Contenu partenaire rédigé par Web-agri.fr
pour Lallemand

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

Web-agri

Livre blanc de l'ensilage

ENSILAGE
Guide des bonnes pratiques

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

Web-agri

Contenu partenaire rédigé par Web-agri.fr pour Lallemand

ENSILAGE
Guide des bonnes pratiques

INTRODUCTION

Au tournant des années 1950, l'ensilage se développe dans de nombreuses cours de fermes. Aujourd'hui, cette méthode de conservation du fourrage représente la part la plus importante de l'alimentation des ruminants. De la récolte au bâchage, en passant par l'ajout d'éventuels additifs, de nombreux facteurs conditionnent à la fois facilité de mise en œuvre et qualité finale. Ce guide des bonnes pratiques a pour objectif de rappeler les éléments clés permettant de garantir un ensilage de bonne qualité alimentaire et sanitaire.

SOMMAIRE

1 ENSILER, OUI… MAIS AU BON MOMENT ! p. 2

1.1 Stade de récolte des différents fourrages p. 2
1.2 Tout démarre au champ p. 2

2 RÉCOLTER VITE… ET BIEN ! p. 3

2.1 Heure de coupe : pas trop tôt ! p. 3
2.2 Hauteur de coupe : pas trop bas ! p. 3
2.3 Hachage : pas trop longs ! p. 3

3 REMPLIR, TASSER, COUVRIR ET PUIS FERMER ! p. 4

3.1 Conception, hygiène et préparation du silo p. 4
3.2 Durée de tassement et vitesse de remplissage p. 4
3.3 Couverture et fermeture du silo p. 4
3.4 Que se passe-t-il dans mon silo ? p. 5

4 BIEN DÉSILER, TOUT UN ART p. 6

4.1 Éviter les reprises de fermentations p. 6
4.2 Soigner le désilage p. 6

5 LES AGENTS D'ENSILAGE A LA RESCOUSSE p. 8

5.1 Pour quoi faire ? p. 8
5.2 Pour quels fourrages ? p. 8
5.3 Semoulette ou produits liquides ? p. 8
5.4 Application : mode d'emploi p. 9
5.5 Cas des agents valorisateurs p. 10

Contenu partenaire rédigé par Web-agri.fr pour Lallemand

LALLEMAND ANIMAL NUTRITION

Web-agri

1 ENSILER, OUI… MAIS AU BON MOMENT !

1.1 Stade de récolte des différents fourrages

Savoir évaluer le stade de maturité et la teneur en matière sèche des fourrages est nécessaire pour maximiser la valeur alimentaire, la qualité de conservation et l'ingestion de l'ensilage.

Ensilage maïs

Dans le cas du maïs plante entière, il est conseillé d'ensiler à partir du début du stade « vitreux » (grain jaune franc, difficile à écraser mais rayable à l'ongle), généralement considéré comme le stade optimal. Le taux de MS est alors compris entre 30 et 35 %. Il est souhaitable de ne pas dépasser ce pourcentage : l'ensilage deviendrait ensuite difficile à tasser, entraînant un risque important de développement de levures et moisissures.

Ensilage d'herbe

Concernant l'herbe, le stade de récolte optimal correspond au meilleur rapport rendement / valeur protéique et énergétique. On veillera à ensiler « juste avant début épiaison » pour les graminées et « début boutons floraux » pour les légumineuses. Passé le stade épiaison pour l'herbe, le fourrage devient cellulosique, faible en énergie et en azote. Même constat sur légumineuses : après floraison, le taux de sucre diminue, rendant la conservation plus délicate. La teneur en MS permettant le meilleur compromis entre la valeur alimentaire, l'ingestion et la qualité de conservation se situe entre 30 et 35% pour les graminées et 35 et 40% pour les légumineuses. La durée de pré-fanage se raisonne en fonction d'un objectif 'matière sèche'.

1.2 Tout démarre au champ

Au cours de la récolte, de l'oxygène et des micro-organismes (levures, clostridies, entérobactéries...) sont emprisonnés dans la masse. Les cellules végétales encore intactes continuent leur activité métabolique et « respirent » aussi longtemps qu'elles disposent d'oxygène et d'eau en quantité suffisante.

Accélérer le processus d'acidification à l'aide d'agents d'ensilage… sur l'ensileuse !

Les glucides simples disponibles (glucose et fructose) constituent le combustible de base de la « respiration » : le matériel végétal vivant absorbe l'oxygène, puis les enzymes et les microbes brûlent l'oxygène et oxydent les glucides hydrosolubles (les sucres) présents dans les plantes en libérant gaz carbonique et chaleur ; ce processus épargne néanmoins l'essentiel de l'amidon. L'adjonction d'agents d'ensilage via un applicateur sur l'ensileuse permet d'accélérer le processus d'acidification après fermeture du silo (voir chap. 4). La phase aérobie se poursuit quelques temps au silo tant qu'il y a de l'oxygène résiduel. Celle-ci doit être la plus brève possible pour éviter au maximum une perte de qualité du produit final. La fermentation lactique anaérobie, principal moteur de l'acidification du fourrage, se met ensuite en place après couverture du silo en condition anaérobie.

2 RÉCOLTER VITE… ET BIEN !

Grâce aux progrès du machinisme, tout va plus vite ! La rapidité d'exécution d'un chantier d'ensilage joue un rôle important dans le processus de conservation. Au champ, quelques règles de bases doivent cependant être respectées pour garantir toutes ses qualités au produit final.

2.1 Heure de coupe : pas trop tôt !

Ensilage maïs

Il est désormais prouvé que l'intensité lumineuse et la température augmentent la teneur en sucres des végétaux. Ces sucres constituant le combustible de base du processus de fermentation puis de l'acidification l'ensilage, il est recommandé de commencer à faucher en fin de matinée : une fauche tardive permet de gagner jusqu'à quatre points de sucres solubles par rapport à une coupe matinale. Un paramètre non négligeable lorsqu'on connaît l'importance des sucres dans le futur processus d'acidification du tas et sa bonne conservation.

2.2 Hauteur de coupe : pas trop bas !

L'équation est simple : Plus la hauteur de coupe est élevée, moins la quantité récoltée sera importante… et plus la valeur alimentaire sera élevée. En effet, la base de la plante étant plus lignifiée celle-ci possède une valeur alimentaire plus faible. Sur maïs, le meilleur compromis rendement / qualité est obtenu autour de 25 cm. Pour l'ensilage d'herbe, la hauteur est fonction du risque de contamination par la terre et les spores butyriques. Elle doit être ajustée en conséquence, en tenant compte de l'état de la parcelle. Pour des prairies en bon état, la hauteur idéale est souvent de 7 cm.

influence de la hauteur de coupe sur la contamination butyrique des ensilages d'herbe

Hauteur de coupe (cm)	**Teneur en spores butyriques** (g)
2 cm (basse)	83 000
10 cm (haute)	4 000

2.3 Hachage : pas trop longs !

Des brins courts favorisent le tassement et donc la qualité de conservation du silo. Les brins plus longs augmentent le risque d'emprisonner des poches d'air dans le silo lié à un mauvais tassement, favorisant ainsi le développement des levures et des moisissures. Pour le maïs plante entière, la longueur des brins recommandée est comprise entre 1,0 et 1,5 cm pour un taux de MS inférieures à 35 %, et 0,5 à 1,0 cm si celui-ci est supérieur à 35 %. pour les MS supérieures à 30 %, il est conseillé d'avoir recours à un matériel équipé d'éclateurs de grains. Attention, une teneur en matière Matières Sèches trop élevée rendra également le produit plus difficile à tasser. Dans le cas de l'herbe, la bonne longueur de brin est d'environ +/- 5cm.

Influence du hachage sur la qualité de conservation des ensilages.

Hachage	**PH**	**N-NH3** (% d'azote total)	**Acide Lactique** (% de MS)	**Acide Acétique** (% de MS)	**Acide Butyrique** (%MS)
brins courts (0,5-1,5 cm)	4,1	10,9	6,0	2,0	0,25
brins longs (10-20 cm)	4,6	17,4	4,2	2,1	2,45

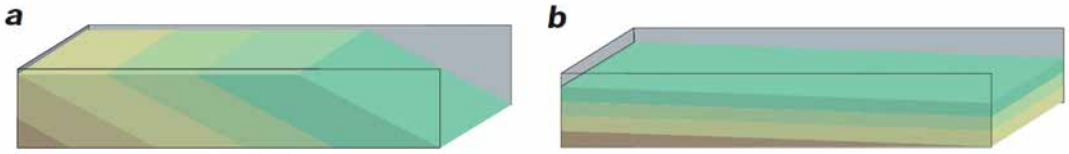
3 REMPLIR, TASSER, COUVRIR ET PUIS FERMER !!

3.1 Conception, hygiène et préparation du silo

Un bon ensilage, c'est d'abord un silo sain ! Il existe différentes manières de stocker l'ensilage. La plus répandue est celle du silo couloir. Un bon ensilage dépend beaucoup de la conception et de la propreté du silo. Sa taille, d'abord, doit permettre une avancée linéaire avec un minimum de 20cm sur toute la surface du front de façon à limiter une reprise des fermentations, le développement des levures et des moisissures. Ainsi, il est préférable de diviser un silo trop large en deux à l'aide d'une cloison ou de créer un silo de report. Le sol doit être légèrement incliné vers l'avant de façon pour permettre l'écoulement des jus vers une rigole d'évacuation. Une butte engazonnée de part et d'autre de chaque mur facilitera le travail de tassement – pratique encore peu répandue.

Limiter les contaminations

Côté propreté, le silo doit être impérativement décapé au nettoyeur haute pression avant le chantier. Les moisissures du précédent tas peuvent en effet se multiplier et contaminer le nouvel ensilage. Les cas de contaminations butyriques chroniques sont principalement liés à l'hygiène du silo. Vérifier et reprendre les joints, si nécessaire : l'acidité peut en effet ronger le béton. Placer impérativement la ou les bâches de couverture de l'année précédente le long des murs ainsi qu'au fond pour parfaire l'étanchéité.



3.2 Durée de tassement et vitesse de remplissage

Il est primordial de consacrer assez de temps au tassement entre chaque remorque. Pour un tassement optimal, calculer le poids minimal du tracteur et la vitesse maximale de remplissage selon la formule suivante :

Poids du tracteur en kg = vitesse de remplissage en t de MS/h x 365

ou

Vitesse de remplissage en t de MS/h = Poids du tracteur en kg / 365

A savoir :
plus la largeur des pneus du tracteur est faible, plus la pression exercée est élevée en profondeur (à poids de tracteur égal).

Couches horizontales ou inclinées ?

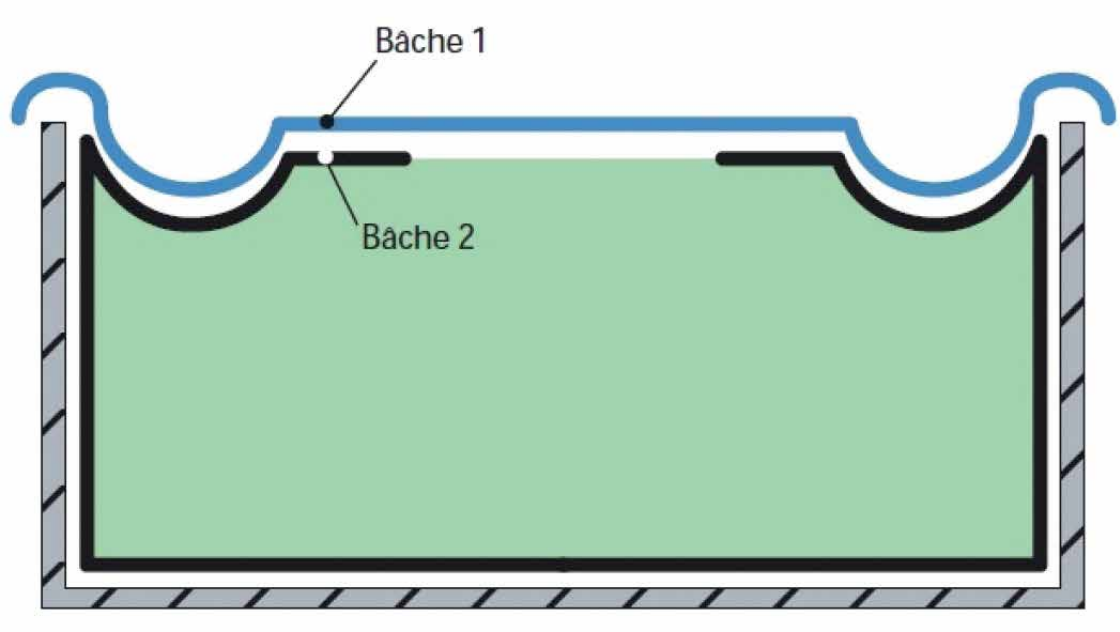
Dans le cas de fourrages homogènes d'une parcelle à l'autre (taux de MS proches), la technique de remplissage du silo par couches inclinées est à privilégier. Dans le cas contraire, opter pour la technique par couches horizontales, en commençant par les parcelles les plus sèches, puis en remplissant par Matières Sèches décroissantes : les couches supérieures, plus lourdes, participeront ainsi au tassement, et l'eau qu'elles contiennent se diffusera par capillarité jusqu'au fond du silo. On obtiendra de la sorte une Matière Sèche plus homogène. Un fourrage brins longs présentant un taux de MS élevé devra être tassé plus longtemps.

3.3 Couverture et fermeture du silo

Un silo vite fermé et une couverture parfaitement étanche garantissent la qualité de conservation des ensilages. Le silo doit être mis hors d'eau / hors d'air dès la fin du chantier, avec un système de bâchage de bonne qualité. Il convient de positionner celle-ci avec soin ; le lestage, enfin doit être conséquent et homogène. Si le chantier n'est pas terminé dans la journée, il est préconisé de couvrir le tas.

Des sacs de graviers ronds pour un lestage au top

Côté lestage, dites adieu aux pneus ! Peu esthétiques, ils sont surtout susceptibles de percer la bâche en raison de leur structure métallique et rendent le désilage pénible. Préférez-leur les sacs de graviers ronds, plus faciles à manipuler et moins sensible au gel que ceux remplis de sable. On trouve aujourd'hui sur le marché des kits couverture comprenant un premier film fin (transparent) adhérant parfaitement à l'ensilage pour garantir l'anaérobiose, une bâche classique garantissant l'imperméabilité. Des filets associés à des sacs assurent une protection optimale contre les animaux tout en garantissant un lestage homogène et facile à manipuler.



Estimation de la quantité de fourrage frais (en t) dans un silo (sur la base d'une densité de 600kg de vert/m³)

		LARGEUR (M)				
LONGUEUR (M)	HAUTEUR (M)	6	8	10	12	14
15	1	54 t	77 t	90 t	108 t	126 t
	2	108 t	144 t	180 t	216 t	252 t
	3	162 t	216 t	270 t	324 t	378 t
20	1	77 t	96 t	120 t	144 t	168 t
	2	144 t	192 t	240 t	288 t	336 t
	3	216 t	288 t	360 t	432 t	504 t
20	1	90 t	120 t	150 t	180 t	210 t
	2	180 t	240 t	300 t	360 t	420 t
	3	270 t	360 t	450 t	540 t	630 t

3.4 Que se passe-t-il dans mon silo ?

Quels sont les processus qui permettent la conservation d'un ensilage ? Lorsque l'on stocke un fourrage vert fraîchement coupé, on observe trois phénomènes : élévation de la température, tassement et écoulement de jus. Ces modifications sont dues à l'activité enzymatique des cellules végétales et à celle des micro-organismes présents dans le fourrage.

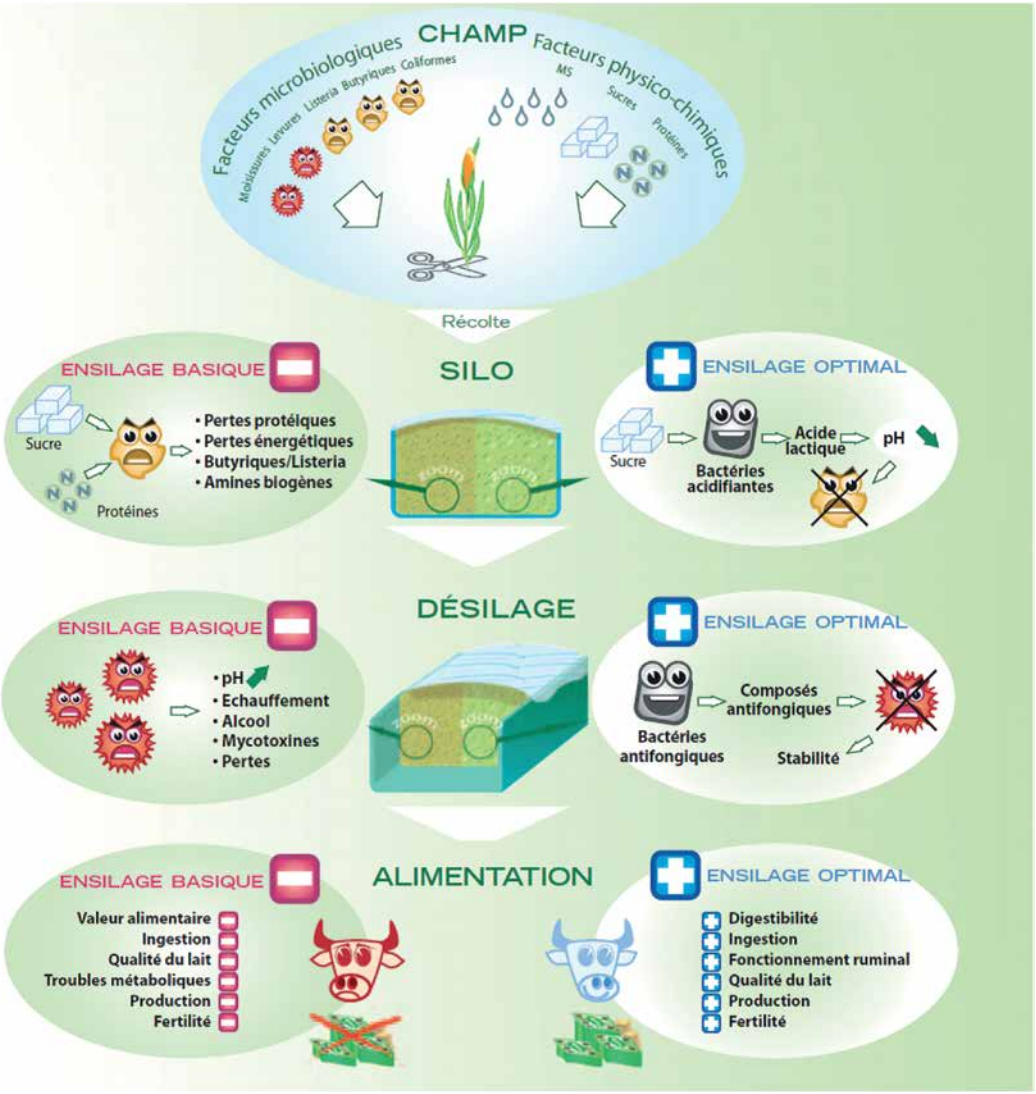
Obtenir une acidification rapide

Tout l'oxygène résiduel du tas est d'abord consommé. Durant cette étape, les cellules encore vivantes du fourrage consomment les sucres (phénomène de respiration), ou encore des réactions de protéolyse (dégradation de protéines) se produisent. Cette phase doit être la plus brève possible, au risque d'altérer la qualité du fourrage. Puis, en l'absence d'oxygène, les fermentations anaérobies prennent le relais : acides lactiques et acétiques font chuter le pH. En dessous de 5, le développement de micro-organismes indésirables (bactéries butyriques, coliformes, moisissures…) est stoppé. La valeur optimale du pH à atteindre pour stabiliser le fourrage est dépendante du taux de matière sèche à la récolte et du type de fourrage.

Sucres, protéine et Matière Sèche :

Sucres, protéine et Matière Sèche

La teneurs en sucres d'un fourrage détermine la facilité à faire baisser le pH de l'ensilage mais aussi sa rapidité à fermenter. Plus le taux de protéine d'un fourrage est élevé, plus son acidification sera lente (pouvoir tampon du fourrage). Un pourcentage de MS important augmente les risques d'instabilité aérobie lors du désilage.



Pour limiter les pertes et garantir à l'ensilage une parfaite stabilité anaérobie, la compacité du tas doit être la plus importante possible. Les étapes de remplissage et de tassement sont essentielles ; elles créent notamment les conditions d'une acidification rapide et limitent les pertes en Matière Sèche.

Normes de qualité d'une analyse d'ensilage

pH	< 4,0 pour 25 % MS ; < 4,5 pour 35 % MS
Acide lactique	60 à 100 g/kg MS
Acide acétique	10 à 30 g/kg MS
Acide butyrique	< 2,5 g/kg MS
Alcools totaux	< 10 g/kg MS
N-NH3	< 10 % N total
N-soluble	< 40 % N total

PATHOLOGIES ASSOCIÉES

pH > 4,5 : prédisposition à la cétose en début de lactation.

PH < 3,6 : possibilité d'une acidose chronique en début de lactation. Fourbure chronique, ruminite (troubles digestifs), baisse du taux butyreux.

Acide acétique > 80 g/kg MS ou acide butyrique > 10 g/kg MS : prédisposition à la cétose chez les VL par diminution de la néoglucogénèse.

Ethanol > 30 g/kg MS : à long terme nécrose et dégénérescence hépatique.

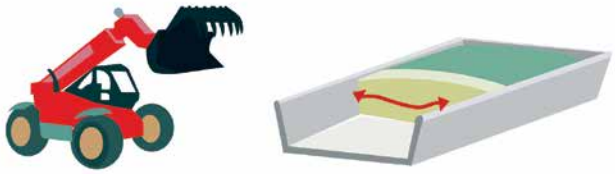
N-NH3 > 20 g/kg MS : alcalose sanguine, météorisation, troubles digestifs, tétanie.

4 BIEN DÉSILER, TOUT UN ART

Dès son ouverture, le silo se trouve en présence d'oxygène. Il peut y avoir un risque d'instabilité aérobie : le pH remonte, du au développement des levures et des moisissures principalement. Le respect de quelques règles simples permet de limiter leur développement et ainsi la dégradation de la qualité de notre fourrage.

4.1 Éviter les reprises de fermentation

La vitesse de désilage doit toujours être en adéquation avec la taille du troupeau et la part d'ensilage dans la ration. Une avancée linéaire du « front d'attaque » d'au moins 10 cm par jour en hiver et de 20 cm par jour au printemps et en été permet généralement d'éviter les échauffements. Le front du silo doit avancer plus vite que la possible reprise des fermentations.



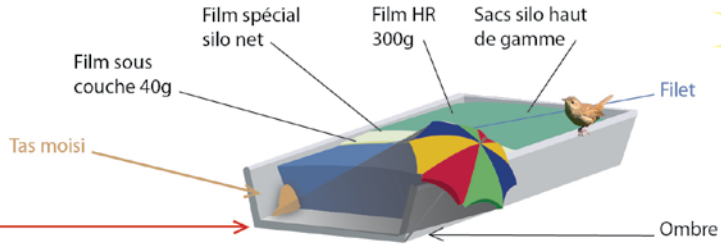
4.2 Soigner le désilage

Le matériel utilisé doit couper proprement le front du tas, et non pas l'arracher : on limite ainsi les entrées d'air dans l'ensilage, principales causes de développement des micro-organismes aérobies et à l'origine de pertes.

Jeter les parties moisies… loin du tas !

Il est recommandé d'abriter le devant du tas à l'aide d'un filet dense pour se prémunir des dégâts causés par les oiseaux et les rongeurs. En revanche, protéger le front d'attaque avec la bâche de couverture est fortement déconseillé, le risque étant de favoriser une ambiance chaude et humide favorable au développement des moisissures. Les parties moisies doivent être triées puis jetées, idéalement enterrées ou brûlées, à bonne distance du silo. Les déposer contre un mur du silo revient à inoculer perpétuellement le front d'attaque avec de nouvelles moisissures… A éviter à tout prix.

Les zones moisies doivent être triées et jetées (idéalement enterrées ou brûlées) loin du silo. Les déposer contre un mur près du silo revient à inoculer perpétuellement le front d'attaque avec de nouvelles moisissures



5 LES AGENTS D'ENSILAGE A LA RESCOUSSE

On trouve sur le marché deux grands types d'additifs d'ensilage à base de micro-organisme vivants : les premiers ont pour objectif d'accélérer l'acidification naturelle de l'ensilage, les suivants d'améliorer la stabilité aérobie en empêchant le développement des levures et des moisissures.

5.1 Pour quoi faire ?

Pour optimiser la valeur alimentaire du produit fini. Sur les ensilages d'herbes notamment, l'ajout d'agents microbiologiques accélère le processus d'acidification du tas. Le pH chute plus rapidement, limitant ainsi par exemple l'action des bactéries dégradant les protéines (protéolyse) et garantissant au produit final une valeur protéique plus élevée. De plus, les levures et les moisissures étant inhibées, on préserve la quantité de sucre disponible tout en limitant la production d'alcool.
Pour optimiser l'ingestion. Les amines biogènes (entre autres) sont source d'inappétence et de refus : l'emploi d'agents permet de limiter leur production.
Pour une meilleure sécurité. Listeria et butyriques n'aiment pas les pH bas ! Plus celui-ci chute vite, moins ces micro-organismes ont la possibilité de se développer. L'utilisation d'agents microbiologiques participe à leur inhibition, en augmentant de façon significative la rapidité d'acidification.
Pour limiter les pertes. Certains agents d'ensilage contenants des bactéries lactiques diminuent les pertes en Matière Sèche. Sélectionnés pour leurs propriétés antifongiques, d'autres produits permettent de limiter l'apparition de moisissures ou de phénomènes d'échauffement du front d'attaque. Ces deux types d'additif d'ensilage permettent de préserver la matière sèche récoltée tout au long de la durée du stockage.

5.2 Pour quels fourrages ?

Il est recommandé d'employer des produits adaptés à chaque type de fourrage.

Ainsi, les agents d'ensilage contenant uniquement des bactéries lactiques ont prouvé leur efficacité sur les ensilages de graminées type ray-grass. Pour les prairies naturelles ou les légumineuses, naturellement pauvres en sucres, il convient d'utiliser des formules contenant à la fois des bactéries lactiques et des enzymes capables de libérer les sucres solubles présents dans le fourrage. Les ensilages à forte teneur en Matière Sèche bénéficieront d'un traitement à base de bactéries sélectionnées pour leurs capacités à empêcher tout développement de levures et de moisissures, grâce à la production d'agents antifongiques. Pour rappel, les agents microbiologiques de conservation et de valorisation nécessitent une mise en œuvre optimale des techniques d'ensilage pour exprimer tout leur potentiel.

A retenir :

Si le taux de sucre et d'amidon est trop bas alors l'adjonction d'enzymes cellulolytiques, hémicellulolytiques ou amylase s'impose.

Plus le taux de protéine est haut, plus il est important d'inoculer l'ensilage avec des bactéries lactiques. Pour abaisser le pH de 6,5 à 4, il faut 2% d'acide lactique pour le maïs, 3% pour les graminées et 6% pour de la luzerne.

L'ajout d'anti-fongiques est recommandé pour les fourrages présentant un fort taux de MS.

5.3 Semoulette ou produit liquide ?

Les agents d'ensilage liquides se présentent sous la forme de poudre hydrodispersible : Leur efficacité est supérieure aux « semoulettes » solides ; meilleure homogénéité d'incorporation, bactéries revivifiées plus rapidement, absence de problèmes de dissolution dans les ensilages à forte teneur en Matière Sèche… Il est néanmoins possible d'obtenir de bons résultats avec un produit de type semoulette, pourvu que dosage et application soient faits dans les règles de l'art.

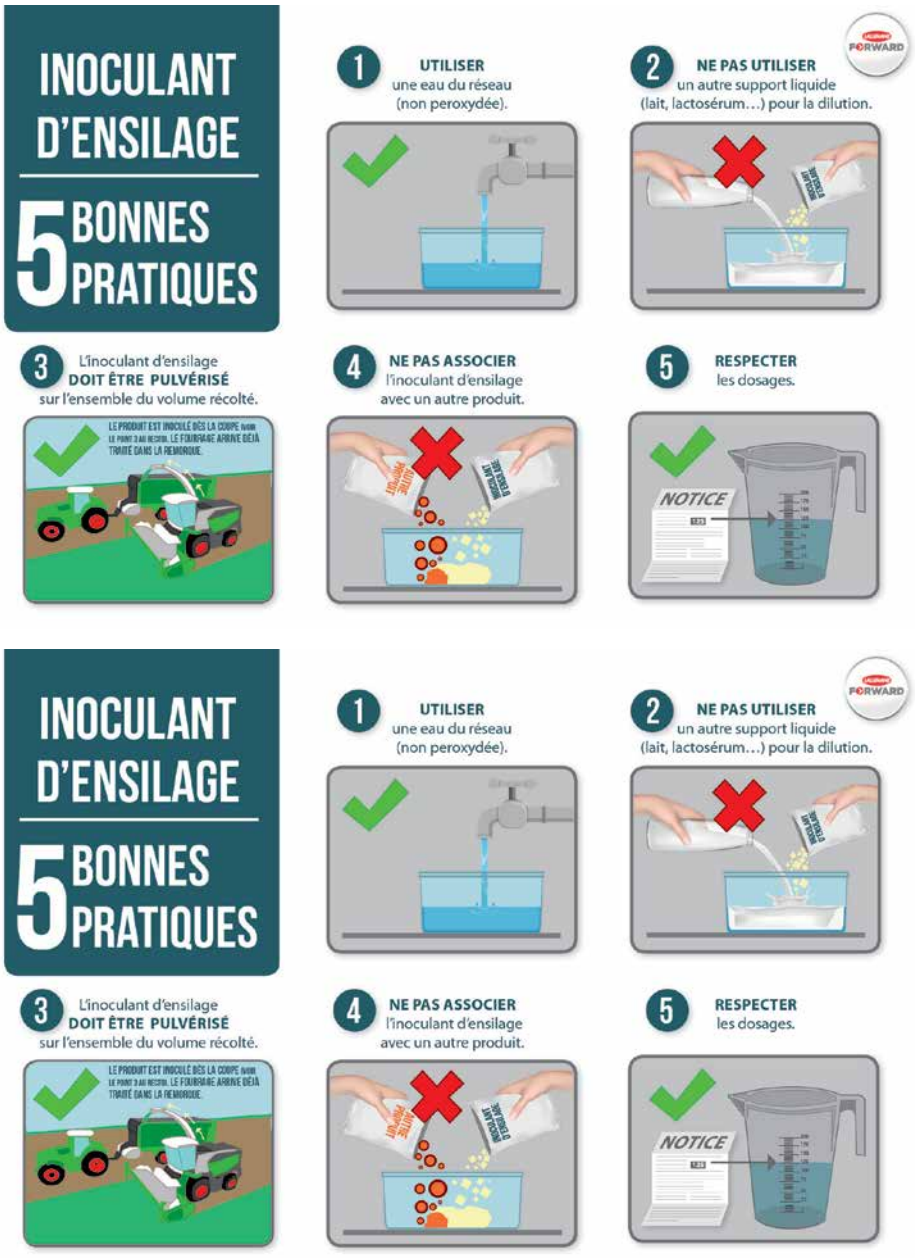
Côté règlementation, les informations suivantes doivent impérativement figurer sur l'étiquette: concentration, identité de chaque matière active, homologation, mode et précautions d'emploi, stabilité, date de fabrication, numéro de lot et poids net.

5.4 Application : mode d'emploi

Si l'efficacité des agents d'ensilage dépend de la forme retenue (liquide ou solide), elle tient aussi à l'homogénéité de son application. Il est à noter qu'on obtient de meilleurs résultats avec une application automatique plutôt que manuelle.

Semoulettes. Dans le cas d'une incorporation manuelle, il est faut d'abord calculer la quantité de fourrage frais contenu dans chaque remorque. La quantité de semoulette nécessaire pour une remorque est alors répandue sur cette dernière, de la façon la plus homogène possible, après étalement dans le silo.
Les applicateurs automatiques de semoulette permettent l'incorporation du produit directement via l'ensileuse. Il est essentiel de calibrer l'appareil avant utilisation : la quantité délivrée doit être conforme au rendement prévu. Il est utile de vérifier pendant le chantier que la trémie contient assez de produit et que celui-ci s'écoule bien.

Produits liquides. Pour une application manuelle, un arrosoir ou un pulvérisateur à lance suffisent. La méthode permettant de déterminer la quantité à incorporer est identique à celle d'un produit de type semoulette. Note : Le taux d'incorporation du produit dilué doit être adapté au taux de matière sèche du fourrage et à la précision d'application. On trouve sur le marché de nombreux modèles de pompes pour application de produits liquides sur l'ensileuse. Pendant la récolte, les mêmes précautions d'usage sont à surveiller : calibrage et continuité de l'application. Il est déconseillé d'utiliser ce type d'applicateur pour d'autres produits chimiques : un rinçage abondant de l'ensemble du dispositif s'impose dans le cas ou un agent microbiologique devait être utilisé après toute autre substance.



Critères de choix d'un applicateur automatique

Simplicité, fiabilité et autonomie sont les maître-mots d'un bon applicateur. Les modèles à « pompe péristaltique » (galets tournants) sont aujourd'hui considérés comme les plus fiables. Couplé à un réservoir de 200 L (sur la base de 400 t de fourrage traité à 0,5 L/t), ce type de matériel représente le meilleur choix pour une application optimale.

Débit et dilution pour application liquide

TAUX D'INCORPORATION		Débit de la pompe 0,5 L/t	1,0 L/t	2,0 L/t
Sachet (g)	Quantité traitée (t de vert)	Quantité d'eau par sachet à diluer	Quantité d'eau par sachet à diluer	Quantité d'eau par sachet à diluer
150 g	25 t	12,5L	25L	50L
200 g	20 t	10L	20L	40L
200 g	40 t	20L	40L	80L
250 g	25 t	12,5L	25L	50L
250 g	50 t	25L	50L	100L
1 000 g	60 t	30L	60L	120L

5.5 Cas des agents valorisateurs

Les agents valorisateurs améliorent avant tout la qualité du fourrage. Ils contribuent entre autres à diminuer la quantité d'azote ammoniacal, inutilisable par les ruminants. Parallèlement, ils augmentent les protéines absorbées dans l'intestin (PAI) avec la même quantité d'azote total.

Fourrage	MS	NEL	PDIN	PDI	PDIA
Ray-grass italien sans valorisateur	1	6,03	68	60	17
Ray-grass italien	1	5,96	70	73	25
innoculé					
Différence		NS	NS	13g	8g

Note : Lors du calcul de la protéine d'un fourrage, on part de l'azote total, qui comprend l'azote ammoniacal. Si cette part est trop importante, on risque de surestimer les PAI et la production potentielle permise par le fourrage. La valeur référence est : N-NH3 / N total <10%. Au-dessus de 160 mg d'urée/L de lait, il y a un excès d'azote pour les animaux, donc une mauvaise utilisation de la protéine de la ration. Attention au gaspillage et aux pertes financières que cela pourrait entraîner ! Pour un silo de 100 t à 15 % de protéine brute, une perte de seulement 5 % de la protéine brute par protéolyse équivaut à une perte de 780 €. De plus, cet excès d'azote peut entraîner chutes de production et problèmes de fertilité.

Exemple de composition d'un valorisateur selon la nature du fourrage

Fourrage à ensiler	MS	Starter	Enzymes	Bactéries hétérolactiques
Graminées	>30 %	oui	oui	oui
Graminées	<30 %	oui	non	non
Légumineuses ou mélanges	>30 %	oui	oui	oui
Légumineuses ou mélanges	<30 %	oui	oui	non
Maïs	>30 %	non	non	oui

(*) CFU / UFC : Unité Formant Colonie (bactéries et micro-organismes)