

# EFFETS DE LA CONSERVATION SUR LES NUTRIMENTS DE L'HERBE

Fiche technique destinée à la pratique



**Yves Arrigo**

Tant qu'il y a de l'eau, il y a de la vie...  
Après la fauche, l'herbe continue de vivre tant que sa teneur en eau est supérieure à 35-40%. Jusqu'à ce seuil, la plante respire et poursuit son métabolisme, elle transforme des nutriments comme les sucres en énergie, en gaz carbonique et en eau. La respiration occasionne de légères pertes en azote et en fibres. Une fois le taux de matière sèche (MS) de 60% atteint, l'activité de la plante est stoppée, mais le fourrage n'est pas pour autant stable! Bien au contraire, si les opérations de conservation ne sont pas rapidement effectuées (poursuite du séchage pour les foin, mise hors oxygène pour les ensilages), des fermentations engendrées par les micro-organismes dégradent les nutriments. Au-delà du risque d'incendie, un foin qui chauffe subit des réactions chimiques (réaction de Maillard) qui associent les sucres aux acides aminés. Il en résulte des composés moins assimilables.

Les fourrages conservés diffèrent de l'herbe dont ils sont issus. Les facteurs influents et leurs effets sont décrits dans les points ci-dessous:

- les pertes physiques et chimiques
- la morphologie des plantes
- les teneurs en nutriments des conserves
- pour passer de l'herbe à la conserve



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral  
de l'économie DFE  
**Station de recherche**  
**Agroscope Liebefeld-Posieux ALP**

## 1. PERTES PHYSIQUES

Les travaux de fanage et de récolte sont sources de contraintes mécaniques plus ou moins agressives selon les machines, leurs réglages et surtout leurs vitesses de travail. De surcroît, plus le fourrage devient sec, plus il se fragilise, ce qui augmente sensiblement les pertes en feuilles. Sachant que les nutriments (protéines, glucides, lipides, minéraux et vitamines) des herbages se concentrent principalement dans les feuilles (figure 1), le maintien de celles-ci est primordial.

Les pertes en matériaux végétaux sont proportionnelles à la manipulation du fourrage. En outre, des pertes en matière sèche résultent des dégagements gazeux dus aux fermentations. On peut citer dans l'ordre croissant de pertes en matière sèche, les fourrages déshydratés (5-10 %), ensilés préfanés (15-20 %), séchés en grange (15-20 %), ensilés humides (20-25 %) et, finalement, les fourrages séchés au sol (25 % voire plus de 30 % en cas de précipitations sur le fourrage).



Figure 1. Teneurs en matière azotée (MA) dans les feuilles, les tiges et la plante entière

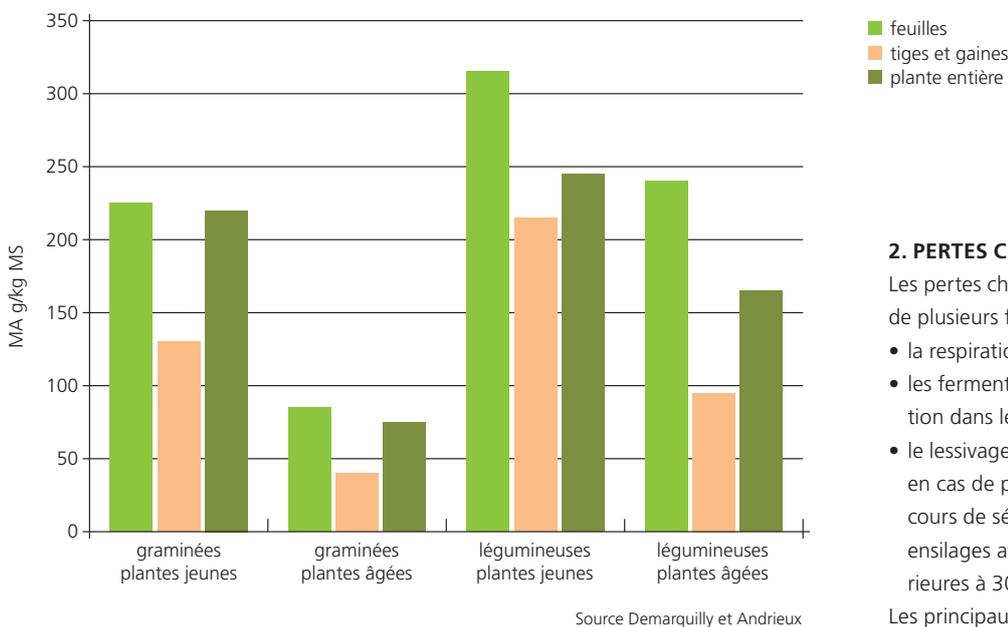
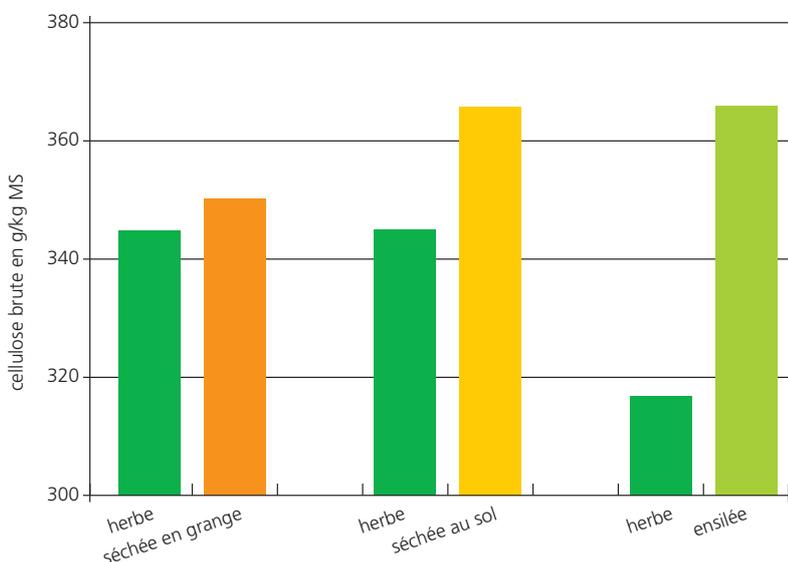


Figure 2. Teneurs en cellulose brute dans l'herbe et la conserve



## 2. PERTES CHIMIQUES

Les pertes chimiques sont la conséquence de plusieurs facteurs :

- la respiration de la plante après la coupe
- les fermentations en cours de conservation dans les silos ou dans les tas de foin
- le lessivage des nutriments hydrosolubles en cas de précipitations sur le foin en cours de séchage ou par les jus dans les ensilages avec des teneurs en MS inférieures à 30 %

Les principaux nutriments perdus sont les sucres (pour les foins, de 15 % jusqu'à 50 % en cas de précipitations; de 50 % pour les ensilages préfanés à 90 % pour les ensilages directs sans conservateur), les protéines, les vitamines et certains minéraux.

## 3. AUGMENTATION DES CONCENTRATIONS DE CERTAINS NUTRIMENTS

La réduction de certains nutriments conduit à l'augmentation de la concentration de ceux qui restent. Leur quantité ne change pas en soi, mais la proportion par rapport au total de la matière restante est augmentée, le nutriment étant alors plus concentré. Vu que ce sont les nutriments les plus solubles et les plus digestibles qui disparaissent, le fourrage conservé est généralement plus riche en cellulose (fig. 2) et détient des valeurs nutritives inférieures à celles de l'herbe d'origine.

#### 4. LA MORPHOLOGIE DES PLANTES, GRAMINÉES, LÉGUMINEUSES OU AUTRES PLANTES – CE QUI FAIT TOUTE LA DIFFÉRENCE

La morphologie des plantes joue un rôle essentiel dans la valeur nutritive des conserves de l'herbe. Les graminées ont des feuilles longues, élancées, dont la base en forme de gaine fait corps avec la tige, alors que les légumineuses ont des feuilles fixées par leur pétiole de façon aérienne, donc plus fragiles. (voir photos)

La part des feuilles chez les graminées

passent de plus de 70 % à moins de 20 % en huit semaines. Chez les légumineuses, les proportions de feuilles sont moins élevées en début de végétation (55 %), mais décroissent moins rapidement pour se maintenir à 30 % à la floraison. Pour conserver un maximum de nutriments, il faut préserver un maximum de feuilles.



Luzerne



Feuille et tige forment une unité



Dactyle



Esparcette

#### 5. LES TENEURS EN NUTRIMENTS DES CONSERVES

Pour la matière azotée (MA), la dégradation est marquée tant que la teneur en eau reste élevée. En dessous de 60 % d'eau, la dégradation de la MA devient insignifiante.

Les différences pour la MA peuvent être très hétérogènes (figure 3), pouvant aller de 15 % de perte à plus de 20 % de gain pour l'ensilage. Les ensilages préfanés à 30 % de MS atteignent des teneurs en MA supérieures à celles de l'herbe (+10 %), alors que les foin fanés au sol accusent les pertes les plus marquées (-8 % en moyenne).

Constituants des protéines, les acides ami-

nés (AA) réagissent plus fortement chez les fourrages jeunes, car ils sont plus concentrés que dans les fourrages âgés (avec 30 jours supplémentaires, l'herbe du premier cycle peut voir sa teneur en AA réduite de 50 % dans la MS).

Si aucun procédé ne permet d'éviter ces pertes en AA, les conserves par séchage en grange ou par ensilage préfané s'avèrent les moins pénalisantes (10 % de pertes). Excepté les ensilages, la conservation réduit les teneurs en matière grasse (MG) de l'herbe. Les teneurs en acides gras palmitique (C16:0), stéarique (C18:0), oléique (C18:1) et linoléique (C18:3) sont

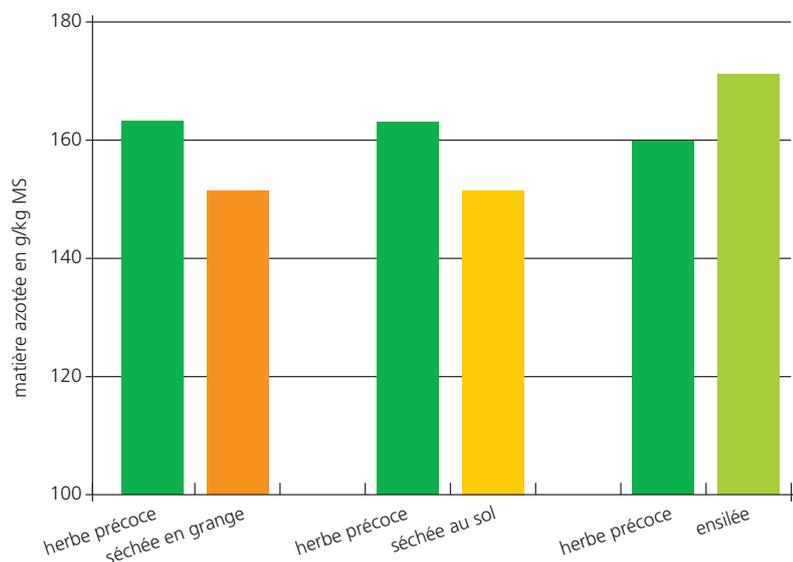
plus faibles dans les conserves séchées par rapport aux conserves humides, ce qui confirme l'influence de la durée de séchage sur les acides gras. Afin de préserver les teneurs en matière grasse et en acides gras insaturés (C18:3) de l'herbe, il faut un fanage rapide avec un minimum de pertes physiques.

Les teneurs en minéraux des conserves sont principalement influencées par les pertes physiques, notamment pour le calcium qui siège principalement dans les feuilles. Les processus de conservation à proprement parler influencent peu les teneurs en minéraux. A noter que des machines mal réglées risquent d'accroître les teneurs en cendres par des contaminations terreuses indésirables dans le fourrage.

La digestibilité des nutriments est peu altérée par la conserve elle-même, il est difficile d'affirmer qu'une conserve domine systématiquement les autres quant à la digestibilité.

Figure 3.

#### Réduction de la teneur en matière azotée pour les foin et gain pour l'ensilage



## 6. POUR PASSER DE L'HERBE À LA CONSERVE

Les procédés de conservation n'améliorent pas la valeur nutritive du fourrage. Les valeurs des fourrages conservés édités dans le Livre vert ont été calculées à l'aide de coefficients appliqués aux nutriments de l'herbe (exception faite pour les minéraux par manque de données).

### Facteurs de multiplication pour passer de l'herbe à la conserve

|                 | NEL  | NEV  | PAIE | PAIN | MA   | CB   | ADF  | NDF  | SU   |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ensilage        | 0,97 | 0,96 | 0,81 | 1,0  | 1,05 | 1,06 | 1,09 | 0,94 | 0,37 |
| Foin            | 0,91 | 0,89 | 0,94 | 0,87 | 0,90 | 1,09 | 1,07 | 1,05 | 0,80 |
| Dés-hydratation | 0,93 | 0,82 | 1,03 | 0,96 | 0,98 | 1,02 | 1,07 | 1,05 | 0,85 |

Abréviations : voir le glossaire ci-dessous

### RECOMMANDATIONS

- Favoriser les prairies équilibrées pourvues de bonnes graminées.
- Récolter l'herbe à un stade précoce: début épiaison pour les graminées, début bourgeonnement pour les légumineuses.
- Commencer tôt avec la récolte de foin afin que le dernier fourrage fauché ne soit pas trop âgé.
- Faucher l'herbe ressuyée de la rosée, à une hauteur de coupe de 6-8 cm au minimum pour éviter de souiller le fourrage et pour favoriser l'aération de celui-ci.
- Accélérer le séchage au champ par l'utilisation d'un conditionneur.
- Travailler le fourrage humide fréquemment, le fourrage sec est fragile et doit être manipulé avec précaution.
- Faner à des vitesses appropriées au volume et au fourrage, pour limiter les pertes physiques.

- Préfaner et sécher le plus rapidement possible par conditions météorologiques favorables, afin d'arrêter rapidement le processus de respiration des plantes (dès 60 % MS).
- Le séchage en grange permet de profiter des courtes périodes de beau temps.
- Répartir le fourrage préfané entre 55 et 65 % MS dans le séchage en grange de façon homogène et ventiler le plus rapidement possible pour activer la dessiccation et pour éviter l'échauffement du tas.
- Répartir et tasser le fourrage à ensiler dans les silos tranchées, afin d'évacuer l'oxygène; fermer hermétiquement les silos tour (attention : dès le premier remplissage, il y a dégagement de gaz carbonique, donc danger de mort !)

### GLOSSAIRE

|             |   |
|-------------|---|
| <b>MS</b>   | matière sèche   |
| <b>NEL</b>  | énergie nette lait  |
| <b>NEV</b>  | énergie nette viande  |
| <b>PAIE</b> | protéines absorbables dans l'intestin synthétisées à partir de l'énergie fermentescible     |
| <b>PAIN</b> | protéines absorbables dans l'intestin synthétisées à partir de la matière azotée dégradable |
| <b>MA</b>   | matière azotée  |
| <b>CB</b>   | cellulose brute   |
| <b>ADF</b>  | lignocellulose ( <b>a</b> cid <b>d</b> etergent <b>f</b> ibre)                              |
| <b>NDF</b>  | parois ( <b>n</b> eutral <b>d</b> etergent <b>f</b> ibre)                                   |
| <b>SU</b>   | sucres hydrosolubles  |

### ALP actuel

#### Déjà parus:

- 31 L'acétonémie chez la vache laitière
- 30 Prélèvement d'échantillons d'aliments dans les exploitations agricoles
- 29 Production de lait de chèvre et de brebis: la qualité s'avère payante
- 28 Produits au lait de chèvre et alimentation
- 27 Alimentation de transition au printemps et en automne
- 26 L'acidose de la panse chez la vache laitière
- 25 Produire du lait pauvre en bactéries butyriques
- 24 Les produits à base de lait de brebis dans l'alimentation
- 23 Moisissures sur le fromage
- 22 L'alimentation des bovins d'élevage
- 21 Eviter les mammites chez la vache laitière

#### Numéros précédents:

[www.db-alp.admin.ch/fr/publikationen/alpakt.php](http://www.db-alp.admin.ch/fr/publikationen/alpakt.php)

#### Commande

Bibliothèque ALP  
Tioleyre 4, Case postale 64  
CH-1725 Posieux  
Téléphone: +41 (0)26 407 71 11  
Fax: +41 (0)26 407 73 00  
[info@alp.admin.ch](mailto:info@alp.admin.ch)  
Dès 100 exemplaires par numéro,  
CHF 20.– pour 50 exemplaires

#### Editeur

Station de recherche Agroscope  
Liebefeld-Posieux ALP  
Posieux  
[www.alp.admin.ch](http://www.alp.admin.ch)

#### Auteur

Yves Arrigo, ALP  
Téléphone: +41 (0)26 407 72 64  
[yves.arrigo@alp.admin.ch](mailto:yves.arrigo@alp.admin.ch)

#### Rédaction

Gerhard Mangold, ALP

#### Photos

Olivier Bloch, ALP  
Yves Arrigo, ALP

#### Mise en page

RMG Design, Fribourg

#### Impression

Tanner Druck AG, Langnau im Emmental

#### Copyright

Reproduction autorisée sous conditions d'indication de la source et de l'envoi d'une éprouve à l'éditeur.

ISSN 1660-7627