

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 66 (2004)  
**Heft:** 6-7

**Artikel:** Test d'aptitude des films plastiques  
**Autor:** Frick, Rainer  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086357>

### **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>**

# Balles d'ensilage

## Test d'aptitude des films plastiques

Les balles d'ensilage sont à la mode: Chaque année en Suisse, l'on estime à plus de deux millions le nombre de balles enrubannées, rondes et carrées. Des films d'enrubannage impeccables constituent une condition à l'obtention de balles d'ensilage de qualité. Les films plastiques utilisés actuellement remplissent-ils ces conditions?

Comment se présente l'offre du marché aujourd'hui?

Texte et illustrations: Rainer Frick, Vuisternens-en-Ogoz

**D**es exigences élevées sont posées envers les films d'enrubannage. Leurs propriétés mécaniques (résistance à la traction, élongation avant rupture) et une bonne adhésivité ne sont pas seules importantes, mais également leur résistance aux rayons ultraviolets (UV), ce qui évite leur durcissement trop rapide. Afin de minimiser la quantité de plastique, l'épaisseur du film doit être la plus faible possible. Les caractéristiques suivantes sont demandées:

- une résistance à la traction élevée
- une capacité d'élongation importante
- une résistance de haut niveau contre les atteintes mécaniques (coups, frottement, pression)
- une adhésivité suffisante entre les différentes couches du film
- une perméabilité aussi faible que possible aux gaz
- une stabilité satisfaisante aux UV
- une résistance contre la dégradation microbienne (stabilité au vieillissement)
- une composition chimique favorable à l'environnement, c.-à-d. sans composants toxiques.



*Pour le stockage des balles en plein air, il vaut mieux éviter les films blancs et privilégier les couleurs sombres ou le gris terreux. Ils sont aujourd'hui à niveau sur le plan qualitatif et se marient mieux avec le paysage.*

### Essai comparatif FAT

En 2001, la FAT a réalisé un essai comparatif entre 15 différents films d'enrubannage. L'objectif était de vérifier si les types de films utilisés dans la pratique remplissent les exigences qualitatives et si leurs couleurs sont appropriées à un stockage à l'extérieur. Les différents films plastiques examinés comprenaient les marques Silotite, Teno-spin, Aspla, Agriflex et Agri-stretch-Unterland. Leurs couleurs étaient: blanc, noir, vert foncé, vert et vert pâle. L'essai a été réalisé lors de la première coupe. Les balles rondes, enrubannées de six

couches d'un film de 500 mm, ont été entreposées ensuite en plein air pendant dix mois.

**Critères:** Les critères suivants ont principalement été examinés: qualité du film (tension, résistance à la traction, capacité d'élongation, résistance à la traction ultérieure, résistance à la pression, adhésivité, perméabilité aux gaz) à l'état neuf et après dix mois d'exposition; échauffement du film à différentes profondeurs lors des 40 premiers jours; qualité de fermentation de l'ensilage; intégration des différentes couleurs au paysage (sur la base d'un questionnaire). Les mesures des propriétés mécaniques et





physiques ont été réalisées selon la norme d'essai de la DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) pour les films d'enrubannage PE, qui définit les exigences minimales en la matière. Ces mesures, effectuées à l'EMPA de St-Gall, ont respecté en tous points cette norme d'essai.

## Résumés des principaux résultats

- Tous les films examinés remplissent les exigences de la norme d'essai quant aux exigences mécaniques (tension, résistance à la traction, élongation avant rupture, résistance à la pression et adhésivité). Cela signifie que les films ne posent pas de problème de robustesse, de résistance et d'adhésivité. L'étanchéité aux gaz, élément essentiel au bon déroulement du processus de fermentation à l'intérieur de la balle, se situe également largement au-dessous de la valeur limite de la norme, soit  $1800 \text{ cm}^3/\text{m}^2/24 \text{ h}$ .
- Les mesures de l'épaisseur des films ont montré étonnamment que la plupart des films d'enrubannage se situent parfois bien au-dessous de l'épaisseur minimale exigée de  $23 \mu\text{m}$  (1 micromètre = 1 millième de millimètre). Cependant, les films n'ont montré aucune faiblesse en terme de résistance à la traction dans la pratique. Comme seul un rouleau de chaque film était disponible pour les essais, l'épaisseur mesurée doit être prise avec certaines réserves, car des différences pourraient bien survenir d'un rouleau à l'autre.
- La résistance au vieillissement des films d'enrubannage résulte de leur capacité à supporter les éléments chimiques et microbiens de l'ensilage, ainsi qu'à leur stabilité face aux rayons UV. Cette valeur s'établit en laboratoire sur la base de la résistance à la traction à l'état dégradé, respectivement la différence de résistance à la traction par rapport à l'état neuf. Dans ce domaine, les films examinés ont eu quelques difficultés à remplir les exigences fixées par la norme. Ce-

pendant, la somme de rayonnements auxquels ils ont été exposés a été un peu supérieure à la valeur de  $2000 \text{ MJ}/\text{m}^2$  indiquée dans la norme.

- Impression visuelle: Les films examinés ont laissé une impression optique bonne à très bonne après l'exposition de dix mois à l'air libre. La valorisation selon le durcissement du plastique, l'adhésivité et la modification de la couleur a cependant donné des résultats très divers (voir graphique). Les films noirs ou de couleur foncée ont laissé la meilleure impression. Ils n'avaient pratiquement subi aucune atteinte due à la météo, et leur adhésivité était toujours bonne. En revanche, les deux premières couches des films vert clair étaient partiellement fibreuses, se détachaient des autres couches et étaient cassantes. Grâce à la présence de six couches, la qualité de l'enrubannage de ces balles était cependant préservée.

- Echauffement: Les films d'enrubannage blancs et vert clair chauffent nettement moins la surface de la balle que les films noirs ou foncés. A une profondeur de 5 cm sous le film, les différences de température sont nettement atténuées. A 15 cm, l'échauffement du film ne se perçoit quasiment plus. Un fort échauffement du film entraîne surtout une plus forte perméabilité aux gaz, ce qui s'avère défavorable pour le processus de fermentation. Pourtant, cet inconvénient ne semble avoir aucune incidence sur la qualité de fermentation de l'ensilage, ce que confirment plusieurs analyses de qualité de l'ensilage faites à divers degrés d'échauffement du film.

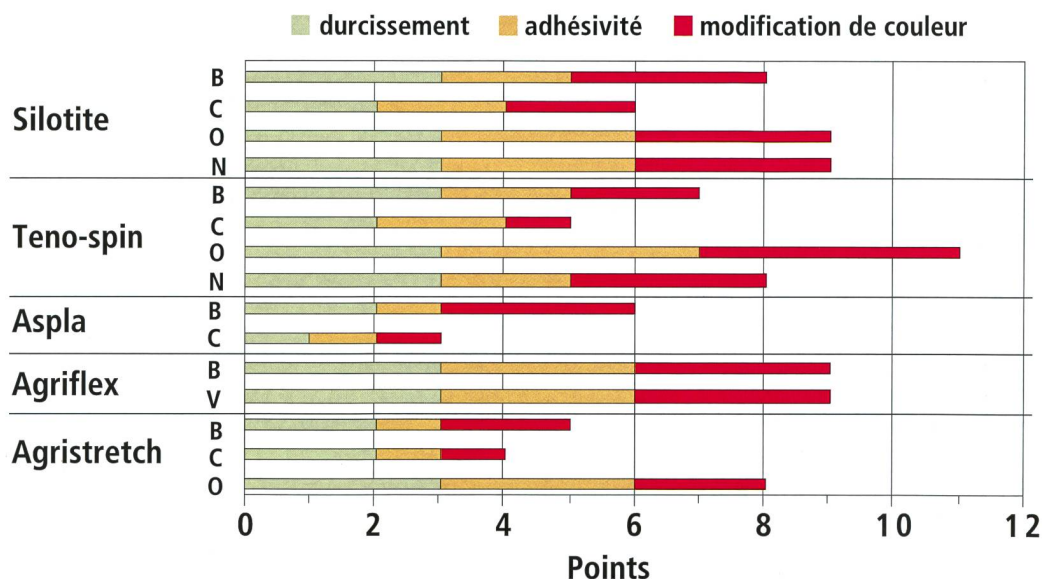
- Pour l'entreposage des balles d'ensilage en plein air, les films foncés sont plus favorables que les clairs car ils sont moins visibles. Cela est confirmé par la mise en valeur du questionnaire. Les trois quarts des 168 personnes question-

nées au total jugent le vert olive comme le mieux adapté, alors que le blanc et le vert clair sont taxés d'inadapté par plus de 50% des personnes interrogées. Dans les régions exposées ou touristiques, cet aspect mérite une attention toute particulière.

## Conséquences pour la pratique

La fabrication des films d'enrubannage est soumise continuellement, et chez l'ensemble des fabricants, à des évolutions et nouveaux développements. Les propriétés des différents films peuvent changer d'une année à l'autre. Les résultats obtenus à travers cet essai revêtent un caractère général. Cependant, ils permettent de conclure que les films d'enrubannage offerts actuellement sur le marché par les fabricants les plus connus répondent en majeure partie aux exigences en la

## Evaluation des films



11–12 points: supérieur à la moyenne 8–10 points: très bon 5–7 points: bon 3–4 points: insuffisant  
B: blanc C: vert clair V: vert O: vert olive N: noir

Evaluation optique de l'état des films plastiques usagés après dix mois d'exposition aux intempéries. Critères d'appréciation: durcissement, adhésivité et modification de couleur. Quatre points au maximum par critère.





Les films d'enrubannage noirs ne sont presque plus commercialisés en Suisse, mais détiennent encore et toujours les meilleures propriétés qualitatives. De plus, ils sont les plus respectueux de l'environnement car ils sont juste noircis. Leur seul inconvénient est le fort échauffement en cas d'exposition au soleil.

matière et sont à même d'assurer une conservation de l'ensilage pendant une année sans restriction.

En ce qui concerne les défauts qualitatifs rencontrés avec ce mode de conservation (problèmes de moisissures), le film d'enrubannage en tant que tel ne devrait que rarement en être la cause, pour autant qu'un nombre suffisant de couches aie été apposé et que le film ne soit pas endommagé. D'autres causes entrent souvent en jeu: mauvaise qualité de départ du fourrage, préfanage trop important ou insuffisant, fourrage souillé, densité de pressage insuffisante, erreur dans la technique d'enrubannage, dommages au film lors de l'enrubannage ou de l'entreposage. Un stockage approprié des balles dans un endroit adéquat revêt une importance essentielle pour une qualité sans faille de l'ensilage. Un stockage protégé (sous un avant-toit ou couvert), la protection contre les dommages au film et un contrôle régulier des balles sont importants.

Consulter les résultats exhaustifs de cet essai dans le rapport FAT n° 615. A commander auprès de Agroscope FAT, 8356 Tänikon, tél. 052 386 31 31.

## Offre du marché

Le tableau donne un aperçu des films d'enrubannage disponibles en Suisse. Cette liste ne prétend pas à l'exhaustivité. Le commerce

des films plastiques donne lieu à une concurrence acharnée. Les nouveaux arrivants n'ont que peu de chances de se faire une place dans ce marché, certes jeune, mais déjà bien établi. Cela est d'autant plus vrai si la qualité laisse à désirer. Les candidats à ce marché seraient bien inspirés de s'assurer de la qualité irréprochable des films plastiques de leur fournisseur dont l'expérience se basera sur plusieurs années. Les produits Teni-Spin et Silotite sont déjà présents sur le marché suisse depuis 16 ans.

## Composition des films

Tous les films que l'on trouve aujourd'hui sur le marché sont co-extrudés/soufflés et se composent, sauf une exception (Silotite), de trois couches: la couche médiane assure au film la stabilité et la capacité d'extension nécessaires. La partie intérieure comporte l'élément adhésif qui garantit la tenue des diverses couches de film ensemble. La couche extérieure contient les éléments stabilisateurs actifs contre les UV, ainsi que des pigments de couleur pour les films blancs et colorés. Les films d'enrubannage Silotite sont les seuls à avoir, depuis quelques temps, une structure à cinq couches. Ils disposent ainsi d'une résistance à la trac-

tion et d'une capacité d'extension nettement supérieure aux modèles à trois couches, ce qui s'avère particulièrement intéressant avec les enrubanneuses rapides et pour favoriser la tension des balles d'ensilage de maïs et de pulpe de betteraves.

## Dimensions

Les films les plus répandus aujourd'hui ont une largeur de 500 ou 750 mm. Les autres largeurs disponibles sont 250, 360, 375 et 1000 mm. L'enrubanneuse doit être réglée en fonction de la largeur du film utilisé. Les films de 500 mm ont une longueur normée de 1800 m, alors que les films de 750 mm ont une longueur de 1500 m. L'épaisseur des films d'enrubannage selon la norme est de 25 µm. Certains fabricants (Aspla, Trioplast) proposent également des films de 35 µm. Ces films sont, bien entendu, plus résistants, mais entraînent une consommation plus élevée de plastique. Trioplast a choisi une autre voie avec le nouveau film «Horsewrap». Ce film d'enrubannage est particulièrement résistant malgré ses 25 µm, et sa perméabilité aux gaz s'avère très réduite. Il est particulièrement recommandé pour l'ensilage destiné aux chevaux (fourrage riche en fibre et à haute teneur en MS).

## APERÇU DES FILMS PLASTIQUES

Modèle	fabricant	couleurs	importateur/distributeur
Teno-spin *	Trioplast, Suède	blanc, vert clair, vert olive, gris terreux, noir	Aemisegger, Lutzenberg Kuert, Langenthal Herzog, Hornussen Arova, Schaffhouse
Silotite	Bonar, Belgique	blanc, gris terreux (Eco), vert olive	Baltensberger, Brütten
Aspla	Aspla Plasticos, Espagne	blanc, gris terreux, vert foncé	Herzog, Hornussen
Agriflex	Pantacast Manuli, Italie	blanc, vert	Kuert, Langenthal
Silawrap	Integrated Packaging, Irlande	blanc, vert clair, vert foncé	Remund/Berger, Rizenbach Kuert, Langenthal
Agristretch	Unterland, Autriche	blanc, gris terreux	fenaco Agrartechnik, Fribourg

\* aussi vendu sous les noms Taarup et Triowrap.





## Recyclage des films

La consommation de films d'enrubannage se situe à quelque 2500 tonnes par an avec une tendance à la hausse. Plus la quantité de polyéthylène est élevée, plus son élimination écologique et économique s'avère importante. Les brûler simplement est expressément interdit.

- Une voie possible consiste en leur élimination dans les centrales d'incinération des ordures (CIO). Il arrive cependant que ces quantités de films assez concentrées soient mélangées à des matières moins combustibles, ce qui empêche un développement suffisant de chaleur. Les CIO apprécient en général l'apport des films, car ils améliorent la combustion des ordures.

- Une alternative plus intéressante consiste à procéder à leur élimination mettant en valeur le potentiel énergétique des films. Le polyéthylène contient une énergie importante, comme la matière première de laquelle il provient, le pétrole. La section ASETA des deux Bâle donne un bon exemple: elle a conclu un accord pour une élimination économique avec REVAG SA, Centre régional de recyclage à Kaiseraugst. Celui-ci consiste en une semaine de livraison en mars et en novembre lors de laquelle les films usagés peuvent être livrés directement à REVAG au prix de faveur de CHF 26.-/100 kg. De plus, les films peuvent être déposés à deux endroits de collecte à Laufen-tal et Oberbaselbiet. Ils sont ensuite transportés à l'usine de recyclage pour le prix du traitement majoré des frais de transport. Celle-ci procède à leur floculation, destinée à l'alimentation énergétique des cimenteries.

- L'objectif principal doit rester tant que possible le «material recycling». Cette voie a été initiée par le centre Polyrecycling de Weinfelden, filiale à l'époque du groupe Model. Le système des Poly-Partners et des centres de collecte distribuant des sacs de 240 litres consignés et les reprenant une fois remplis, est repris aujourd'hui par la firme InnoRecycling à Eschlikon, TG.

**InnoRecycling**  
Hörnlistrasse 1, 8360 Eschlikon  
tél. 071 973 70 80  
fax 071 973 70 81

InnoRecycling, une entreprise de Tonner Altstoff AG, Rheineck, travaille le matériau nettoyé à la brosse en le transformant en granulés extrudés destinés au recyclage en matériaux PE aux exigences qualitatives inférieures.

30 kg de films remplissent un sac de 240 litres pour lequel une taxe unique de CHF 9.50 est prélevée dans toute la Suisse. L'emplacement des quelque 200 places de collecte dans toute la Suisse peut être demandé auprès de Poly-Partner.

Ueli Zweifel



*Si possible, il faut privilégier un stockage à l'abri, protégé et proche de la ferme. La couverture avec une bâche évite le vieillissement du film et l'endommagement par des animaux.*

### Couleurs

En ce qui concerne la couleur des films, les parts de vente des différents commerçants sont très variables. Le blanc est toujours le plus demandé. La vente des films vert clair est en baisse continue. Ils se voient remplacés de plus en plus par des films gris terreux. Chez Silotite par exemple, les films «éco», dont la couleur est un mélange de blanc, vert et gris terreux, ont une part de marché de 70% déjà. A part ce type de film, Hanspeter Baltensberger vend 20% de films blancs et 10% de films vert olive. Chez Bruno Aemisegger en revanche, les films blancs représentent 70% du chiffre d'affaires. Les films vert olive, gris terreux et vert clair ont une part de 30% tout juste. Les films noirs ne sont utilisés qu'à raison de 2% à peine. Les ventes de films vert olive sont assez irrégulières. Deux raisons à cela: d'une part, les films de couleur foncée sont un peu plus cher à l'achat et, d'autre part, ils deviennent plus facilement souples au soleil et perdent ainsi leur résistance, ce qui peut poser problème lors du transport.

### Prix

Les prix des films d'enrubannage dépendent beaucoup de la quantité livrée et des conditions de paiement. En se basant sur une quantité livrée d'une palette (24 rouleaux), les prix des rouleaux de 500 mm de large vont de CHF 62.- à 70.- et de CHF 76.- à 85.- (hors TVA). Les films foncés sont de CHF 2.- à 4.- plus chers que les films blancs ou vert clair. ■

## POLY-PARTNER

Alpa AG, Winterthur, ZH, téléphone 052 224 08 68  
Constantin Erich & Söhne, Salgesch, VS, téléphone 027 455 09 20  
Fitschi AG, Saas im Prättigau, GR, téléphone 081 332 12 48  
Gross Gaston, Ecuwillens, FR, téléphone 026 411 17 10  
Hüsler Freddy, Rickenbach, LU, téléphone 041 930 22 77  
Häfeli-Brügger, Klingnau, AG, téléphone 056 267 55 55  
Mauderli AG, Schachen, LU, téléphone 041 497 34 34  
Plastic-Ti Recycling, Bioggio, TI, téléphone 091 960 19 80  
Tonner Altstoff AG, Rheineck, SG, téléphone 071 888 25 55