ensilage
7. Séparateur de particules Penn State



➤ Température

- Objectif: 10 °C de moins que la température à la récolte.
- Ensilage chaud en surface
 - Levures
 - Présence d'air
 - Long séchage au champ
 - Contamination par le sol
 - Baisse lente du pH en début d'entreposage

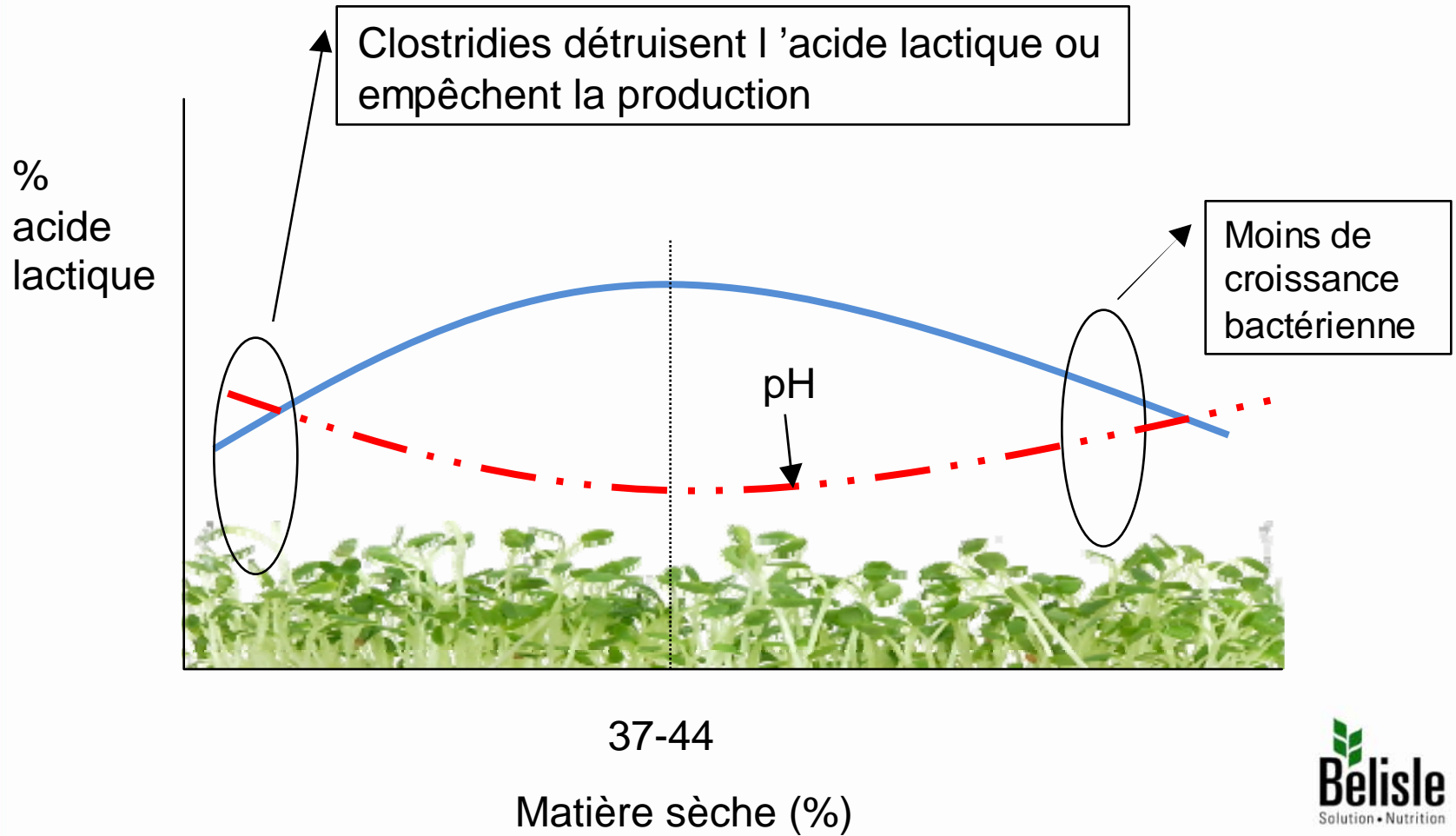




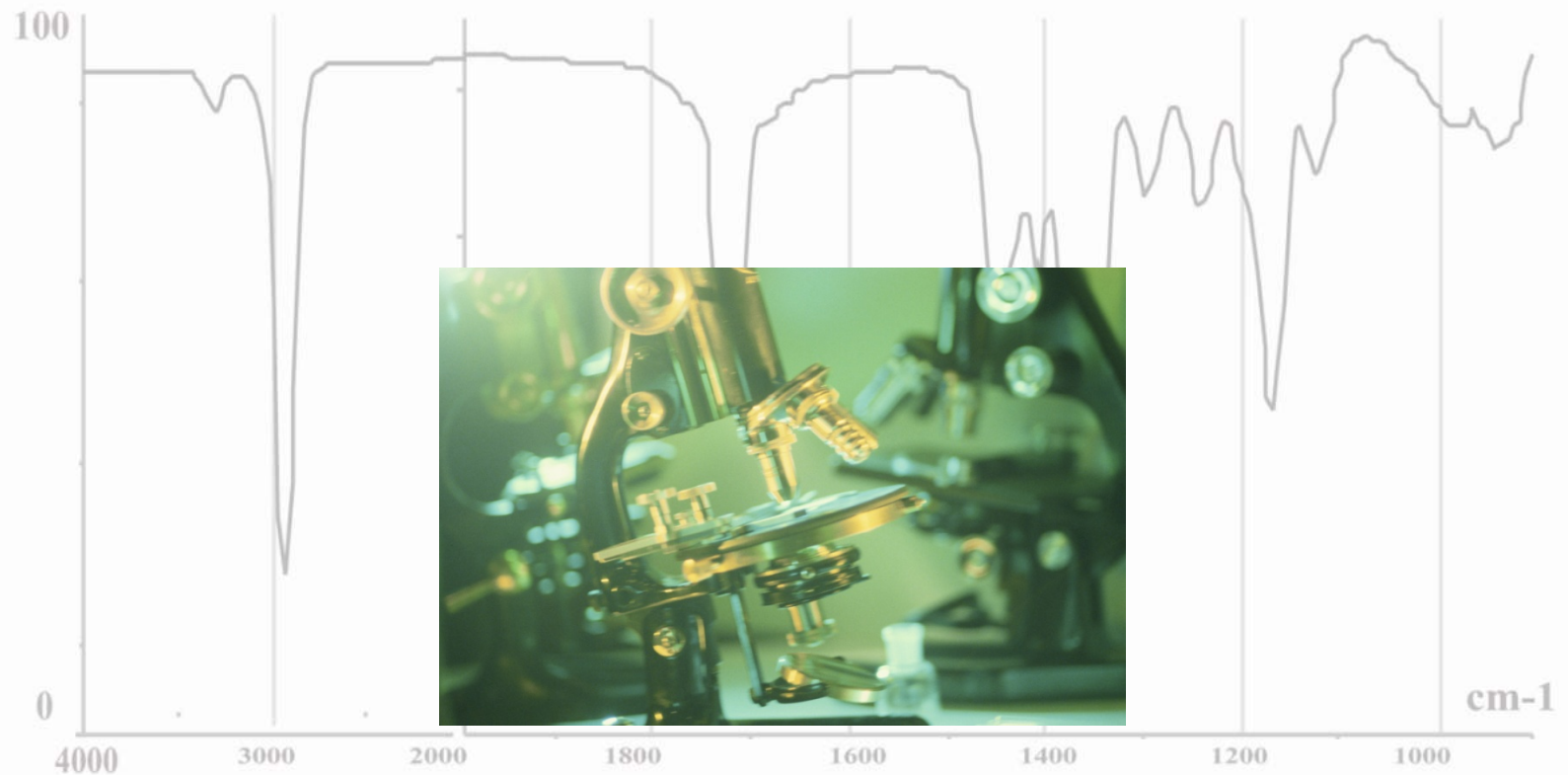
pH objectif: 3,8 à 4,7

- Si le pH >4,7
 - Ensilage qui n'a pas fini de fermenter
 - Température froide à la récolte
 - Compaction insuffisante
 - Ensilage de légumineuses riche en protéine (> 23-24% PB)
 - Ensilage qui contient des particules de fumier
 - Ensilage moisi ou pourri

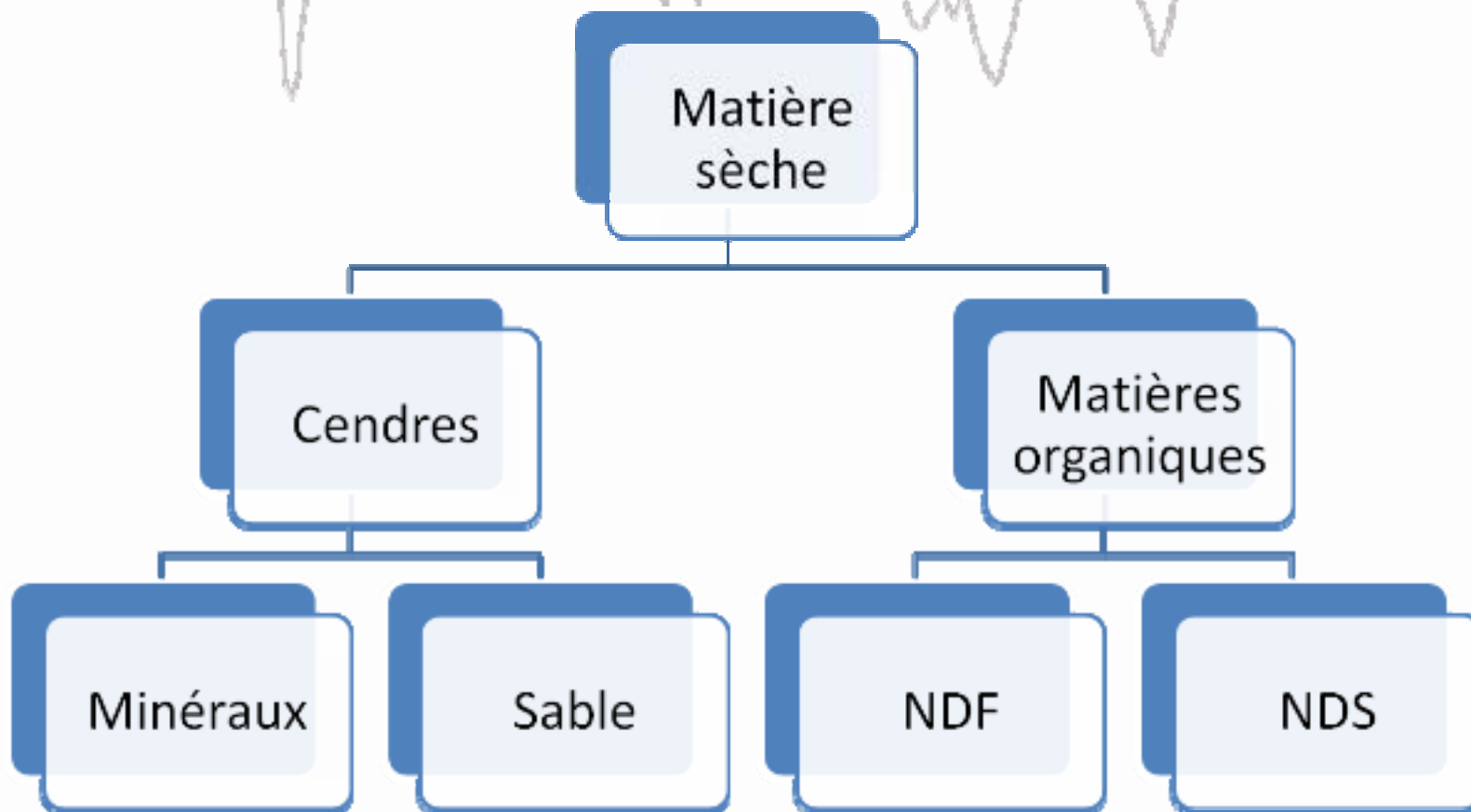
➤ Matière sèche et acide lactique Luzerne



Les analyses de laboratoire



➔ Composantes d'une analyse





Cendres



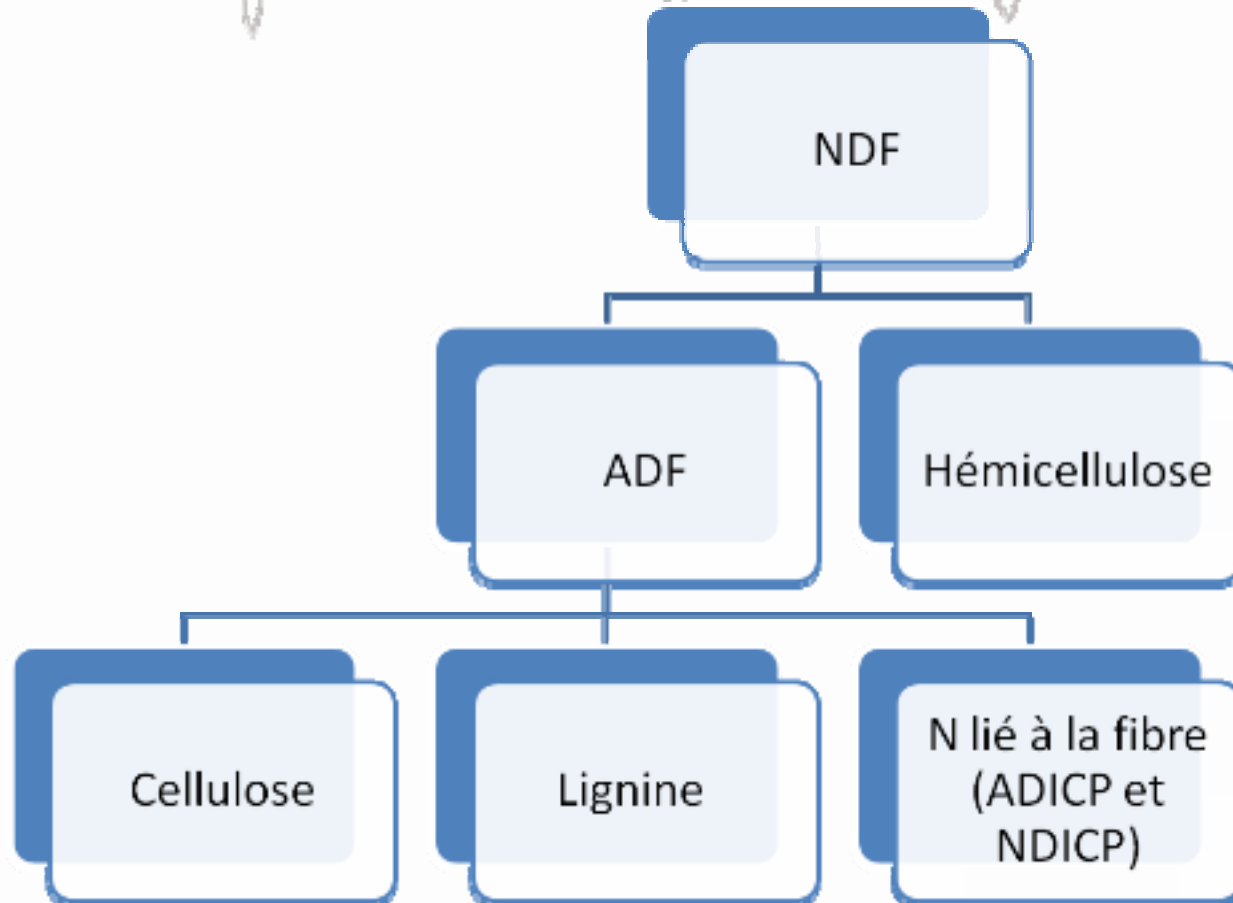
- Ensilage de foin: 9%
- Ensilage de maïs: 5%

Si plus haut:

- Contamination par de la terre à la récolte (boue ou vent)
- Perte excessive de matière sèche due à l'instabilité aérobique ou fermentation clostridienne



Composantes d'une analyse





Maturité: ADF et NDF



- Combien de sucres seront disponibles pour la fermentation
 - Plus NDF est grand moins il y a de sucres libres
 - Fermentation partielle et plus lente
 - Baisse lente du pH

➤ NDFD (NDF digestible)

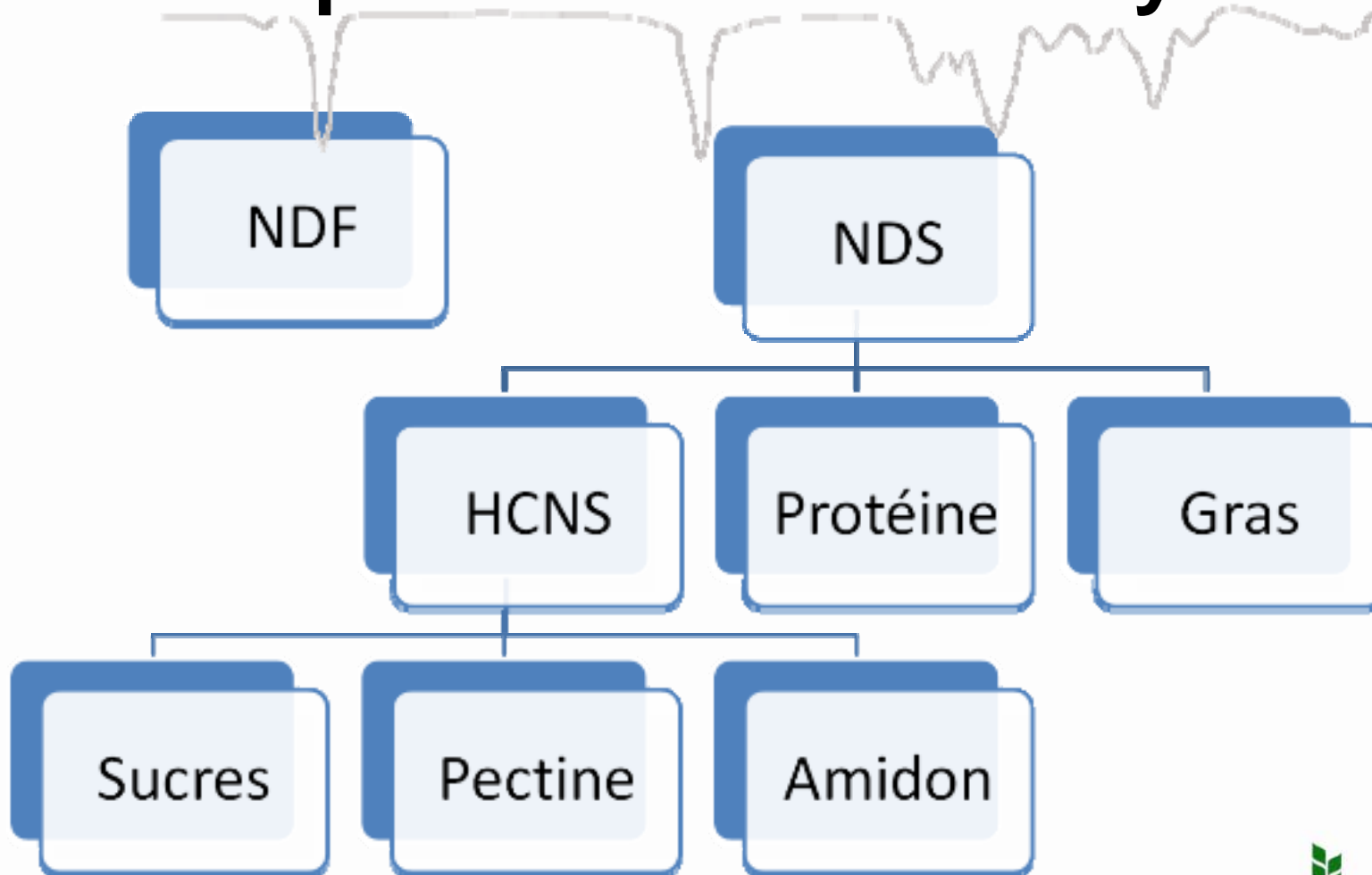
- Quantité de NDF qui sera digérée dans le rumen d'une vache après 24, 30 ou 48 heures
- Une NDFD élevée indique que la vache pourra utiliser plus de fourrages comme source d'énergie
- Plus la digestibilité de la NDF est élevée, plus la consommation de la vache augmente.
 - Plus de lait

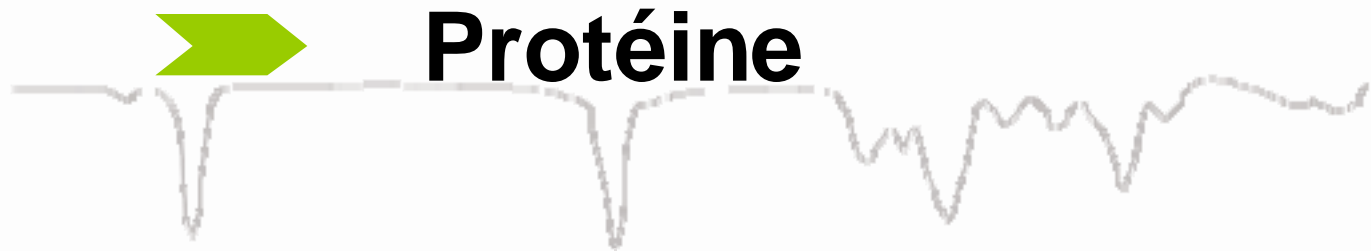


➔ Qu'est-ce qui affecte la NDFD?

- Température au moment de la récolte: la fibre est plus digestible lorsque c'est frais et humide.
- La quantité de feuilles: les feuilles sont plus digestibles que les tiges.
 - Pas trop sec, méthode de ratelage
- De l'ensilage qui a chauffé aura une moins bonne digestibilité.
 - Exclusion de l'air, baisse rapide du pH
- La maturité des plantes : COUPER JEUNE!
- La génétique des plantes

➤ Composantes d'une analyse





Pour les graminées et légumineuses

- Habituellement, moins de protéine = moins de sucres solubles disponibles pour la fermentation.

Pour l'ensilage de maïs

- Plus la protéine est élevée moins il y a d'amidon formé



ADIN ou ADICP

(Azote ou protéine lié à la fibre)



- Azote qui a une faible digestibilité dans le rumen et l'intestin.
- Chauffage excessif dû à l'activité des levures, moisissures et certaines bactéries en début de fermentation.
- Une valeur faible n'est pas problématique, mais des valeurs plus élevées peuvent réduire la disponibilité de la protéine.



Analyses de fermentation



- Vérifie les observations à la ferme et diagnostique les problèmes non-résolus par l'observation.
- Indique si la fermentation a été excellente, moyenne ou mauvaise.
- Donne un indice sur les bactéries qui se sont développées.

➤ Analyses de fermentation

Les résultats sont reliées à:

- Compaction du silo
- Type d'inoculant utilisé
- Longueur des particules
- Étanchéité du silo
- Régie à la reprise

Absence d'air

Acidification



Acide lactique



- Élevé dans un ensilage bien fait
- Perte de MS minimale
- 65-70% des acides totaux
- > 3% de la MS



➤ Raisons principales pour un faible niveau d'acide lactique

- Fermentation restreinte à cause d'une MS trop élevée (>50% MS).
- Fermentation restreinte à cause de la température fraîche.
- Échantillon pris après une longue exposition à l'air qui a dégradé l'acide lactique.
- Forte concentration d'acide butyrique.



Acide acétique



- Souvent ensilage humide avec fermentation longue contient >3%.
- Sent le vinaigre
- Un peu est utile pour réduire le chauffage à la reprise.
- >5% = problème de CVMS
- Mode d'action des inoculants buchneri



Acide butyrique



- L'ensilage qui sent mauvais
- Acide butyrique $<0,1\%$
- Si plus haut: fermentation clostridienne
- Dégradation de la protéine en NH_4
- Plus d'ADF et NDF parce que les autres nutriments ont été dégradés
- Baisse de la CVMS
- Problème d'ensilage trop humide



Azote ammoniacal(NH₄)



- Objectif <12- 15%
- Fermentation mauvaise et prolongée
- Souvent causée par des Clostridies
- Problème d'ensilage trop humide ou mal compacté

Conclusion sur les analyses

- Permet d'interpréter les conditions de la fermentation et les caractéristiques du fourrage
 - Maturité
 - Humidité: heures de séchage au champ
 - Teneur en sucre
 - Activité des bactéries indigènes: contamination par le sol
 - Compaction
 - Régie des surfaces
- Outil d'éducation et de motivation pour améliorer la régie de la récolte des fourrages.

Les 5 bonnes pratiques pour une excellente fermentation

1. Récolter au bon taux d'humidité.
2. Hacher à la bonne longueur de particule.
3. Remplir le silo rapidement. Enrober les balles sans délai.
4. Distribuer uniformément l'ensilage et compacter fermement.
5. Sceller pour prévenir l'exposition à l'air.

Valeurs de références

	Ensilage de légumineuses pures ou en mélange			Ensilages de	Ensilage de maïs	Maïs humide
	65%+	50%- 65%	< 50%			
Humidité	65%+	50%- 65%	< 50%	< 70%	60%- 65%	25%- 30%
pH	4.0 - 4.3	4.3 - 4.7	4.7 - 5.0	4.3 - 4.7	3.8 - 4.2	4.0 - 4.5
Acide lactique	6.0 - 8.0	4.0 - 6.0	2.0 - 4.0	6.0 - 10.0	5.0 - 10.0	1.0 -2.0
Acide acétique	1.0 - 3.0	0.5 - 2.5	0.5 - 2.0	1.0 - 3.0	1.0 - 3.0	< 0.5
Acide propionique	<0.5	<0.25	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acide butyrique	<0.5	<0.25	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Iso-Butyric Acid (% of DM)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10