

L'enrubannage en France : place dans les systèmes fourragers régionaux et perspectives de développement

G. Corrot, A. Pflimlin

Depuis quelques années, l'enrubannage s'est fortement développé dans la plupart des régions d'élevage françaises. Cette nouvelle technique de conservation des fourrages, mi-foin mi-ensilage, pose encore quelques problèmes aux utilisateurs tels la distribution, le coût du film plastique ou le faible débit du chantier. Mais ses atouts sont nombreux et convaincants : l'appétibilité de cet ensilage et la souplesse du chantier à la récolte pour le stockage ou l'utilisation sont les deux atouts majeurs mis en avant par les éleveurs. Cette technique est généralement considérée comme un **mode de récolte complémentaire du foin ou de l'ensilage** ; c'est pourquoi elle peut trouver un créneau assez large et intéresser près d'un éleveur sur deux en France.

Après présentation de la technique, nous analyserons les motivations d'utilisation, les créneaux qu'elle tend à occuper, ses atouts et ses limites. Le recouplement de

MOTS CLÉS

Chantier de récolte, enrubannage, évolution, France, systèmes fourragers.

KEY-WORDS

Evolution, forage system, France, harvesting equipment, wrapping.

AUTEURS

Institut de l'Elevage, M.N.E., 149, rue de Bercy, F-75595 Paris cedex 12.

Les estimations présentées dans cet article (parcs de matériels actualisés, surfaces fourragères, nombre d'éleveurs concernés) sont issues des sources suivantes : Recensement Agricole (1988), Statistiques annuelles (Utilisation du territoire) CEMAGREF - SCEES (1993), des enquêtes départementales, les communications personnelles de firmes (Doucet France, Krone France, Kverneland France, Kverneland Underhaug), Statistiques annuelles C.P.A., Enquêtes Européennes.

différentes statistiques nous permettra d'analyser la dynamique de développement et d'essayer de prévoir l'impact pour l'agriculture de cette nouvelle approche des chantiers de récolte.

1. Un mode de conservation fiable et de bonnes performances animales

1. Présentation de la technique

● Une technique venue du nord de l'Europe

L'enrubannage est directement dérivé de la palettisation industrielle sous plastique. Les grosses balles mi-fanées sont parfaitement isolées de l'air à l'aide d'un film étirable et collant qui les «emmaillote» et comprime fortement le fourrage grâce aux caractéristiques d'élasticité du plastique, durables dans le temps.

Le principe de la conservation s'apparente donc à celui de l'ensilage (fermentations anaérobies) bien que la chaîne de récolte décomposée soit celle de la fenaison suivie par l'opération d'enrubannage. Ces mini-silos diffèrent aussi de l'ensilage classique par l'absence de hachage des brins d'herbe, ce qui induit deux conséquences principales :

– Les glucides solubles sont moins accessibles aux bactéries lactiques acidifiantes et il est nécessaire de compenser par un préfanage plus poussé que dans les ensilages en coupe fine.

– Le fourrage, moins serré, respire davantage. Cette oxydation provoque une élévation de température aux alentours de 45°C lors de la première semaine de conservation (GAILLARD, 1990), échauffement à l'origine «d'arômes» sans doute facteurs d'appétence, mais qui n'est pas assez poussé pour altérer la valeur azotée du fourrage.

● Une technique qui profite du développement des presses à grosses balles

Il y a quinze ans, l'apparition des presses à balles rondes a donné, après une période d'adaptation, un souffle nouveau aux chantiers de fenaison. L'augmentation des débits de pressage et de rapidité de manutention à l'aide des fourches frontales, la souplesse acquise par la non-obligation de ramassage immédiat des balles sur le champ ont donné une nouvelle dimension aux chantiers de fenaison, bienvenue

dans des exploitations de taille toujours croissante. Toutefois, la maîtrise du séchage des foins précoces n'était pas résolue. La conservation des grosses balles par voie humide a été explorée parallèlement, mais les techniques des balles en meule ou en sacs individuels ne se sont guère développées, car exigeant beaucoup de soins et/ou de travail.

● **Un matériel simple et un film de qualité**

L'enrubanneuse est un matériel au mécanisme relativement simple, facile à mettre en oeuvre et à entretenir. Le film étirable présente des qualités physiques spectaculaires. Un label de qualité (norme NF pour la France) doit toutefois en garantir la régularité. Mais l'automatisation du procédé ne doit pas faire oublier les règles de l'enrubannage, sous peine de graves déboires.

2. Des résultats très satisfaisants

● **Une bonne conservation si le taux de MS est supérieur à 45%**

Les références recueillies au cours de ces quatre dernières années confirment sur de nombreux points la bonne impression initiale :

– **la conservation est très correcte au-delà de 45% de matière sèche (MS)** ; les matières azotées, en particulier, sont bien protégées. En revanche, les fermentations butyriques restent encore trop importantes (CORROT et DELACROIX, 1991 et 1992 ; ANDRIEU et al., 1992) ;

– **la contamination en spores butyriques** est compatible avec la production d'un lait destiné à la fabrication de fromages à pâte pressée lorsque le taux de MS atteint le seuil de 50-55% (CORROT et DELACROIX, 1991 et 1992). Il faut noter que ces seuils de MS peuvent très certainement être abaissés dans de bonnes conditions de fauche et de fanage : fauche haute et régulière, fanages limités et réalisés en douceur avec du matériel bien réglé ; des observations récentes vont dans ce sens et confirment les résultats étrangers (ASHILD, 1993 ; KENNEDY, 1989 ; KJUS, 1992) ;

– les *Listeria* (monocytogènes) sont en général absents des balles ne présentant pas ou peu de pertes visibles et lorsque l'incorporation de terre lors de la récolte est faible (CORROT et PFLIMLIN, 1992 ; Marly, 1992) ;

– avec des pertes fermentaires de 6 à 8% (à 45% de MS), des pertes visibles quasi nulles, l'enrubannage limite les pertes totales à un niveau inférieur à celui observé pour un foin réalisé en bonnes conditions ou un ensilage en coupe fine (CORROT et PFLIMLIN, 1992 ; WEDDELL, 1987).

● Avec l'herbe enrubannée, des performances animales au moins aussi bonnes qu'avec un bon foin

Les essais de l'INRA et des Instituts montrent tous un **niveau d'ingestion potentiel très élevé** pour cet aliment. C'est un atout pour les animaux à besoins élevés mais une limite pour l'utilisation en libre service par des animaux à besoins modérés (vaches allaitantes). Le fourrage enrubanné paraît particulièrement **adapté aux animaux en croissance** ; l'INRA a obtenu des GMQ (Gain Moyen Quotidien) sur génisses laitières d'un an variant de 650 à 950 g (sans complémentation), performance très proche de celle obtenue avec l'ensilage coupe fine additionné d'acide formique et récolté à la même date (ANDRIEU, 1992). Pour la **production laitière**, l'efficacité des balles rondes enrubannées (BRE) serait plus proche de celle d'un bon foin et inférieure à celle de l'ensilage coupe fine additionné d'acide formique (non publié). Des essais complémentaires sont en cours, mais il est certain que l'enrubannage est au minimum un complément fibreux de grande qualité, en particulier pour les rations à base d'ensilage de maïs.

Ce fourrage mi-fané est aussi un aliment prisé **dans les élevages ovins et caprins**. Avec une récolte au stade montaison et une ration ad libitum, les brebis peuvent allaiter un agneau sans recevoir de complémentation et deux agneaux avec un apport modéré de concentré (300 g/j ; SAGOT et al., 1993).

Le fourrage mal conservé peut toutefois fragiliser la santé des petits ruminants, plus sensibles que les bovins. La récolte d'un produit sain, non contaminé par la terre ou par des restes de fumier ou de lisier, l'obtention d'un taux de MS élevé, la maîtrise des moisissures, sont ici des objectifs particulièrement déterminants.

2. Place de l'enrubannage dans les systèmes fourragers

En France, le mode de conservation par enrubannage constitue rarement la technique de conservation principale.

1. L'enrubannage, élément de sécurité et d'optimisation de la chaîne de fenaison

Dans ce contexte, **sont enrubannées uniquement les surfaces qui ne peuvent être fanées** : coupes précoces ou d'arrière-saison, fourrages difficiles à réussir en foin comme les légumineuses (LE GALL et al., 1993), sauvetage d'un foin menacé par la pluie (CABON, 1992). L'enrubannage permet d'une part d'améliorer sensiblement la qualité des stocks (foins inclus), d'autre part de mieux gérer le pâturage en obtenant des repousses abondantes pour le début de la période estivale (tableau 1). Ces avantages sont acquis tout en maintenant une grande souplesse à la chaîne de récolte qui peut être adaptée au cas par cas selon les disponibilités en main d'oeuvre, la précocité des parcelles, le type de production etc.

Atouts de l'enrubannage par rapport		Limites de l'enrubannage par rapport	
Au foin	A l'ensilage	Au foin	A l'ensilage
Moins d'aléas climatiques	Chantier de récolte plus souple	Stockage à surveiller (rongeurs)	Débit de chantier plus faible
Valeur alimentaire supérieure (BRE et Foin) Repousses plus abondantes	Pas de silo Pas de jus à récupérer Utilisation plus souple	Plastiques à récupérer	Valeur alimentaire un peu inférieure
Stockage extérieur	Toujours bien consommé Investissements limités	Risques butyriques Eventuels risques sanitaires	
Pertes de conservation plus faibles		Distribution plus difficile	

TABLEAU 1 : Atouts et limites de l'enrubannage par rapport au foin ou à l'ensilage.

TABLE 1 : *Assets and limits of wrapping, compared to hay or silage making.*

● Les éleveurs de zones d'élevage allaitant d'abord

Ce sont d'abord les éleveurs ayant un système fourrager à base de prairies permanentes, dans des zones géographiquement et climatiquement défavorisées, qui ont adopté cette démarche... essentiellement les éleveurs de bovins allaitants et d'ovins. En effet, les éleveurs laitiers étaient généralement équipés pour l'ensilage en coupe fine, alors que les premiers étaient souvent restés à un système «tout foin». Ainsi, sur 1 600 élevages du Puy-de-Dôme suivis en 1993 en appui technique par la Chambre d'Agriculture, 250 d'entre eux (soit 15%) pratiquent l'enrubannage à raison de :

- 90 élevages bovin viande, soit 1 sur 3,
- 60 élevages ovin, soit 1 sur 7,
- 100 élevages bovin lait, soit 1 sur 10.

L'enquête menée en 1993 dans le Limousin (LEPÉE et al., 1994) a bien montré que les éleveurs allaitants utilisent l'enrubannage pour «dynamiser» la chaîne de fenaison : sur 268 éleveurs utilisateurs et 137 propriétaires d'enrubanneuses, il ressort qu'une machine enrubanne en moyenne 1 000 balles/an, ce qui représente 6 à 7 ha par éleveur dont la SAU moyenne est de 80 ha. **L'enrubannage se fait en moyenne sur 25% des surfaces fauchées en première coupe** (avec des variations allant de moins de 10% -sauvetage de foin- à plus de 40% -enrubannage plus systématique-) ainsi que parfois sur quelques repousses.

Cette enquête montre encore que les deux principales motivations sont : des stocks de qualité avec de bons fourrages précoces et des repousses abondantes. Les balles enrubannées sont destinées en priorité aux génisses d'élevage ainsi qu'aux vaches en lactation, ou même aux vaches tarées.

● Les laitiers des zones difficiles ensuite

L'enrubannage s'est aussi développé, dès l'origine, dans certaines zones laitières où la fenação était délicate :

– dans les Pyrénées-Atlantiques et plus précisément au Pays-Basque où se concentrent plus de 80% des enrubanneuses de la région Aquitaine ; le climat océanique humide, le parcellaire morcelé et le relief tourmenté ont imposé ce mode de récolte ;

– dans les Vosges : il y a plus de 15 ans que les éleveurs utilisent l'autochargeuse ou l'ensilage de balles rondes en meule comme technique associée à la fenação ; depuis 6 ans, ils les remplacent par l'enrubanneuse, appréciée pour sa plus grande souplesse (à tous les points de vue) et le faible taux de pertes. Citons encore certains secteurs, comme le Bugey, où l'ensilage classique est handicapé par les petites structures et le relief.

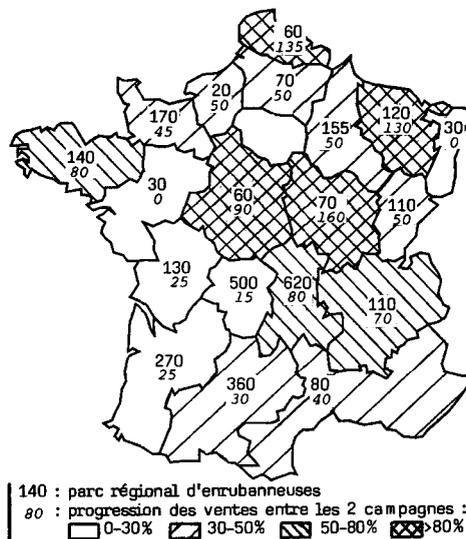


FIGURE 1 : Par région, répartition du parc d'enrubanneuses fin 1993 (total national : 3 105) et progression des ventes entre les campagnes 1991/1992 et 1992/1993 (chiffres inférieurs, en %).

FIGURE 1 : Regional distribution of total number of wrappers, end 1993 (National total : 3 105), and evolution of sales between 1991/1992 and 1992/1993 (lower figures in %).

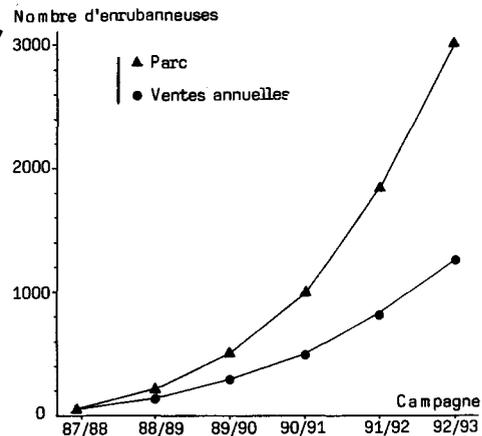


FIGURE 2 : Evolution des ventes et estimation du parc français d'enrubanneuses au cours des 6 dernières années.

FIGURE 2 : Evolution of sales and estimated number of wrappers in France, in the last 6 years.

Depuis deux à trois ans, l'enrubannage gagne de **nouvelles zones herbagères de montagne ou de semi-montagne** (figure 1). Il vient en complément de la fenaison soit en tant que nouvelle technique, soit en remplacement de l'ensilage classique (ou de l'autochargeuse), déjà lui même complémentaire de la fenaison, mais qui butait le plus souvent sur des difficultés d'organisation des chantiers en groupe... C'est le cas des zones laitières d'Auvergne (Puy-de-Dôme, Haute-Loire), de l'Aveyron où l'enrubannage maintient un fort développement malgré son antériorité, ou de Rhône-Alpes où l'adoption de la technique y est plus récente (Isère, Rhône, Ardèche, Loire). L'enrubannage connaît aussi un développement non négligeable en Franche-Comté, qui ne semble pas être freiné par la contrainte d'interdiction de distribution «d'ensilage» aux vaches laitières en production : le fourrage enrubanné est réservé aux élèves et aux vaches tarées.

● **La place de l'enrubannage dans les systèmes à base de foin varie avec le système de production**

Les petits ruminants ont été parmi les premiers animaux à valoriser du fourrage enrubanné : élevages ovins de toutes les régions déjà citées, mais aussi troupeaux caprins de Poitou-Charentes, de Rhône-Alpes et du Centre. Pour des raisons sanitaires, les balles humides sont à éviter pour ces petits animaux. Le déprimage de certaines parcelles peut aider, grâce à une fauche plus tardive et tout en maintenant la valeur alimentaire, à atteindre un minimum souhaitable de 45 à 50% de MS.

Pour les bovins allaitants producteurs de broutards à besoins modérés, on ne cherchera pas à enrubanner trop tôt ; on assurera le stock et on veillera à ne pas enrubanner un fourrage qui peut être mené jusqu'au foin sec. Une bonne première repousse sera suffisante pour obtenir une croissance satisfaisante jusqu'au sevrage.

En zones laitières où les besoins des animaux sont supérieurs, il sera sans doute judicieux de faucher plus tôt, d'enrubanner plus de surfaces et d'obtenir plus de foin de «regain». Les légumineuses seront aussi avantageusement enrubannées (préservation des feuilles). Mais les exigences sur la qualité du lait nécessitent d'examiner très précisément les modalités de récolte.

2. L'enrubannage en complémentarité de l'ensilage coupe fine

L'atout de souplesse de l'enrubannage présente aussi **une faiblesse : les débits de chantiers restent faibles**. La décomposition de la chaîne de récolte et la nécessité de laisser le fourrage en moyenne deux jours au sol sont une contrainte, même si de nouveaux modèles de presses ou d'enrubanneuses permettent des vitesses de travail instantanées sensiblement supérieures. Pour cette raison, l'enrubannage ne peut se substituer à l'ensilage coupe fine dans les exploitations herbagères intensives, dispo-

sant d'un gros troupeau performant, tenues de récolter une surface importante dans un délai bref, à une date et un stade végétatif peu différables.

En revanche, l'enrubannage permet de récolter indépendamment du gros chantier et de disposer de silos «portions» pour une meilleure valorisation du système fourrager :

- gestion fine du pâturage (ajustement des fauches dans le temps et l'espace) ;
- récolte précoce de parcelles non adaptées à l'automotrice (en raison de la surface, l'accès, la portance) ;
- récolte de fourrages ayant des précocités différentes ou difficiles à conserver par ensilage (prairies tardives, luzerne) ;
- récolte de fourrages d'appoint (céréales immatures, cultures dérobées, sorgho) ou d'arrière-saison (jachères fourragères, repousses tardives) ;
- stocks d'appoint de qualité utilisables en «soudure» à tout moment.

● Un créneau récent en France

Parmi les principales régions laitières certaines commencent à développer l'enrubannage. C'est le cas de la Basse-Normandie depuis 2 à 3 ans, puis de la Bretagne et du Nord qui se sont équipés plus rapidement en grosses presses. L'ensilage enrubanné est généralement distribué l'hiver aux génisses laitières, voire aux vaches, en période de transition ou lors d'un «trou» au pâturage.

En Pays-de-Loire, comme en Haute-Normandie, l'enrubannage est encore peu pratiqué et le rythme des ventes progresse peu. Pour les Pays-de-Loire, il est évident que le maïs ensilage et l'ensilage d'herbe sur prairies temporaires y occupent une place conséquente et le climat est plus favorable à la fenaison des surfaces complémentaires qu'en Bretagne ou qu'en Normandie.

Il faut signaler que le développement de l'enrubannage en substitution à l'ensilage se pratique également en système bovin allaitant, notamment dans le nord-est du bassin Charolais (Sône-et-Loire, Côte-d'Or, Nièvre). Notons encore la bonne progression des enrubanneuses dans les plaines herbagères de l'Est de la France où les éleveurs allaitants bovins et ovins, voire parfois laitiers, découvrent cette technique.

● Une fonction différente selon les systèmes de production et les régions

L'utilisation de l'enrubannage peut être à nuancer selon le type de produit et la place du maïs dans le système fourrager, par exemple :

– pour le **troupeau bovin allaitant** avec animaux finis, les BRE seront consommées soit par les génisses (plus faciles à associer au foin que l'ensilage en coupe fine), soit par les animaux à l'engrais si le maïs est en quantité limitée ;

– pour les **troupeaux laitiers**, le fourrage enrubanné peut être distribué en plat unique ou associé à l'ensilage de maïs ou d'herbe. Au moment des transitions de printemps et d'automne, comme lors des sécheresses estivales de longueur et d'intensité imprévisibles, l'enrubannage permet un ajustement idéal du fourrage complémentaire en quantité et en qualité.

3. Un coût raisonnable en tant que technique de complément

Si l'achat du matériel spécifique ne représente pas un investissement important (enrubanneuse + pince spéciale : 40 à 60 000 F, le plus souvent), **le surcoût par rapport au foin est important** (environ 500 F/ha), le film plastique représentant 50 à 75% de ce surcoût (12 à 15 F/balle actuellement). Néanmoins, **avec une utilisation rationnelle, la seule économie réalisée sur l'aliment complémentaire doit compenser ce surcoût**. Les comparaisons directes des coûts par hectare entre l'ensilage classique et l'enrubannage sont souvent au désavantage de la seconde technique, mais la comparaison n'est pas toujours pertinente : **l'enrubannage est une technique souvent complémentaire et non concurrente de l'ensilage**. Malgré cela, si l'enrubanneuse récolte 40 à 50 ha par campagne, elle reste compétitive par rapport à l'ensilage complément du foin, les besoins supérieurs en main d'oeuvre se trouvant atténués par les nombreux avantages liés à la souplesse de cette technique (plus difficiles à chiffrer).

Il n'est pas souhaitable d'enrubanner un fourrage qui peut être mené jusqu'au foin sec ; la différence de valeur alimentaire ne compense pas dans ce cas le coût du plastique. Cependant, des cas particuliers peuvent se présenter : légumineuses, manque temporaire de volume de stockage couvert, etc.

3. Situation actuelle et perspectives d'évolution de l'enrubannage en France

1. Une technique en forte progression

En six ans, de 1988 à 1993 inclus, la technique de l'enrubannage s'est développée de façon exponentielle (figure 2). **Ce développement est très différent selon les régions et les systèmes de production de l'hexagone** (figure 1).

● Le parc d'enrubanneuses a progressé de 60% de 1992 à 1993

D'après les enquêtes auprès de firmes et de Chambres d'Agriculture recoupées par la vente de film (éléments de calcul : 1 900 t de film vendues, 800 g de film/BRE, 800 BRE/enrubanneuse), le parc d'enrubanneuses en 1993 peut être estimé à 3 000 machines, dont 1 270 vendues en 1992-1993. Les commandes pour 1994 confirment cette progression des ventes.

La figure 1 permet de se faire une idée assez précise de la répartition du parc d'enrubanneuses dans les régions. Les deux seules régions du Limousin et de l'Auvergne concentrent plus du tiers du parc total ; si l'on y ajoute l'Aveyron (qui rassemble un bon tiers du parc Midi-Pyrénées), la Lozère, l'Indre, la Loire, on constate que le Massif-Central et ses pourtours représentent plus de la moitié du parc.

L'enrubannage a conquis la plupart des zones d'élevage, mais certains départements plus que d'autres : les Pyrénées-Atlantiques (> 80% du parc en Aquitaine), les Vosges (2/3 du parc lorrain), les départements francs-comtois ou bas-normands.

● Les enrubanneuses à gros débit ne connaissent qu'un développement limité

Quatre éleveurs sur cinq utilisent une enrubanneuse portée toute simple, sans bras de chargement (tableau 2). Entre 1991 et 1993, on ne constate pas d'évolution des ventes vers les machines les plus performantes (qui sont aussi les plus onéreuses). Les enrubanneuses à gros débit sont essentiellement achetées par les entrepreneurs. Mais, contrairement à ce que l'on constate avec l'ensilage, si les éleveurs font appel à l'entreprise pour tester la technique, ils préfèrent ensuite acquérir une machine dans le cadre d'une CUMA ou d'un groupe d'entraide, voire individuellement. On

Type d'enrubanneuse	Trainée (%)	Portée (%)	Portée + bras chargement (%)
Ventes de septembre 1991 à août 1992	12	68	20
Ventes de septembre 1992 à août 1993	5	77	18
Ventes de septembre 1993 à décembre 1993	3	92	5

TABLEAU 2 : Répartition des ventes d'enrubanneuses selon le type de modèle, pour une firme représentative (% des ventes sur la période ; source : Kverneland).

TABLE 2 : *Distribution of the various wrapper types sold by a representative company (% of sales during a period ; source : Kverneland).*

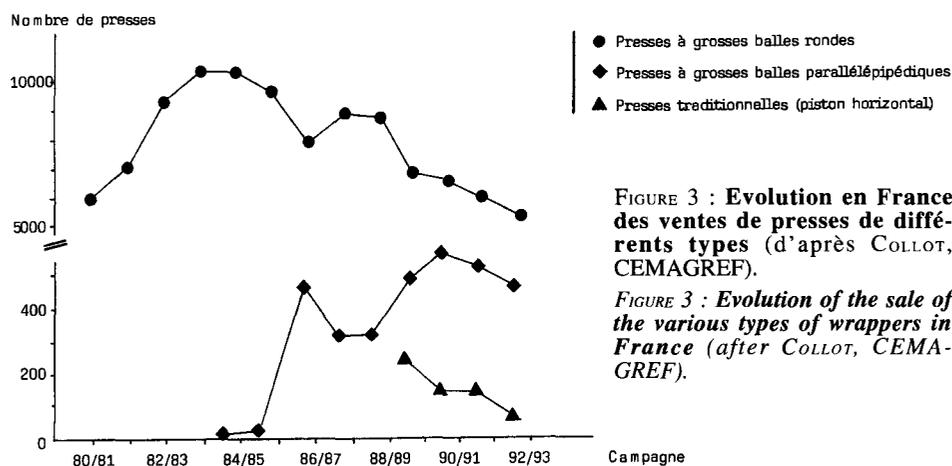


FIGURE 3 : Evolution en France des ventes de presses de différents types (d'après COLLOT, CEMAGREF).

FIGURE 3 : Evolution of the sale of the various types of wrappers in France (after COLLOT, CEMAGREF).

constate toutefois plus de demandes d'équipements complémentaires permettant de réduire la main-d'oeuvre à l'enrubannage (compte-tours, programmation....).

2. La généralisation des presses à grosses balles est favorable à l'enrubannage

D'après le RGA de 1988, le parc de presses à grosses balles était de 70 900. Le rythme des ventes de ces presses à grosses balles a augmenté jusqu'en 1983-1984 pour diminuer ensuite régulièrement d'environ 10% par an (figure 3). Si l'on estime sa durée de vie à 10-15 ans, le renouvellement de ce matériel devrait atteindre maintenant un rythme important. Ainsi estimé, le parc de grosses presses serait de 94 000 machines en 1993, et le nombre d'utilisateurs de 110 000 agriculteurs (en partie en copropriété). On peut par ailleurs penser que **la quasi-totalité de ce matériel est amené à presser du fourrage** car les céréaliers exclusifs sont maintenant équipés de broyeurs de paille ou de presses à balles carrées. La figure 4 présente ces données par région. Il faut noter actuellement une augmentation des ventes de presses à balles rondes dans les Pays-de-Loire et en Rhône-Alpes. Les presses à grosses balles carrées peuvent aussi participer à l'extension de la pratique de l'enrubannage (enrubanneuses spécialisées ou polyvalentes). Le parc actuel serait d'environ 2 800 machines dont près d'un tiers est localisé dans l'Aveyron et le Cantal, le reste se répartissant surtout en Bretagne, Pays-de-Loire et Centre-Est de la France.

Un éleveur sur deux a accès à une presse à grosses balles. La figure 4 indique, pour chaque région, le total d'éleveurs équipés d'une presse à grosses balles (par rapport à une population d'éleveurs potentiellement équipables). On observe que cer-

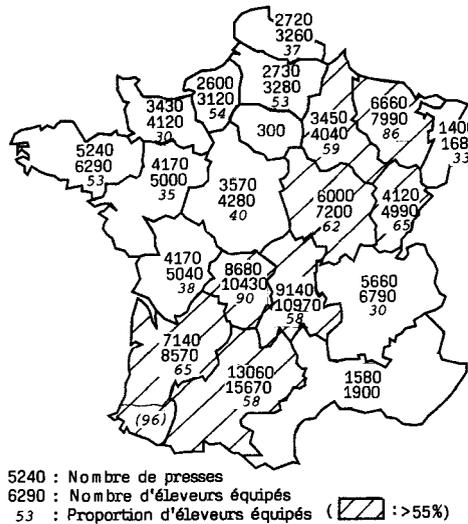


FIGURE 4 : Taux de pénétration de l'enrubannage : proportions d'éleveurs équipés et équipables.

FIGURE 4 : Rate of penetration of wrapping : proportion of actual or potential users.

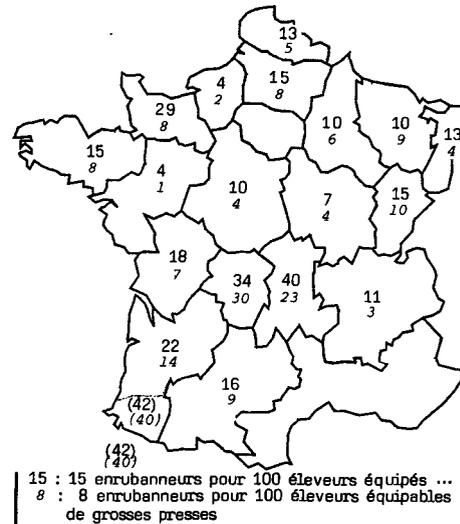


FIGURE 5 : Estimation (1993) du parc de presses à grosses balles, et du nombre et de la proportion d'éleveurs équipés.

FIGURE 5 : Estimation (1993) of number of big bale presses and of number and proportion of users.

taines régions sont presque totalement équipées (Limousin, Pyrénées-Atlantiques) et d'autres encore peu (Basse-Normandie, Pays-de-Loire, Rhône-Alpes, entre autres). Au total, plus de 200 000 éleveurs seraient potentiellement équipables en presses à grosses balles, environ la moitié le sont réellement (le nombre d'éleveurs équipables est extrapolé de quelques départements disposant d'informations fiables).

3. Un taux de pénétration de l'enrubannage encore faible et très variable entre régions

En 1994, d'après nos enquêtes, environ un éleveur sur cinq équipé d'une presse à balles rondes pratique l'enrubannage. Compte tenu de la progression de l'équipement en grosses presses, les «enrubanneurs» ne représentent qu'un éleveur sur 10 par rapport au marché potentiel.

Ainsi, ce sont les régions d'Auvergne, du Limousin et de Basse-Normandie qui utilisent le plus leurs presses à balles rondes dans un schéma de conservation par enrubannage (figure 5) ; notons que dans cette dernière région, la proportion d'éleveurs équipés en grosses presses reste faible par rapport à d'autres régions herbagères.

En fonction des progressions observées pour les ventes de grosses presses et d'enrubanneuses et du pourcentage d'éleveurs équipés (COLLOT), il semble que le **développement des presses à balles rondes pourrait encore se poursuivre à un rythme élevé**, en particulier dans des régions comme l'Auvergne, la Normandie, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées, Pays-de-Loire, ce qui se traduirait par un maintien dans les deux à trois ans à venir du taux de progression de l'enrubannage. Il faut sans doute faire une réserve pour les Pays-de-Loire où cette technique n'a pas encore trouvé sa place.

4. De bonnes perspectives de développement

L'enrubannage, par sa polyvalence et sa souplesse pour les chantiers, peut jouer un rôle intéressant dans le maintien de l'activité d'élevage dans les zones défavorisées. Il est toutefois difficile de prévoir à plus long terme quelle sera sa place dans les systèmes d'élevage étant donné la mutation actuelle de l'agriculture et les conséquences encore incertaines de la nouvelle Politique Agricole Commune.

On peut toutefois signaler les facteurs qui militent actuellement en faveur de ce mode de récolte :

– l'augmentation des structures permet une relative désintensification, parfois accompagnée d'une diversification animale, éléments qui favorisent un mode de gestion des surfaces rationalisé mais ne visent pas nécessairement des performances zootechniques maximales ;

– la recherche d'une réduction des charges de structure peut passer par des systèmes avec plus d'herbe, nécessitant une gestion plus diversifiée des surfaces et une partie importante des stocks en foin (sécurisés par l'enrubannage) ;

– l'encouragement de systèmes moins intensifs permet une occupation plus complète de l'espace agricole ;

– la nécessité de maîtriser les effluents et les problèmes d'odeurs de silos ;

– la recherche d'une qualité de vie, d'un aménagement des horaires et des rythmes de travail que permet la chaîne de récolte par enrubannage.

Selon les hypothèses du tableau 3, la surface enrubannée pourrait passer de 120 000 ha actuellement à plus de 600 000 ha, alors que le parc d'enrubanneuses pourrait évoluer de 3 000 machines actuellement à plus de 12 000.

La part de la surface récoltée par enrubannage, par rapport à la surface de fauche totale (estimée à 4,5 millions d'ha) passerait ainsi de 2,5% à 14%. Selon les

Régions	Surfaces fourragères* (1000 ha)				Surfaces en herbe ensilées (1000 ha) B	Surfaces enrubannées (1000 ha)	Surfaces enrubannables (1000 ha) C	Parc enrubanneuses (Nb)	
	Prairies permanentes	Prairies temporaires	Total herbe A	Fourrages annuels (maïs)				Actuel	Potentiel
Limousin	585	140	725	33	29	25	46	500	910
Lorraine	537	38	576	70	85	48	20	120	410
Basse Normandie	799	79	878	177	36	68	48	170	950
Pays de Loire	710	422	1 132	332	106	12	51	30	1 020
France	9 300	2 740	12 040	1 570	900	120	620	3 000	12 500

* parcours et landes productives exclus

Méthode et hypothèses d'évaluation

- 1) Estimation des surfaces en herbe fauchées en première coupe (de 40 à 30% de la surface totale en herbe (A), selon l'importance du maïs ensilage)
- 2) Déduction des surfaces ensilées (B) dans chaque région (hypothèse de 900 000 ha ensilés en France avec des surfaces régionales proportionnelles aux parcs régionaux d'ensileuses)
- 3) Estimation des surfaces concernées (50% des éleveurs, soit 70% de la surface récoltée en foin)
- 4) Estimation des surfaces enrubannables (C) : 25% des surfaces fauchées en foin en première coupe et ramassées avec une presse à grosses balles $C = (A \times 0,4 - B) \times 0,7 \times 0,25$
- 5) Estimation du parc potentiel de machines (à raison de 50 ha de surface enrubannée par machine : 1000 balles)

TABLEAU 3 : Estimation des surfaces en herbe potentiellement enrubannables et du parc d'enrubanneuses correspondant ; méthode et hypothèses d'évaluation (surfaces fourragères d'après SCEES 1993).

TABLE 3 : *Estimated areas of pastures where wrapping is possible and estimated number of corresponding wrappers ; method and hypotheses of evaluation (forage areas after SCEES 1993).*

quatre régions présentées dans le tableau, cette part fluctuerait de 10% (Lorraine) à 16% (Limousin). La réalisation de cette hypothèse suppose que le développement de l'enrubannage s'équilibre entre les régions : le Limousin aurait déjà réalisé plus de la moitié du parc potentiel alors que la région Pays-de-Loire devrait le multiplier par 30 (ce qui semble actuellement peu vraisemblable).

D'autres aspects pourraient donner un coup de pouce supplémentaire au développement de l'enrubannage :

- un remplacement par l'enrubannage d'une partie de l'ensilage d'herbe classique, à raison par exemple de 15% des surfaces ensilées, ce qui représenterait 2 à 3000 enrubanneuses supplémentaires ;

- une baisse des surfaces en maïs ensilage, par exemple de 10%, au profit de l'ensilage coupe fine pour moitié, et de l'enrubannage pour moitié, représenterait

4 à 6000 enrubanneuses complémentaires (3 à 4 ha d'herbe en première coupe équivalent à la production de 1 ha de maïs) ;

– les jachères «fourragères» (récoltables au 1^{er} septembre) et les repousses d'arrière-saison (luzerne) représentent un potentiel complémentaire.

Ainsi, on pourrait retenir une hypothèse haute avec un million d'hectares enrubannés et 20 000 enrubanneuses (PELIMLIN, 1993).

Inversement, on peut aussi considérer que dans les régions où la technique s'est peu développée, il y a d'autres voies ou d'autres freins que le manque d'information. Outre le coût, le faible débit des chantiers et la distribution, il y a aussi le problème du recyclage du plastique, l'impact de ces balles sur le paysage... Enfin, d'autres innovations techniques pour la conservation peuvent supplanter l'enrubannage dans la prochaine décennie. Par conséquent, une hypothèse de stabilisation des ventes dans les prochaines années pourrait conduire à un parc de l'ordre de 10 000 machines pour l'an 2000.

Conclusions

Bien que la technique d'enrubannage ne se pose pas en concurrente, ni de l'ensilage d'herbe en gros chantiers, ni du foin, elle fait une percée significative dans la plupart des régions d'élevage en France. Elle profite principalement de la voie ouverte par le développement de l'utilisation des presses à grosses balles qui ont amélioré considérablement les conditions de travail de la fenaison et rénové son image jugée traditionnelle, sinon archaïque. Mais ces presses n'avaient pas amélioré la qualité des foins, la proportion de balles moisies ou échauffées étant souvent très importante. Dans ce contexte, l'enrubannage apporte la sécurité pour la qualité de conservation, aussi bien pour les fauches précoces que pour le foin classique en cas de pluie.

Par ailleurs, l'ensilage coupe fine n'est pas bien adapté aux petites structures et aux petits chantiers et provoque des nuisances par les jus et les odeurs qu'il convient de mieux contrôler. Là aussi **l'enrubannage permet d'obtenir effectivement un «ensilage d'herbe qui sent bon et qui se mange bien»!**

Dans le contexte actuel, avec la double contrainte de limitation des productions et de nouvelles exigences pour mieux préserver l'environnement, l'enrubannage trouve un «climat» favorable à son développement, car c'est une technique simple, propre, souple et sécurisante pour les systèmes herbagers et permettant une meilleure adaptation aux conditions locales.

Accepté pour publication, le 7 juillet 1994.

Remerciements

Cet article a pu être réalisé grâce aux informations fournies par M. COLLOT (CEMAGREF d'Antony), Y. DOUCET, J. CARMONA ET R. AUTELLET pour les Sociétés Doucet, Krône, Kverneland, P. PRINTZ du Comité des Plastiques en Agriculture (CPA), et les techniciens spécialistes des Chambres d'Agriculture (notamment de la Creuse, du Puy-de-Dôme, des Pyrénées-Atlantiques et de la Haute-Vienne), L. MELET du Service «Economie des Filières» de l'Institut de l'Élevage.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDRIEU J.P., DEMARQUILLY C., ROUEL J. (1992) : «Intérêt des balles rondes enrubannées comparativement à l'ensilage direct et au foin», *Productions Animales*, 5, 205-212.
- ASHILD T., RANDBY (1992) : Norwegian Feed Conservation Ass. Hellerud Exp. Station, PO. Box 115 N, 2013 Skjetten (Norway).
- CABON G. (1992) : *Conservation des foins humides*, ITCF, publication interne.
- COLLOT M. : *BTMEA*, CEMAGREF, 5 numéros de 1989 à 1993, n°43, 50, 58, 66, 71, et comm. perso.
- CORROT G., DELACROIX J. (1991 et 1992) : *Balles rondes enrubannées : contamination en spores butyriques et qualité de conservation du fourrage*, Institut de l'Élevage, Comptes rendus verts n° 91021 et 92024.
- CORROT G., PFLIMLIN A. (1992) : *Entre foin et ensilage : l'enrubannage*, brochure Technipel, 42p.
- GAILLARD F. et al. (1990) : «L'ensilage en balles rondes sous film étirable», *Fourrages*, 123, 289-304.
- JONSSON A. et al. (1990) : *Effect of additives on the quality of big bale silage*, Swedish University of Agricultural Sciences, Box 7025, S750 07 Uppsala (Sweden).
- KENNEDY S.J. (1989) : «Fermentation, feeding and production systems in Big Bale Silage», *British Grassland Society*, 4-1, 4-13.
- KJUS O., SELMER-OLSEN I. (1992) : *Norwegian experiences with round bale silage*, Norwegian Feed Conservation Ass. Nofon, 1430 Aas (Norway).
- LE GALL A., CORROT G., CAMPAGNAUD M., GARRIGUE G. (1993) : «L'enrubannage : une technique pour optimiser la récolte de luzerne», *Fourrages*, 134, 243-249.
- LEPÉE P., PENAUD J.C., ROUSSEAU J.P. (1994) : *Bassins allaitants : nouvel enjeu, nouveaux défis*, Chambres Agriculture Creuse, Haute-Vienne et Saône-et-Loire, 83-88.
- MARLY J. (1992) : *Listeria et Balles Rondes Enrubannées*, INRA Nouzilly, Compte rendu provisoire.
- PFLIMLIN A. (1993) : «Place de l'enrubannage en France et dans la CEE», *Plasticulture*, n° 98, 19-25.
- SAGOT L., CHABRIER A., DEGEORGES J.F. (1993) : *Alimentation des brebis allaitantes avec des balles enrubannées de ray-grass anglais*, Institut de l'Élevage, compte rendu vert n°93051.
- WEDDELL J.R. (1987) : *The quality, animal performance and storage losses of bagged and wrapped big bale silage*, North of Scotland, College of Agriculture, Aberdeen (Grande-Bretagne).

RÉSUMÉ

Depuis quelques années, l'enrubannage s'est fortement développé en France. La bonne qualité du fourrage conservé et des performances animales satisfaisantes ont contribué à son succès, ainsi que sa souplesse d'utilisation et la sécurité qu'il procure pour la récolte de stocks fourragers de qualité (cas des fauches précoces et des foins qui risquent d'être mouillés). Ce sont tout d'abord les éleveurs de zones allaitantes et d'ovins qui ont adopté l'enrubannage pour améliorer la sécurité des foins. Il a ensuite été utilisé dans les exploitations plus intensives en complément de l'ensilage en coupe fine. Le développement de l'enrubannage, qui s'est appuyé sur celui des presses à grosses balles, est très marqué régionalement. Les perspectives de développement semblent importantes, au vu d'une analyse de l'évolution récente.

SUMMARY

Forage wrapping in France : its place in regional forage systems ; possible development

There has been for some years a considerable development of forage wrapping in France. The success of this technique is partly due to the good quality of the forages thus conserved and to the satisfactory performance of the animals ; other factors were the flexibility of use and the security against risks when the quality of the harvested forage was liable to be impaired (early cuts, risks of rainfall during hay-making). The first to use it were farmers from suckling cattle and sheep rearing areas, to improve the security of their hay. More intensive farmers followed, using it as a complement to fine-chopped silage. There is a strong regional variation in the development of wrapping, which was supported by that of big bale presses. An analysis of recent trends shows that there seem to be considerable prospects of further development.