

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 77 (2015)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Viser une densité de stockage élevée  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085817>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



La base d'un ensilage de qualité se construit dès la fauche. (Photo: Ruedi Hunger)

## Viser une densité de stockage élevée

**Une compression régulière et forte du fourrage est nécessaire pour assurer un ensilage d'herbe stable et sans perte. Dans les silos-tranchées en particulier, des densités différentes constituent un problème. Les trois passages requis au minimum avec un véhicule de 6 à 10 tonnes ne sont pas faciles à mettre en œuvre avec les hautes performances actuelles.**

**Ruedi Hunger**

La même chose se répète chaque année en période d'alimentation hivernale, une fois chez les voisins de gauche, ensuite chez ceux de droite et encore chez soi : le silo-tranchée est ouvert avec une certaine appréhension, puis l'on pousse un soupir de soulagement. L'ensilage est d'excellente qualité, sans zones à problèmes.

### Fermentations

Deux semaines plus tard cependant, une zone chaude survient tout à coup et la course s'engage pour éviter une fermentation secondaire lourde de conséquences. Dans le meilleur des cas, celle-ci peut être évitée en augmentant la quantité prélevée. Dans le pire des cas en revanche, la zone chaude s'étend au travers du silo entier en gardant toujours

une longueur d'avance et sans jamais pouvoir être éliminée. Sous l'influence de l'oxygène, le réchauffement se maintient souvent de 50 centimètres à 1 mètre devant le front d'attaque et, de ce fait, s'appréhende mal. Un tel réchauffement provoque des pertes de matière sèche (MS) supérieures à celles dues à la fermentation lors de la mise en silo.

### Maîtriser la teneur en cellulose brute

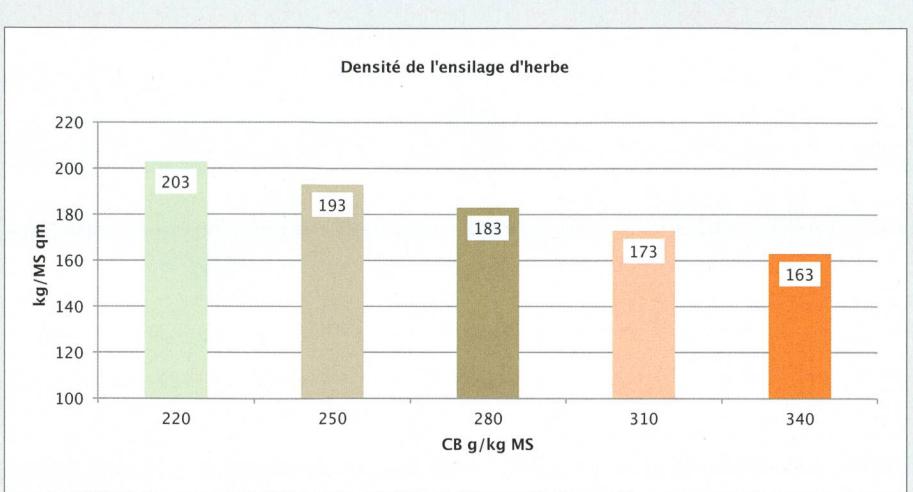
La date de récolte optimale est atteinte au stade de l'épiaison des principales graminées. C'est à ce moment que les teneurs en sucre (et en énergie) sont les plus élevées. Les populations végétales riches en trèfle et en herbes peuvent être exploitées de manière un peu plus souple.

La teneur en sucre fermentescible diminue au fur et à mesure que les plantes se développent et vieillissent, tandis que dans le même temps la teneur en fibres brutes augmente fortement. Ce dernier processus rend le fourrage moins souple, ce qui complique le compactage du silo (ou aussi des balles rondes).

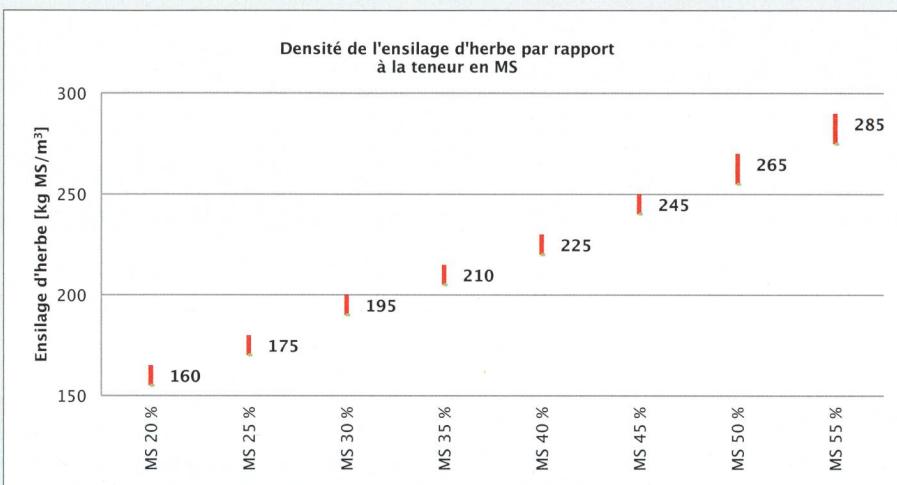
La durée de l'influence de l'oxygène sur l'ensilage au front d'attaque et à faible profondeur dépend essentiellement de sa porosité, en sus des prélèvements.

### Plus le fourrage est vieux, plus il doit être court

La porosité de l'ensilage dépend de sa densité. Plus celle-ci s'accroît, plus le volume disponible de pores pour les gaz se réduit, la résistance à l'écoulement



**Graphique 1.** Influence de la teneur en cellulose brute du matériau initial sur la densité de l'ensilage d'herbe. (Source: LFZ-Ref. Resch)



**Graphique 2.** Des valeurs de référence relatives à une compression minimale ont été établies pour que l'ensilage reste le plus stable possible à l'air (Honig; 1991). Cela permet d'éviter des échanges gazeux supérieurs à  $201/\text{m}^2/\text{h}$ . (Source: Agroscope Transfer 28)

augmentant beaucoup. En d'autres termes, l'oxygène est trop freiné.

L'ensilage fortement broyé a une masse volumique plus élevée et un volume de pores inférieur que celui qui a une structure longue et grossière. Le fourrage doit être coupé plus court si le moment de récolte optimal avec une teneur en cellulose brute de 22 à 23 % ne peut être respecté. Une longueur de 6 centimètres correspond à une teneur en matière sèche (MS) idéale située entre 30 et 40 %. Si celle-ci augmente, la longueur doit être réduite à environ 4 centimètres.

#### Poids et durée du tassemant

A l'évidence, plus le poids est élevé, meilleur est l'effet de tassemant. Dans le même temps, l'effet de profondeur augmente à mesure que la surface de contact du pneu se réduit.

Une règle – évoquée également par Latsch et Sauter dans « Agroscope Transfer/28 » – stipule que le poids de compac-

## Dangers

La **fermentation butyrique** est étroitement liée à la teneur en Clostridium du matériau de départ et provoque une perte significative en protéines. Outre l'odeur mauvaise et très piquante de l'ensilage, le pH augmente et d'autres processus d'altération s'engagent. La fermentation butyrique affecte fortement la qualité du lait.

Le **Clostridium** se trouve partout dans le sol et arrive dans l'ensilage par les souillures du fourrage. Par conséquent, l'ensemble de la technique d'ensilage doit être optimisé. La clé réside dans la hauteur de coupe correcte (5–7 cm). Les pirouettes doivent également être réglées de manière correcte. L'objectif consiste évidemment à limiter au minimum la contamination du fourrage par le Clostridium.

Sous l'influence de l'air, les **levures** peuvent rapidement proliférer et absorber une partie des acides de fermentation formés lors de l'échauffement de l'ensilage. Elles trouvent des conditions particulièrement bonnes dans un ensilage réussi parce que l'acide lactique n'a aucun effet inhibiteur sur leur développement à la différence des acides acétique et butyrique.

Les **moisissures** se développent dans des conditions aérobie. Elles amoindrissent beaucoup la qualité et se propagent, même avec peu d'oxygène. La croissance est favorisée par l'air entrant de l'extérieur dans le silo (ou les balles rondes) et celui résultant d'une mauvaise compaction.





**La rigidité d'une tige augmente à mesure que son taux de cellulose brute croît. Le fourrage plus mûr doit être coupé (haché) d'autant plus court.** (Photo: Ruedi Hunger)

tage du tracteur devrait correspondre au tiers de la capacité de chargement horaire pour l'ensilage d'herbe. La pression des pneus des tracteurs étroits servant au tassemement devrait s'élever à 2,5 bar ou plus, selon les recommandations habituelles. Les mesures de densité (Latsch et Sauter) relativisent les effets de la largeur

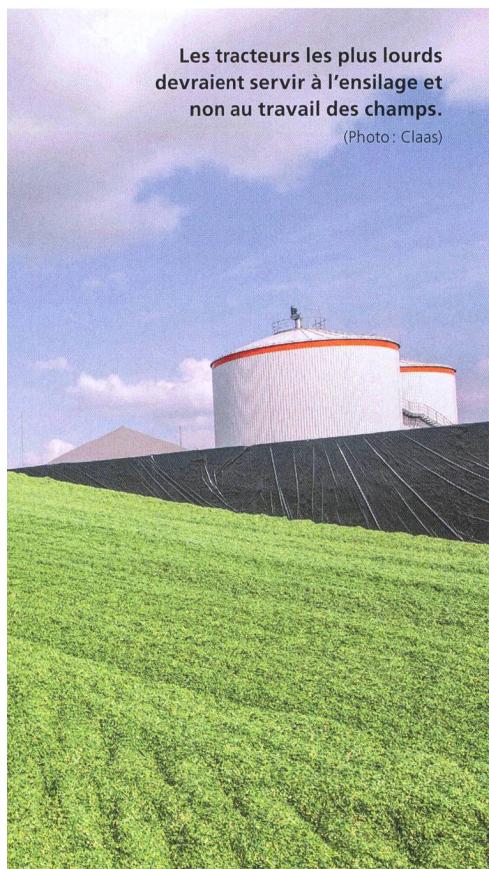
du pneu sur le tassemement car celui-ci subit encore bien d'autres influences.

Chaque déchargement dans le silo-tranchée doit se répartir par couches sur un maximum de 30 centimètres, ceci uniformément sur toute la surface et avec un tassemement régulier. « Régulier » signifie en clair que le tassemement doit durer entre trois minutes et trois minutes et demie par tonne d'ensilage déchargé. Les répartiteurs d'ensilage sont généralement recommandés. Pour des raisons de compressibilité, la teneur en MS ne devrait pas atteindre plus de 40 % pour l'herbe, une teneur supérieure à 45 % devant être évitée.

Chaque silo-tranchée peut être divisé en trois zones pour le temps de tassemement. Les zones latérales sont tassées par une des roues de tracteur, tandis que la grande zone centrale l'est deux fois plus. Les mesures faites dans la zone centrale, avec une durée de compression beaucoup plus élevée, n'ont pas donné de meilleurs résultats de tassemement. L'application des poids de compaction recommandés, avec un minimum de trois passages, assure apparemment la compression maximale. Un passage supplémentaire ne pose pas de problème, mais n'apporte pas grand effet. Le fourrage fait en quelque sorte ressort et ne se compresse alors guère plus.

**Les tracteurs les plus lourds devraient servir à l'ensilage et non au travail des champs.**

(Photo: Claas)



## Conditions biologiques de fermentation

Mise en place de la récolte dans un « conteneur » aussi hermétique que possible (silo-tour ou silo-tranchée, balles rondes enrubannées). Minimisation de l'air résiduel dans le tas de fourrage. L'ensilage doit avoir une teneur en humidité adéquate, suffisamment de sucres fermentescibles et des bactéries lactiques compatibles. En cas de succès du processus, l'ensilage hermétiquement fermé peut être stocké pendant une longue période avec de faibles pertes.

## Résumé

Les principes bien connus d'un ensilage correct sont toujours à appliquer. Le moment d'utilisation, la hauteur de coupe, le degré de fanage et la longueur de coupe en constituent les éléments essentiels. La quantité de remplissage, le poids et la durée de tassemement et la fermeture du silo sont d'autres aspects à ne pas négliger. Les tracteurs utilisés pour le processus de tassemement sont souvent trop légers. S'ils pèsent de 6 à 10 tonnes et sont pourvus de pneus convenables, on est équipé de manière adéquate. ■