

L'enrubannage en élevage caprin



L'enrubannage est un mode de récolte qui présente de nombreux intérêts, notamment celui de faciliter la première coupe.

Cette technique de conservation est-elle envisageable dans votre élevage ? Quelles précautions prendre au cours de la récolte ? Comment apporter l'enrubannage dans la ration des chèvres ? Quelles précautions prendre pour éviter tout risque sur les chèvres ?





Collection **Synthèse**

Responsables de la rédaction :

Jérémy Jost (Institut de l'Élevage-REDCap)
et Bertrand Bluet (Chambre d'Agriculture de l'Indre).

Equipe de rédaction et relecture :

Coline Bossis (Chambre d'agriculture de la Vienne), Nicole Bossis et Marie Lecarme (Institut de l'Élevage), Daniel Colin (Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres), Philippe Gervais (EPLEFPA de Châteauroux), Pauline Hernandez (Chambre d'agriculture de l'Indre), Fabien Richard (BRILAC), Laurène Robin, Rémi Couvet et Quentin Benoit (SAPERFEL).

Mise en page :

Valérie Lochon (Chambre Régionale d'Agriculture Nouvelle-Aquitaine).

Crédits photos :

Bertrand Bluet (Chambre d'agriculture de l'Indre), Daniel Colin (Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres), Jérémy Jost (Institut de l'Élevage-REDCap), ANICAP.

Illustrations :

Karine Lazard (Chambre d'Agriculture du Cher) pour les scénarios et Alain Chrétien pour les dessins.

Remerciements :

La Ferme des Âges et son personnel, ainsi que les stagiaires qui ont permis de mettre en place et suivre durant deux années les rations des chèvres.

L'enrubannage en élevage caprin

Introduction 5

PARTIE 1 - L'enrubannage dans la ration des chèvres

L'enrubannage, concrètement, c'est quoi ?	8
L'enrubannage dans les élevages caprins français.....	9
Les atouts et les contraintes de l'enrubannage dans les élevages caprins.....	12

PARTIE 2 - L'enrubannage dans votre élevage : une bonne solution ?

Pourquoi envisager l'enrubannage dans mon élevage de chèvres ?	16
Quelles questions se poser avant de commencer une ration avec de l'enrubannage ?.....	16
Quel coût de production de l'enrubannage ?	18

PARTIE 3 - La récolte et le stockage de l'enrubannage

La qualité débute dès le champ !	22
Ne pas avoir peur de faucher haut !	23
Atteindre un taux de matière sèche de 50-65 % au champ	23
Bien presser ses bottes pour avoir une bonne densité de balles	26
Le film plastique : unique barrière pour maintenir le milieu anaérobie	27
Etre précautionneux sur la manipulation et le stockage des bottes	30
Anticiper et agir	31
Les conservateurs	32

PARTIE 4 - Distribution de l'enrubannage et pilotage de la ration

Le pilotage de la ration des chèvres avec de l'enrubannage	36
Anticiper et réagir !	38
Comment faciliter la distribution de l'enrubannage ?	40
Évaluer la qualité d'un enrubannage	41

PARTIE 5 - Témoignages d'éleveurs

L'histoire de la ferme des Ages et résultats de l'essai CAPHerb.....	46
Benoît et Olivier Denis - EARL des Rives de l'Anglin	
Foin et enrubannage de qualité pour produire du lait sous AOP	51
Laurent et Marie Ruau - GAEC des Huttes	
Du lait de chèvre avec de l'enrubannage de luzerne et du méteil	54
Christiane et Gilles Morisset	
Du RGI en dérobée, pour de l'enrubannage de qualité !	57
Jean-Marc et Jean-Christophe Ressegand - GAEC Chêne le Roi	
Un méteil fourrage implanté en automne dans les vieilles luzernes.....	58
La Cabriole	
Une ration mélangée sans ensilage de maïs mais avec de l'enrubannage d'herbe	60



Introduction

Faire du stock de fourrage est essentiel pour nourrir son troupeau de chèvres. Il permettra d'alimenter les animaux lors des périodes en chèvrerie. L'objectif est de conserver un maximum la qualité de l'herbe verte, pour une utilisation plusieurs semaines ou mois après sa récolte. Cette stabilisation peut se faire par deux principales voies :

- La conservation par voie sèche (le foin), qui nécessite une dessiccation de la plante jusqu'à atteindre au moins 85 % de matière sèche.
- La conservation par voie humide (l'enrubannage ou l'ensilage), qui nécessite à la fois la constitution d'un milieu anaérobie et acide.

L'enrubannage est souvent boudé par les éleveurs de chèvres. Et pourtant il présente de nombreux avantages.

Après avoir défini dans un 1^{er} temps l'enrubannage, ce guide technique présente dans une seconde partie les intérêts et les limites de ce fourrage pour l'alimentation des chèvres (*partie 2*). Il met ensuite en avant les pratiques favorables pour produire un bon enrubannage (*partie 3*), et le valoriser au mieux dans la ration des chèvres (*partie 4*). La partie 5 présente différents témoignages d'éleveurs qui valorisent ce fourrage pour montrer la diversité des utilisations possibles : enrubannage de luzerne ou de RGI, part d'enrubannage dans la ration, période d'apport d'enrubannage, ...

L'Institut de l'Élevage et ses partenaires proposent ce guide dans le but d'accompagner les éleveurs souhaitant adapter leur système alimentaire en incorporant de l'enrubannage dans les rations des chèvres.

Ce guide a été rédigé dans le cadre du projet CASDAR CAPHerb, intitulé "Faciliter les transitions des systèmes d'alimentation caprins vers des systèmes plus herbagers et plus conformes aux principes de l'agroécologie" et piloté par l'Institut de l'Élevage.



Dans le cadre de ce projet, des essais ont été réalisés à la ferme des Âges (Lycée agricole de Châteauroux).

Il a également bénéficié de l'expertise collective du réseau REDCap, Réseau d'Expérimentation et de Développement caprin en Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire et du programme Herbe et Fourrages Centre-Val de Loire. Les données technico-économiques sont issues des fermes de références suivies par INOSYS - Réseaux d'Élevage.



PARTIE 1 - L'enrubannage dans la ration des chèvres

L'enrubannage, concrètement, c'est quoi ?	8
L'enrubannage dans les élevages caprins français	9
Les atouts et les contraintes de l'enrubannage dans les élevages caprins	12

L'enrubannage dans la ration des chèvres

Qu'il soit utilisé régulièrement en quantité importante dans la ration, ou de façon plus opportuniste, l'enrubannage est un fourrage d'intérêt en élevage caprin, riche et appétant, qui demande cependant une véritable maîtrise technique, du champ à la ration.

Cette partie vous permettra de connaître :

- les intérêts de l'enrubannage dans les élevages caprins,*
- les caractéristiques structurelles et technico-économiques des élevages caprins en ration "enrubannage".*



L'enrubannage, concrètement, c'est quoi ?

Trois principaux processus sont impliqués dans la production d'un enrubannage :

- La **RESPIRATION** cellulaire, qui se poursuit tant que l'herbe est en dessous de 60-65 % de MS. La respiration va consommer des glucides solubles (glucose et fructose notamment) présents dans la plante. Ceci induit des pertes de matières très digestibles et consommera du substrat nécessaire à la flore lactique (à l'origine des phénomènes de fermentations). Une perte trop importante de glucides ne permettra alors pas une fermentation rapide et suffisante. Il faudra limiter cette durée de respiration suite à la fauche !
- La **DESSICATION** au champ, qui permet l'élimination de l'eau de la plante (et d'atteindre 85-90 % de MS). La dessiccation se fait facilement et rapidement par les stomates des feuilles puis par les cuticules. La vitesse de dessiccation sera favorisée par l'ensoleillement, la vitesse du vent, la température de l'air, le taux de matière sèche de l'herbe. A l'inverse, un air ou un sol humide et des andains denses seront négatifs. Le travail mécanique de fenaison (conditionnement, fanage, andainage) favorise à la fois la dessiccation pour une modification de la structure physique de la plante et/ou l'aération et les pertes de feuilles (et donc de qualité et de quantité). Le type de fourrage joue aussi : une plante riche en feuilles séchera plus vite qu'une plante riche en tiges.

- La **FERMENTATION**, qui a lieu via les phénomènes d'anaérobiose (milieu sans oxygène) et d'acidification du milieu. Les plantes placées dans un milieu sans oxygène vont mourir. Il n'y aura donc plus de respiration cellulaire. Le contenu des cellules va alors se libérer, ce qui constituera un substrat nutritif pour une flore bactérienne anaérobie présente naturellement dans les plantes. Le développement de cette flore s'accompagne d'une baisse du pH du milieu, ce qui favorise le développement de la flore lactique. Cette dernière est plus résistante aux pH faibles. Les autres flores néfastes seront alors inhibées, et les glucides solubles présents dans le milieu seront transformés en acide lactique jusqu'à atteindre un pH proche de 4. Le fourrage est alors stabilisé. La diminution rapide du pH est essentielle : il faudra qu'il y ait assez de glucides solubles pour servir de substrat à la flore lactique. Dans le cas contraire, des fermentations secondaires et de la production d'ammoniac pour protéolyse diminueront l'intérêt du fourrage, voire interdiront sa consommation.

Les clefs de la réussite d'un enrubannage sont :

- Sécher rapidement l'herbe (durée au sol faible et condition météo favorables) ;
- Limiter les pertes de feuilles au fanage (traitements mécaniques doux) ;
- Être en milieu anaérobie total, une fois la botte d'enrubannage créée (serrage des bottes, qualité et quantité de film appropriées) ;
- Minimiser les produits de fermentation et la solubilisation de l'azote, par une acidification rapide et suffisante.

Ainsi, l'enrubannage offre la possibilité de produire un fourrage de qualité, riche en énergie et protéines. Avec une durée de séchage inférieure au champ, il est également plus propice pour la récolte des premières coupes.



Beaumont r., Arrigo Y., Niderkorn V. (2011) : "Transformation des plantes au cours de leur conservation et conséquences sur leur valeur pour les ruminants", *Fourrages*, 205, 35-46.

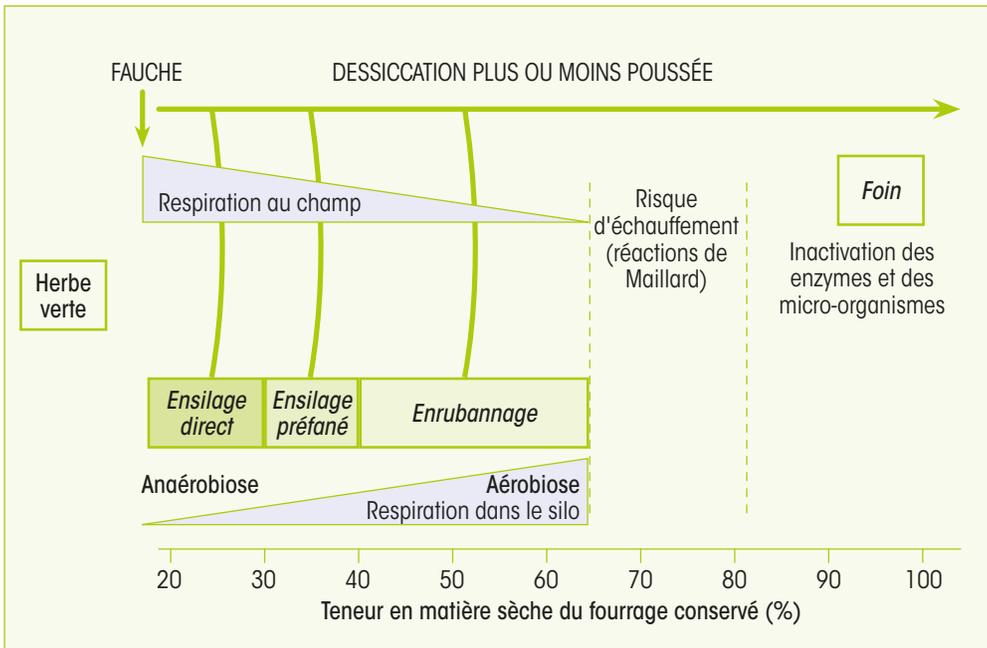


Figure 1 : Représentation des différents processus mis en jeu dans les transformations liées à la conservation des fourrages (source : Baumont et al., 2011)

L'enrubannage dans les élevages caprins français

Dans les élevages français, l'enrubannage est souvent utilisé de façon opportuniste et occasionnelle. Par ailleurs, **5 % des exploitations caprines** (selon le RA 2010) ont un système alimentaire basé sur l'enrubannage. L'infographie 1 décrit les principales caractéristiques des élevages caprins avec plus de 20 % d'enrubannage dans la ration. En moyenne, ces élevages comptent **260 chèvres**, qui consomment chacune 300 kg MS d'enrubannage et 410 kg de foin par an. La part **de fourrages dans la ration est de 61 %**. En complément, 474 kg de concentrés sont distribués aux chèvres par an contre 450 kg en système foin de luzerne, 310 kg en pâturage. Cette ration permet de produire 806 litres de lait par chèvre et par an en moyenne.

Avec 1,5 UMO en moyenne, la production est de 130 000 litres de lait par UMO par an. Il s'agit d'élevages laitiers ou fromagers-fermiers. Ce système se caractérise par une autonomie alimentaire élevée (70 %), principalement grâce aux fourrages autoproduits (95 %). Avec en complément une part d'autoproduction de concentrés intéressante (31 %), le coût du système d'alimentation est maîtrisé (402 €/1 000 L). La production d'enrubannage présente **un surcoût moyen de 38 €/t MS** par rapport à un foin classique séché au sol (Complément d'information page 20 - Source : lettre fourrages n°11 – juillet 2014 – herbe et fourrages Centre). Dans certaines AOP, l'enrubannage peut être interdit ou limité.

LES CHIFFRES-CLÉS DES ÉLEVAGES CAPRINS EN SYSTÈME ENRUBANNAGE



+ de 20 %

des fourrages sont représentés par l'enrubannage

En France sur l'ensemble du territoire à l'exception de certaines zones (AOP)



5 %
des exploitations caprines

Sont distribués par an et par chèvre :

302 kg MS
d'ensilage d'herbe ou d'enrubannage

411 kg MS
de foin

474 kg MS
de concentrés



EN MOYENNE :

260 chèvres



87 ha
de SAU

806 litres lait/ch/an

39 ha de SFP



Elles sont **fermières** ou vivent le lait **en laiterie**

dont :

- 375 kg MS de foin produit
- 36 kg MS de foin acheté
- + 13 kg MS d'ensilage maïs

dont :

- 147 kg MS de concentrés produits
- 327 kg MS de concentrés achetés

LES CHIFFRES DE L'AUTONOMIE ALIMENTAIRE

61 %
de fourrage dans la ration

95 %
d'autonomie fourragère

31 %
d'autonomie en concentrés

70 %
d'autonomie de la ration

60 %
d'autonomie énergétique

48 %
d'autonomie protéique

AUTRES INDICATEURS ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

402 €
Coût, aux 1000 litres, du système d'alimentation (hors foncier)

1,5 UMO
Main d'œuvre totale (soit 130100 litres de lait/UMO)

4 MJ
Consommation d'énergie pour produire 1 litre de lait

0,96 KG ÉQ.CO₂
Émission nette de gaz à effet de serre par litre de lait

D'après l'Observatoire de l'alimentation des chèvres laitières françaises

REDACTEURS :
N. BOSSIS, J. JOST (Institut de l'Élevage)
CONCEPTION GRAPHIQUE :
beta pictoris

Sources :



Financeurs :



La figure 2 compare les différents systèmes alimentaires caprins selon des indicateurs techniques et d'autonomie alimentaire

Système alimentaire	Part des élevages caprin français (estimation d'après RA 2010)	Nombre de chèvres	Production laitière (l/chèvre)	Part de fourrages dans la ration	Concentrés et déshydratés consommés (g/l)	Autonomie alimentaire	
						Massique	Protéique
Foin de légumineuses dominant	19 %	220	787	64 %	572	64 %	48 %
Foin graminées et légumineuses	19 %	153	778	63 %	585	55 %	32 %
Pâturage	18 %	132	688	75 %	450	76 %	67 %
Ensilage de maïs	10 %	378	846	62 %	553	62 %	34 %
Pastoral misant sur le distribué	10 %	70	637	82 %	350	23 %	12 %
Pastoral misant sur le pâturage	10 %	75	351	86 %	484	69 %	69 %
Affouragement en vert	6 %	223	840	63 %	540	61 %	44 %
→ Enrubannage	5 %	260	806	61 %	555	70 %	48 %
Ration sèche déshydratés et concentrés	3 %	289	860	51 %	701	60 %	20 %

Figure 2 : Description des systèmes et principaux indicateurs de suivi (source : Inosys-Réseaux d'Elevage)



Données issues de l'Observatoire de l'alimentation des chèvres laitières (2016), Institut de l'Elevage : http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/observatoire-de-l'alimentation-des-chevres-laitieres-francaises.html

Tableau 1 : Un système économiquement viable, à condition de miser sur l'autonomie alimentaire

	Livres enrubannage	Tri selon le coût du système d'alimentation		Autres livres
		50 % les plus élevés	50 % les moins élevés	
Nombre d'élevages	16	8	8	193
Nombre de chèvres	279	273	285	310
Lait par chèvre	838	859	818	825
Achats d'aliments (€/1 000 l)	209	254	164	226
+ Approvisionnement des surfaces (€/1 000 l)	36	37	35	31
+ Mécanisation (€/1 000 l)	131	148	114	138
+ Foncier (€/1 000 l)	29	29	29	30
= Coût du système d'alimentation (€/1 000 l)	405	468	342	425

Source : traitement Institut de l'élevage des bases de données DIAPASON - Inosys Réseaux d'élevage et COUPROD-2017

La maîtrise de ce système alimentaire repose sur l'optimisation des postes "achats d'aliments" et "mécanisation". Les élevages limitant le coût du système d'alimentation parviennent à diminuer la charge des aliments achetés et produits sur l'exploitation.

Les atouts et les contraintes de l'enrubannage dans les élevages caprins

L'enrubannage présente de nombreux intérêts au niveau du système fourrager et du troupeau de chèvres :

- Etre **moins dépendant des conditions météorologiques** en début et fin de saison pour faire du stock fourrager.
- Produire des fourrages de **meilleure qualité** nutritive, par une récolte à un **stade plus précoce**.
- Garantir une meilleure repousse pour le pâturage ou la fauche en avançant la date de fauche.
- Diminuer la quantité de concentrés à apporter dans la ration des chèvres, grâce à un **fourrage appétant et riche en protéines**.
- Intensifier le rendement de la prairie, avec des **fauches précoces et tardives** plus aisées.

ATOUS

		
QUALITÉ	RENDEMENT	ORGANISATION
<ul style="list-style-type: none"> - Récoltes précoces possibles - Aliment ayant une bonne valeur nutritive et appétant 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'augmenter la productivité des prairies en augmentant le nombre de coupes - Moins de pertes qu'en foin 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'étaler les chantiers de récolte - Technique idéale pour les excédents d'herbe et les petites surfaces - Stockage plus flexible

Faire un enrubannage présente également des contraintes. Un enrubannage mal réalisé et/ou conservé, qui sera distribué aux chèvres, augmente les risques de listériose sur le troupeau. C'est également une technique de conservation de l'herbe plus coûteuse que le foin (+ 38 €/t MS).

CONTRAINTES

		
SANITAIRE	ÉCONOMIE	ORGANISATION
<ul style="list-style-type: none"> - Attention aux problèmes sanitaires si mauvaise technique de récolte et de conservation - Nécessité parfois de protéger les bottes des perforations accidentelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût du fourrage plus élevé qu'en foin ou ensilage 	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération et recyclage des bûches - Distribution parfois difficile - Doit être consommé rapidement après ouverture de la boîte - Nécessite une bonne organisation entre le pressage, l'enrubannage et le stockage

Si les atouts de l'enrubannage sont généralement bien identifiés, les éleveurs de chèvres ont souvent des craintes par rapport à l'utilisation de l'enrubannage pour leurs chèvres : "l'enrubannage n'est pas facile à gérer dans la ration", "le risque sanitaire est trop important avec du lait cru", "je n'ai pas assez de chèvres", "la distribution manuelle est trop fatigante et la mécanisation est trop chère", ... Ces craintes sont légitimes et il convient de vérifier qu'à l'échelle de son exploitation, tout peut être mis en œuvre pour les lever.

MEMO

BIEN PENSER L'ENRUBANNAGE

Les 4 étapes clés

RÉFLEXION

Vous envisagez de faire de l'enrubannage et de le distribuer à vos chèvres. Vous trouverez ici la réflexion sur son intérêt dans votre système.

Cf. parties 1 et 2 du guide



01



02

MISE EN PLACE - la récolte

Vous souhaitez récolter l'herbe en enrubannage, vous trouverez dans la partie 3 du guide tous les conseils pratiques du champs au stockage.

Cf. partie 3 du guide

MISE EN PLACE - le rationnement

Vous avez récolté l'enrubannage. La partie 4 de ce guide vous apportera tous les conseils techniques nécessaires pour bien l'intégrer dans la ration des chèvres. *Cf. partie 4 du guide*



03



04

PERFECTIONNEMENT

Retrouvez des témoignages d'éleveurs.

Cf. partie 5 du guide

***PARTIE 2 - L'enrubannage dans votre élevage :
une bonne solution ?***

Pourquoi envisager l'enrubannage dans mon élevage de chèvres ?.... 16

**Quelles questions se poser avant de commencer une ration
avec de l'enrubannage ? 16**

Quel coût de production de l'enrubannage ? 18

L'enrubannage dans votre élevage : une bonne solution ?

Incorporer de l'enrubannage dans la ration des chèvres ne se fait pas à la légère. Cela doit s'anticiper, à la fois au niveau de la production de l'enrubannage et dans la ration. Cette partie mettra en avant les principales questions à se poser avant de débiter l'incorporation d'enrubannage dans la ration des chèvres.

Cette partie vous permettra :

- *de connaître les processus responsables de la conservation par voie humide de l'herbe,*
- *d'avoir une réflexion sur l'intérêt de l'enrubannage dans votre élevage.*



Pourquoi envisager l'enrubannage dans mon élevage de chèvres ?

La meilleure option pour améliorer la valorisation de l'herbe dépend des atouts et contraintes de votre exploitation. Bien souvent la question se pose en ces termes : **quelles sont mes alternatives au foin pour les premières coupes ?** L'enrubannage peut s'envisager parmi d'autres possibilités : ensilage, pâturage, affouragement en vert ou séchage en grange. Il peut donc être intéressant de réfléchir à toutes ces alternatives en fonction :

- de ses envies personnelles,
- du contexte pédoclimatique,
- du parcellaire (accessibilité des parcelles pour le pâturage, distance et portance),
- des contraintes extérieures (cahier des charges AOP ou BIO),

- des contraintes liées à l'exploitation (disponibilité de la main d'œuvre et du matériel, cohérence des investissements),
- des contraintes liées à l'atelier caprin (adéquation entre la taille du troupeau, sa conduite et le système alimentaire, accessibilité du bâtiment aux divers matériels, etc...).

L'enrubannage est l'alternative qui peut s'envisager dans le plus grand nombre de situations dès lors :

- qu'il n'y a pas de contrainte liée à un cahier des charges,
- que la taille du troupeau permet de consommer suffisamment rapidement une botte ouverte,
- que le bâtiment et la main-d'œuvre permettent de le distribuer dans de bonnes conditions.

Quelles questions se poser avant de commencer une ration avec de l'enrubannage ?

Six questions sont à se poser avant d'envisager de produire de l'enrubannage pour en distribuer à ses chèvres :

❶ Quelle quantité d'enrubannage sera distribuée quotidiennement ?

Il n'y a pas de limites établies quant au niveau d'incorporation de l'enrubannage dans les rations de chèvres. Celui-ci dépend essentiellement de la qualité de l'enrubannage : ingestibilité et valeur alimentaire. Il faudra cependant veiller à bien adapter la ration et notamment la quantité de concentré, et à contrôler l'appétence du fourrage pour établir cette

quantité. Dans la majorité des situations, avec un enrubannage de bonne qualité, **1 kg MS dans la ration s'envisage sereinement**. Certains éleveurs l'incorporent à des niveaux bien plus élevés. Le pilotage de la ration avec de l'enrubannage prendra donc en compte sa valeur alimentaire, les refus et le lait au tank. Il demande de l'**observation et de la réactivité en chèvrerie** pour corriger la variabilité de la qualité et du taux de matière sèche de l'enrubannage. Enfin, à l'ouverture, il faudra surveiller la **qualité sanitaire de l'enrubanné**, et ne pas hésiter à éliminer les bottes moisies.

Au-delà de la quantité distribuée par chèvre, il faudra veiller à consommer une botte d'enrubannage en **2-3 jours maximum après son ouverture** pour limiter sa détérioration (reprise de fermentation)

et les risques sanitaires (développement des pathogènes au contact de l'air). Pour cela, il faut avoir suffisamment de chèvres à nourrir et/ou suffisamment d'enrubannage distribué dans la ration. En parallèle, un bilan fourrager permettra d'établir en fonction des stocks les quantités à distribuer par périodes et de veiller à l'adéquation entre besoins du troupeau et rendement des prairies (surface fourragère).

❷ Mes prairies sont-elles adaptées à une récolte en enrubannage ?

Toutes les espèces fourragères peuvent être enrubannées. Néanmoins, les **espèces plus riches en sucres et plus humides** se conserveront plus facilement. C'est pour cela que l'on favorise les enrubannés de **Ray-grass italien** ou de **Trèfle violet**. Il reste cependant tout à fait judicieux d'enrubanner de la **luzerne** en prenant plus de précautions encore.

Il est aussi possible (voire même conseillé) d'enrubanner les **mélanges de céréales-protéagineux immatures**. Cela permet de récolter et de conserver ce fourrage au maximum de sa qualité.

Souvent, ce sera la première coupe ou les premières coupes précoces qui seront enrubannées. Il faut donc avoir **des parcelles portantes**.

Idéalement, le sol devra être le plus plat possible, pour limiter les risques de contamination à la listeria. Dans certains cas, un détaupinage pendant l'hiver pourra être important.

❸ Ai-je anticipé le matériel et l'organisation des chantiers de récolte ?

La production d'enrubannage présente un surcoût moyen de 38 €/t MS comparé à du foin (*source : lettre fourrages n°11 - juillet 2014 - Herbe et fourrages Centre*).

Il faudra donc veiller à limiter les surcoûts, avec une réflexion sur l'optimisation du chantier de récolte et du consommable acheté, sans sur-investir dans du matériel ! Ai-je besoin d'une faucheuse-conditionneuse ? Ma faucheuse, ma toupie, mon andaineur sont-ils dimensionnés pour la surface que j'ai à récolter (compromis entre le coût et la valeur alimentaire potentielle) ?

Il est indispensable que les bottes soient enrubannées dans les heures qui suivent leur pressage et stockées à leur emplacement définitif le plus rapidement possible. Ainsi, concernant les chantiers de récolte, il faudra réfléchir à l'**organisation humaine** : est-ce que je prévois un poste fixe (il faudra prévoir de la main d'œuvre pour faire tourner un plateau entre le champ et le poste fixe) ou un poste mobile ? Je prévois des chantiers en groupe ou individuels ?

❹ Où stocker l'enrubannage ?

Il n'y a pas de bâtiment spécifique à prévoir pour stocker l'enrubannage. Néanmoins, certaines précautions sont à prendre quant à la localisation des bottes d'enrubannage : **le stockage doit se faire sur un endroit plat et sec, loin d'une haie** pour éviter les attaques d'animaux avec une surveillance régulière possible.

❺ Comment je gère la distribution de l'enrubannage ?

Il faudra également réfléchir à la méthode de distribution de l'enrubannage : Mon bâtiment me permet-il de distribuer l'enrubannage (auges en hauteur ou couloir) ? Est-ce que j'investis dans du matériel pour mécaniser la distribution (démêleuse, dérouleuse, mélangeuse, ...) ? Est-ce que je distribue à la main ?

À l'ouverture de la botte, il faudra surveiller la qualité sanitaire de l'enrubanné, et ne pas hésiter à éliminer des morceaux moisis. Pour ce faire, du matériel spécifique peut s'avérer utile (coupe botte...).

6 Est-ce que je produis du lait sous un cahier des charges ?

Certains cahiers des charges, notamment d'AOP, interdisent l'enrubannage ou limitent son utilisation. Cette information est importante si vous souhaitez produire dans ces zones.

Le cahier des charges de l'agriculture biologique n'interdit pas l'utilisation de l'enrubannage.

Quel coût de production de l'enrubannage ?

Un inconvénient de l'enrubannage est le surcoût lié à sa conservation. Cela correspond notamment au coût des fournitures nécessaires (filets, film plastique) et au matériel spécifique de cette pratique (roundballer, ...). Il est estimé à **38 €/t MS par rapport à la récolte en foin** (cf tableau 2).

Mais l'enrubannage présente l'intérêt de permettre une récolte plus précoce de l'herbe (comparé au foin).

Tableau 2 : Estimations du coût de récolte selon différents modes de conservation pour une coupe de 4 t MS/ha (mécanisation, fournitures, travail)

Rendement	4 t MS/ha
Foin	57 €/t MS
Ensilage	85 €/t MS
Enrubannage	95 €/t MS

Source : lettre fourrages n°11 – juillet 2014 – herbe et fourrages Centre)

Cela doit permettre de limiter les pertes en termes de rendement et de qualité par rapport à la récolte en foin et donc de faire un meilleur fourrage, qui permettra de faire des économies de concentrés protéiques.

Par ailleurs, un bon enrubannage sera plus appétant qu'un foin moyen. Il y aura moins de refus. Les rendements et qualités des coupes suivantes seront également améliorés. Le gain de cette récolte en enrubannage doit donc se calculer sur l'année entière et pas seulement d'un point de vue économique.



Le tableau 3 présente les valeurs alimentaires d'une parcelle de RGI récoltée à la première coupe au bon stade en enrubannage ou en foin (souvent tardivement). Avec un même fourrage récolté en enrubannage plutôt qu'en foin, on gagne 0,29 UFL/kg MS et 11 % de MAT. Ainsi, on peut "économiser" l'équivalent de 50 g brut de maïs et 200 g de tourteaux de soja. En prenant les valeurs de 150 €/t pour le maïs et 450 €/t pour le tourteau de soja, le gain de valeur alimentaire entre l'enrubannage et le foin équivaut à 97 €/t MS.

Tableau 3 : Comparaison des valeurs alimentaires d'un RGI récolté en enrubannage et en foin

Type fourrage	% MS	/kg MS			
		UFL	g PDIN	g PDIA	% MAT
Enrubannage RGI 1 - 1 ^{ère} coupe 1 semaine avant épiaison	55	0,89	98	89	16
Foin RGI 1 1 ^{ère} coupe - Floraison	85	0,60	32	59	5

MEMO

DEMAIN, JE SOUHAITE INTÉGRER DE L'ENRUBANNAGE DANS LA RATION DES CHÈVRES. QUELLES QUESTIONS DOIS-JE ME POSER ?



**JE PEUX DISTRIBUER
ASSEZ D'ENRUBANNAGE EN
CHÈVRERIE POUR ÉCOULER
RAPIDEMENT LES BOTTES
D'ENRUBANNAGE ?**



**MES PRAIRIES SONT
ASSEZ PROPRES
POUR NE PAS
METTRE DE TERRE
DANS LES BOTTES ?**



**JE PEUX INVESTIR
DANS DU MATÉRIEL DE
RÉCOLTE ET ORGANISER
LES CHANTIERS DE
RÉCOLTE ?**



**JE PEUX STOCKER
DE FAÇON SÛRE LES
BOTTES ?**



**JE SUIS ÉQUIPÉ
POUR FACILITER LA
DISTRIBUTION DE
L'ENRUBANNAGE ?**



**EST-CE QUE JE PRODUIS
DU LAIT SOUS UN CAHIER
DES CHARGES, QUI
INTERDIT OU LIMITE SON
UTILISATION ?**



PARTIE 3 - La récolte et le stockage de l'enrubannage

La qualité débute dès le champ !	22
Ne pas avoir peur de faucher haut !	23
Atteindre un taux de matière sèche de 50-65 % au champ !	23
Bien presser ses bottes pour avoir des balles de bonne densité.....	26
Le film plastique : unique barrière pour maintenir le milieu anaérobie.....	27
Etre précautionneux sur la manipulation des bottes	30
Anticiper et agir.....	31
Les conservateurs	32

La récolte et le stockage de l'enrubannage

La réussite de l'enrubannage débute dès le champ : récolter au bon stade, en limitant la contamination de l'herbe et les risques sanitaires.

Cette partie vous permettra de connaître :

- les bonnes pratiques de récolte de l'enrubannage,*
- les recommandations de stockage et conservation des bottes.*



La qualité débute dès le champ !

La qualité de l'enrubannage sera assurée par la récolte d'une herbe jeune (cf. figure 3). Une fois récoltée, l'herbe ne peut que perdre en valeur alimentaire ! L'objectif sera donc de récolter le fourrage le plus riche possible et de limiter les pertes par la suite.

L'enrubannage devra être fait idéalement avant le **début épiaison** pour les graminées ou **début bourgeonnement** (apparition des premiers bourgeons) pour les légumineuses.

Le rendement sera moins important mais la qualité sera bien supérieure à une récolte plus tardive.

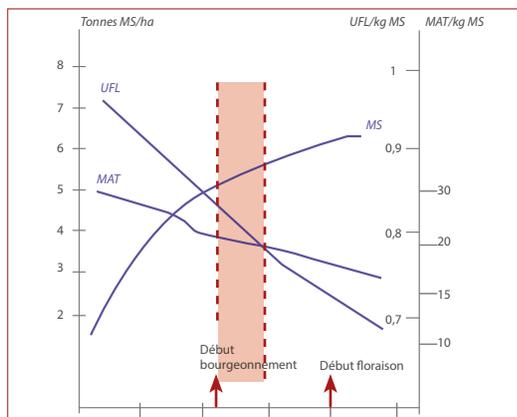
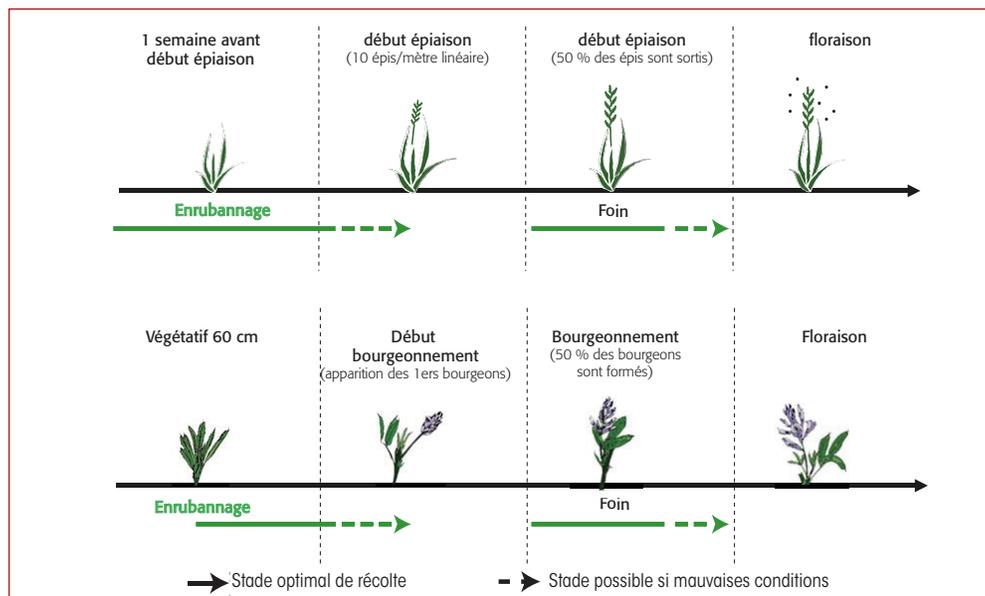


Figure 3 : Évolution du rendement et de la valeur alimentaire d'une luzerne en vert, en fonction du stade physiologique (source : INRA)



Adapté de "Récolte et conservation de l'herbe : comment ça marche ?" - ARVALIS - Avril 2011, avec les spécificités caprines issues du Groupe Technique National sur l'alimentation des chèvres (GAC).

Les **espèces riches en glucides** sont favorables à l'enrubannage. En caprin, on retrouve souvent de l'enrubannage de Ray-grass italien et hybride diploïde, de luzerne, de Trèfle violet ou de Trèfle incarnat. En règle générale, les graminées s'enrubannent bien.

Les mélanges de céréales-protéagineux immatures sont idéalement enrubannés pour conserver la qualité de ce fourrage et permettre un semis complémentaire de maïs.

Pour les méteils, on préconise une récolte avant l'épaison des céréales et le début floraison des légumineuses. La fauche doit aussi être haute (7-8 cm). Comme cela, le chaume restant améliorera le préfanage par la circulation d'air sous l'andain.

Ne pas avoir peur de faucher haut !

Il ne faudra pas contaminer l'herbe fauchée avec de la terre. Les risques de contamination par de la listéria seront alors élevés. Pour éviter cette contamination, **il faudra faucher haut** (à 8 cm au moins), éliminer les taupinières durant l'hiver pour avoir un sol plat et régler la faneuse et l'andaineur pour ne pas souiller le fourrage avec de la terre. Il faudra également éviter de faucher un terrain détrempé.

Par ailleurs, une fauche "haute" favorisera la circulation d'air sous l'andain, et donc la vitesse de dessiccation. La reprise du fourrage sera également facilitée, tout comme la reprise de la croissance de l'herbe. Laisser la partie basse des plantes entraîne une baisse de rendement de 60 kg MS/ha/cm laissé pour la luzerne et de 170 à 230 kg MS/ha/cm laissé pour des graminées, mais la partie basse des plantes est généralement de piètre qualité alimentaire et souvent refusée par les chèvres.



Atteindre un taux de matière sèche de 50-65 % au champ !

Atteindre un taux de matière sèche de 50-65 % avant le bottelage permettra de limiter à la fois le développement des butyriques, la protéolyse et le développement des moisissures. Cela sécurisera la récolte. Le meilleur critère de conservation de l'enrubannage est le taux de matière sèche.

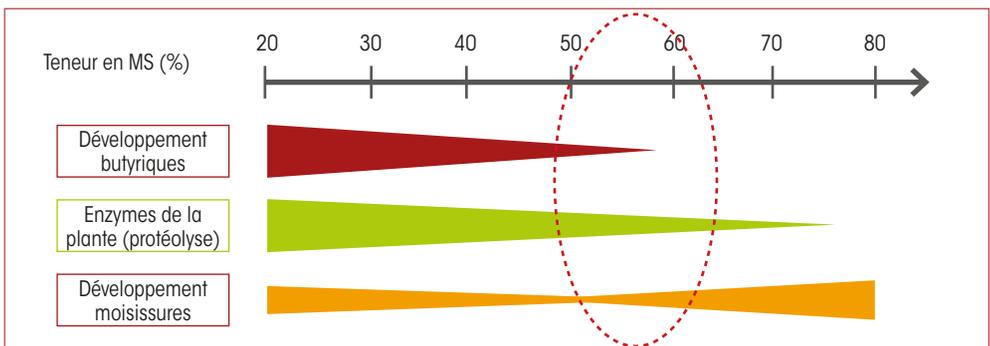


Figure 4 : Effet de la teneur en matière sèche au pressage sur la qualité de conservation

L'enjeu est d'arriver à monter rapidement à ce taux de matière sèche, pour limiter la durée de présence au champ de l'herbe. Pour ce faire, les conditions météorologiques sont importantes (hygrométrie faible, temps sec et chaud et léger vent seront idéaux). Des traitements mécaniques pourront aussi accélérer le phénomène de dessiccation.

Le fanage

C'est le premier jour que la plante perd le plus d'humidité : elle passe de 20 à plus de 50 % de MS. Le fanage a pour but d'aérer le tapis de fourrage et de remettre à l'air ce qui était auprès du sol, où il reste toujours de l'humidité. Dans la pratique, si le temps est beau, il est possible de faire deux fanages le jour de la fauche, dont un juste après celle-ci. Dans les jours suivants, il faudra réaliser un fanage chaque fois que le dessous de l'andain est plus humide. De façon générale, plus le fourrage sera sec et riche en légumineuses plus le fanage devra être doux pour préserver les feuilles, et plus il faudra pour les légumineuses favoriser des interventions le matin, avant la levée de la rosée ou tard le soir, en évitant la pleine chaleur.

Plus la part de légumineuses est importante, plus il faudra veiller au taux d'humidité de l'air. **Un fanage doux** (vitesse de rotation de prise de force à **350-450 tr/mn**) suffit à répartir le fourrage au sol et accélérer le séchage tout en ménageant les feuilles. Cette opération homogénéise la teneur en matière sèche du fourrage.

Attention, un fanage trop agressif des graminées provoque aussi des pertes de feuilles (200 à 400kg MS/ha).

Quel intérêt d'une conditionneuse ?

Le conditionnement des fourrages va agir sur la morphologie de la plante, en altérant les tissus, ce qui permet d'accélérer la perte d'eau. Le principal intérêt de la faucheuse-conditionneuse est de pouvoir tirer parti de fenêtres météorologiques plus réduites.

- **Les conditionneurs à doigts ou à fléaux** exercent une pliure sur les végétaux. Le traitement appliqué, même si les paramètres sont réglables, reste assez agressif. Ils sont à éviter pour les légumineuses, mais peuvent être utilisés sur prairies permanentes de graminées. Pour les fourrages fragiles, le rotor peut être réglé en petite vitesse.
- **Les conditionneurs à rouleaux** ont un effet légèrement moins agressif sur les feuilles selon les modèles mais permettent quand même d'aplatir les tiges. Lors de l'utilisation de ce matériel sur légumineuses, il convient donc de choisir le réglage le moins agressif pour les feuilles (écartement des rouleaux), et de ralentir son débit de chantier pour ne pas diminuer l'effet du conditionnement.

Ce matériel est à réfléchir au vu des coûts induits et d'un rendement hectare plus faible.

Pour gagner du temps de séchage, il faut privilégier :

- Faucheuse-conditionneuse avec un andain éparpillé.
- Faucheuse-conditionneuse avec un andain serré et passage de la faneuse dans la foulée.

Quel taux de matière sèche pour mon enrubannage ?

Un enrubannage peut varier de 40 à 70 % de MS.

- Vers 40 % de MS, le risque de déformation des bottes est plus important, tout comme les risques sanitaires (moisissures).
- Vers 70 % de MS, le risque sanitaire est plus faible, mais entre 50 et 65 % de matière sèche, on sécurise la récolte. A noter qu'un taux de matière sèche uniforme dans l'andain favorisera la conservation du fourrage.

Pour connaître le taux de matière sèche de l'herbe, différentes méthodes et outils sont utilisables.

A

Reconnaître la teneur en matière sèche d'un fourrage

% MS	
20	Écoulement de jus en tordant le fourrage
30	Écoulement de jus en tordant le fourrage
40	Écoulement de jus en tordant le fourrage
50	Fourrage souple, n'humidifie pas les doigts
60	Feuilles devenant cassantes, couleur pâle
70	Le foin semble sec, sauf à l'intérieur des tiges
80	Foin cassant

Stade optimal de récolte pour un enrubannage

B



La mesure du taux de matière sèche avec un micro-ondes

Prendre un échantillon de 500 g environ de fourrage, le peser avec précision et le mettre sur une assiette dans un micro-ondes. Il faut ajouter un verre d'eau au milieu de l'assiette pour éviter les risques de feu. Mettre en route un cycle d'une minute du micro-ondes, puis peser l'échantillon. Poursuivre ces cycles au micro-ondes (30 secondes à chaque), tant que le poids de l'échantillon sortant du micro-ondes ne s'est pas stabilisé. Une fois le poids de l'échantillon stabilisé sur 2-3 pesées, calculer le taux de matière sèche en divisant le poids de l'échantillon sortant par celui de l'échantillon initial (méthode proposée par le RMT Prairies Demain).

En résumé

Pour minimiser les pertes de feuilles, nous vous conseillons :

- faucheuse simple et fanage à faible régime. Le temps de séchage est rallongé,
- faucheuse-conditionneuse à rouleaux pour les légumineuses avec andain éparpillé,
- faucheuse-conditionneuse à rotor (doigts ou fléaux) à utiliser au régime minimum du rotor si présence de légumineuses.

	La fauche			Le fanage	L'andainage		Les retourneurs	
	si fauche précoce			(jamais en pleine chaleur)	(limite le débit de chantier)			
Matériel	Faucheuse rotative classique	Faucheuse conditionneuse doigts ou fléaux	Faucheuse conditionneuse rouleaux	Faneuse à toupies	Andaineur à toupies	Andaineur à soleil	Retourneur d'andains CCM	Retourneur d'andains DION
Durée de séchage	+	+++	++	+++	++	++	-	(!)
Quelle espèce ?								

(1) Retourneur d'andains : préserve les feuilles mais ne reprend qu'un seul andain à la fois

 En présence de légumineuses, faner tôt le matin (avant la levée de la rosée) ou tard le soir pour préserver les feuilles !

Figure 5 : Adaptation du matériel de récolte à la nature de la prairie récoltée

Bien presser ses bottes pour avoir une bonne densité de balles

L'objectif de cette étape est de réaliser des balles denses et régulières. La densité permettra :

- Chasser l'air pour un démarrage rapide des fermentations ;
- D'éclater les cellules du fourrage pour mettre les sucres solubles à disposition des bactéries lactiques ;
- Une bonne tenue des balles durant le stockage.

Bien presser ses bottes

Pour y arriver, il faut confectionner un andain uniforme et de largeur proche de celle du canal de la presse (alimentation régulière et optimisation du volume de la

chambre...). L'utilisation d'une presse à chambre variable, le hachage sur la presse via un rotocut et de l'herbe plus sèche sont également favorables à la conception d'une balle dense et régulière. Les presses à balles rondes de type chambre variable permettent aujourd'hui d'atteindre des densités élevées ($> 180 \text{ kg MS/m}^3$).

L'utilisation d'un système de hachage sur la presse (rotocut), bien que non indispensable, est un plus car il va permettre de densifier la balle (+ 3 à 10 % selon Arvalis), et donc de diminuer la présence d'oxygène après bottelage. La vitesse et l'intensité de l'acidification en seront également améliorées, car les bactéries auront accès à plus de sucres solubles. Les bottes ainsi confectionnées sont plus faciles à reprendre (remorque mélangeuse...) et à distribuer.



Andain uniforme et de largeur du canal de la presse



Presse à chambre variable pour atteindre une densité élevée



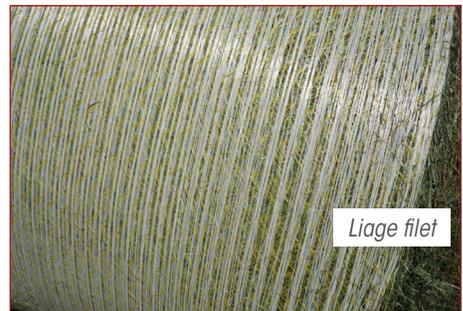
Une botte dense et homogène

Quel liage privilégier ?

Une fois les andains pressés, liez et filmez le plus rapidement possible pour ne pas les déformer. Le liage filet est à préférer à un liage ficelle. Il permettra de produire une surface arrondie uniforme et de plaquer les tiges "récalcitrantes". Avec un rotocut, le filet est obligatoire pour une bonne tenue des bottes.



Liage ficelle



Liage filet

Source : P. Lépée - CA 23

Le film plastique : unique barrière pour maintenir le milieu anaérobie

Quelle enrubanneuse choisir ?



Enrubanneuse
à poste fixe



Enrubanneuse à
poste mobile



Combiné presse
enrubanneuse



Enrubanneuse
en continu

Crédits photos : Daniel Colin - CA 79

En début de gamme, les enrubanneuses portées fonctionnent à poste fixe. Les bottes sont rassemblées et enrubannées une à une sur le lieu de stockage (site d'exploitation, bordure de parcelle). Le débit de chantier sera moins élevé et nécessitera une organisation plus importante (nombre de personnes nécessaires). Par contre, il y aura moins de risques d'abîmer les bâches. Enfin, le stockage des balles se fera au fur et à mesure.

Avec une enrubanneuse mobile portée ou trainée, le débit de chantier sera plus rapide mais les risques de percer la bâche lors de la dépose sont plus élevés. Ceci est également valable avec un combiné presse-enrubanneuse.

L'enrubannage en "continu" ou encore appelé en "boudin" se développe dans les élevages français. Les balles sont mises bout à bout dans une même gaine plastique, formant in fine un grand "boudin" plastifié, grâce à une enrubanneuse spéciale. Cette technique permet d'économiser du temps et du plastique : débit de 30 s/balle et 50 % de plastique en moins ! Il convient de porter une attention particulière sur la surface sur laquelle le boudin va être déposé. Il faut qu'elle soit plane pour éviter le positionnement des bottes en "escalier" ce qui risque de créer des poches d'air. Une légère pente peut aider à plaquer les bottes les unes contre les autres.

Comment choisir son film ?

Une fois la botte constituée, la mise sous plastique va permettre de rendre le milieu anaérobie. La respiration cellulaire va consommer les dernières molécules d'oxygène. La fermentation va démarrer et le pH baisser. Bien réussir cette étape et maintenir l'intérieur de la botte étanche est essentiel.

A l'heure actuelle, il n'y a pas de film normalisé. Utilisez des films qui ont fait leur preuve. Il est constitué de 5 couches :

- 1/protection UV,
- 2/résistance à l'allongement,
- 3/résistance à la perforation,
- 4/élasticité,
- 5/colle.

La face collante de la bobine doit être du côté du fourrage.

Différentes couleurs de film sont possibles (noir, vert, jaune, rose, jaune, ...). Certaines couleurs de film sont vendues en lien avec des associations caritatives. Il n'existe pas de recommandation spécifique sur la couleur, hormis le fait que les bottes blanches attirent plus les insectes et donc les oiseaux, augmentant ainsi les risques de perforation. Les bottes noires peuvent s'échauffer en surface mais l'incidence de cet échauffement n'est pas connue. Le choix d'une couleur spécifique de botte (ou le marquage sur la botte) peut permettre d'identifier des qualités et des natures différentes d'enrubannage.

Des réglages de base pour un enrubannage réussi

La hauteur de la potence de l'enrubanneuse doit être réglée pour que la bande de film passe dans l'axe de la balle. La bobine doit être centrée sur l'axe de la balle et dans le sens "du poil" (des brins d'herbe).

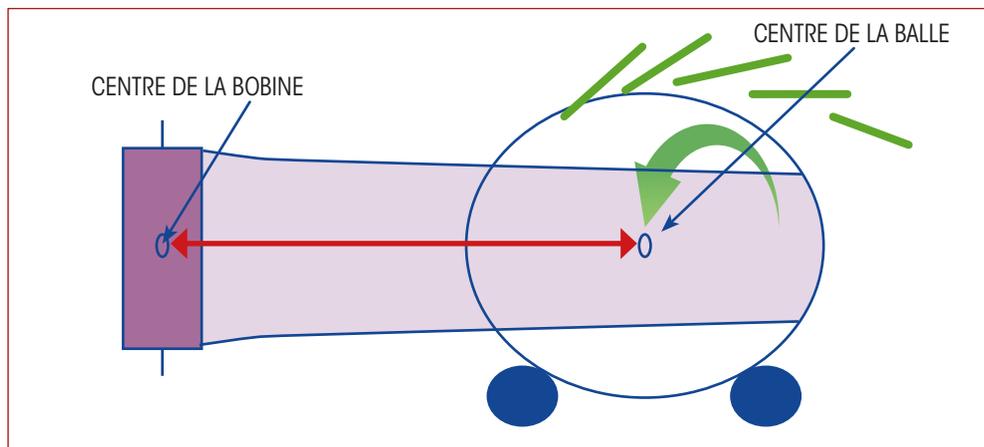


Figure 6 : Représentation schématique de l'emplacement de la bobine qui doit être centrée avec la balle qui sera dans le "sens du poil"

Le film doit être étiré correctement : pour des films de 75 cm de largeur, il représentera 60 cm environ sur la balle. Il faut vérifier le bon étirement pour bien plaquer le film et suffisamment couvrir la balle.

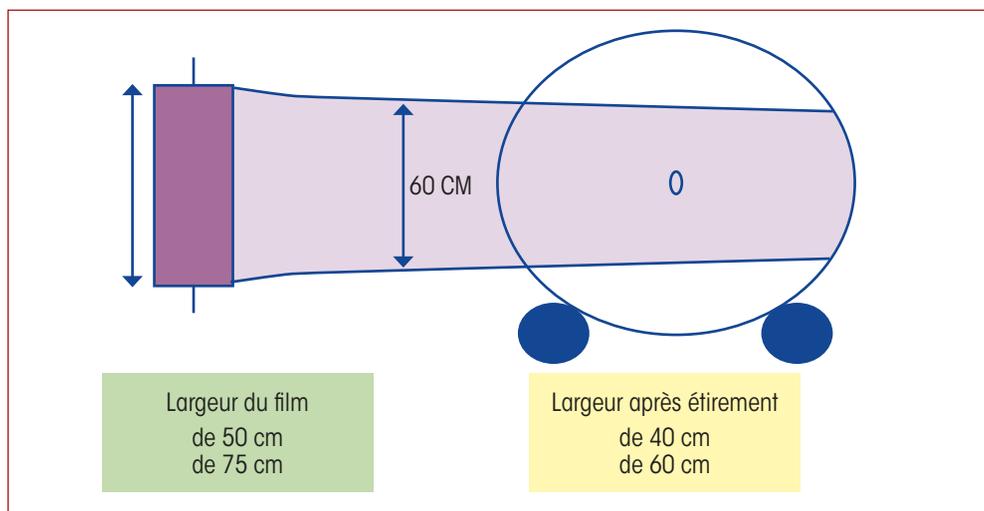


Figure 7 : Représentation schématique de l'évolution de la longueur du film lors de l'étirement de la bobine durant le filmage

Si ce réglage n'est pas correct, il faudra vérifier les réglages et l'entretien des rouleaux d'étirement.

Lors du filmage, il faudra faire en sorte que chaque bande couvre la moitié de la bande de la couche précédente. Les couches doivent donc se superposer à moitié. Pour un film de 75 cm, le recouvrement se fait sur 30 cm. Pour un film de 50 cm, le recouvrement se fera sur 20 cm. Le réglage se fait en changeant le pignon d'entraînement des rouleaux.

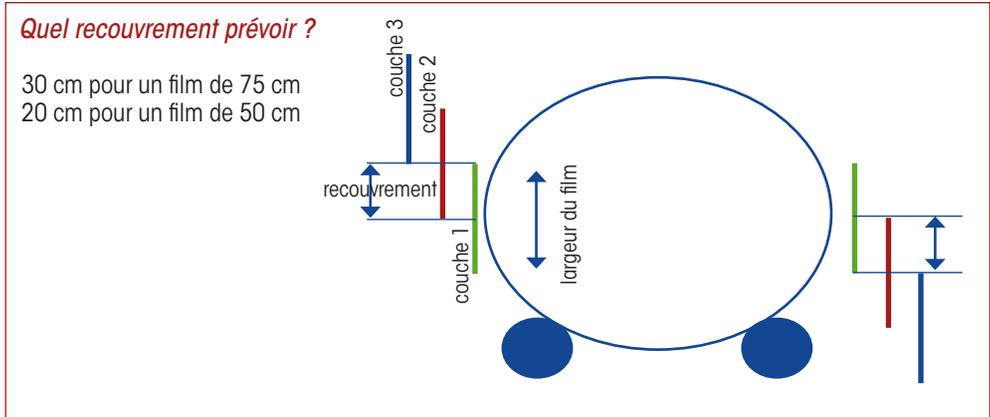


Figure 8 : Représentation schématique du recouvrement nécessaire entre deux couches de film plastique



Sur des bottes ouvertes, on peut observer sur le film le recouvrement des couches de film.

Ici on voit après ouverture de la botte que le recouvrement n'est pas optimal, avec des bandes plus épaisses foncées et des bandes avec moins de couches plus claires.

Le nombre de couches à réaliser dépend de la nature de l'herbe récoltée :

- **4 couches** : graminées jeunes et/ou durée conservation < 6/8 mois
- **6 couches** : graminées longue conservation / luzerne
- **8 couches** : luzerne longue conservation > 10/12 mois

Pour faire 4 couches de film pour une balle 120 x 120 cm, il faudra par exemple faire 24 tours d'un film de 50 cm ou 16 tours d'un film de 75 cm. En pratique, il faut vérifier le nombre de tours nécessaire pour couvrir entièrement la botte et multiplier ce nombre de tours par le nombre de couches souhaité. Les films larges de 75 cm sont préférables (plutôt que les 50 cm). Le gain de temps est de 50 %, et l'étanchéité sera meilleure. N'hésitez pas à doubler les couches de film si vous enrubannez de la luzerne à tiges rigides.



Basculer la botte d'enrubannage sur **la face où le nombre de couches est le plus élevé et de façon douce** ! La majeure partie des trous ont lieu lors de la dépose/éjection de la balle enrubannée... L'enrubannage en continu et individuel en poste fixe ont l'avantage de limiter ces risques. Lors de l'enrubannage au champ (chantiers combinés ou décomposés), la dépose de la balle doit se faire à l'arrêt !

Enfin, dernier conseil : il ne faut jamais filmer sous la pluie !



Les Films Agricoles Usagés (FAU), issus d'une activité professionnelle, sont des déchets professionnels. Les éleveurs sont donc responsables de leur élimination. Une collecte des films plastiques existe, avec un objectif de recyclage. Il est interdit de les brûler ou de les enfouir. L'éco-contribution pour cette collecte et le recyclage s'élève à 180 €/t en janvier 2019.

Botte ronde ou botte cubique ?

Les enrubanneuses peuvent être soit dédiées (botte ronde ou cubique), soit mixtes (après quelques réglages).

Les bottes cubiques sont plus facile à empiler (transport et stockage). IL s'agit souvent d'équipements pour de gros chantiers .



Etre précautionneux sur la manipulation et le stockage des bottes

Une fois la botte confectionnée, il faudra la manipuler avec soin et précaution. En effet, toute perforation, même minime, pourra engager la qualité sanitaire de la botte. Idéalement, il faut manipuler la botte avec **une pince spécifique**.



Les bottes seront stockées sur la face plate (où il y a le plus de couches), sur une aire stabilisée et saine. Le stockage pourra se faire sur plusieurs hauteurs, à condition que les bottes soient bien formées et que le taux de matière sèche soit supérieur à 40 %.

Il est préférable de ne manipuler les bottes que deux fois : lors du stockage rapidement après la confection et lors de la distribution. La manipulation engendrant généralement des décollements de film, il convient d'éviter de manipuler les bottes pour changer leur emplacement de stockage.

Les bottes devront être surveillées tout au long de l'année, avec une intervention rapide si nécessaire. Pensez à prendre du scotch puissant avec vous lors de votre surveillance.



Eviter de positionner les bottes le long d'une haie (à cause des insectes et des oiseaux), sur un terrain non plat et non sain, ou encore en bordure de champ comme sur l'exemple ci-dessus.



Anticiper et agir

Problème rencontré	Risque possible	Réponse à apporter
Il pleut lors de la récolte.	Enrubannage trop humide et mauvaise conservation.	Je n'enrubanne pas.
La météo annonce 3 jours de beau temps en avril/mai mais ma culture n'est pas assez développée.	Louper le "créneau favorable" pour faire l'enrubannage.	Je fauche quand même. Cela me permet de privilégier la qualité à la quantité.
Les plantes ont versé.	Ajout de terre et listéria.	Je fauche plus haut pour ne pas ramasser la terre et je marque les bottes pour les surveiller à l'ouverture.
L'andain a pris la pluie après la fauche.	Risque de pourriture Perte de qualité	Je n'enrubanne pas et je le fais en foin ou je m'en débarrasse
J'enrubanne sous la pluie ou la bruine.	Le film ne va pas coller à la botte.	Enrubanner avant la météo pluvieuse.

Les conservateurs



Les conservateurs

Le conservateur idéal doit répondre aux exigences suivantes :

- Inhiber la croissance des moisissures, des levures, et des bactéries.
- Être toléré par les animaux.
- Améliorer l'appétence et la valeur alimentaire des foin.
- Être facile à utiliser, sans risque pour l'éleveur.
- Être sans effet sur le matériel de récolte et les bâtiments de stockage.
- Présenter un ratio "efficacité/coût du traitement" économiquement intéressant.

Il existe actuellement peu de références mais beaucoup d'éleveurs en utilisent. Un conservateur n'est pas nécessaire pour obtenir un enrubannage de qualité, mais il peut "sauver" une coupe récoltée en conditions météorologiques limitantes.

Les solutions existantes sont les suivantes :

- Acide propionique seul ou tamponné : limite les moisissures et favorise la fermentation.
- Acide formique pour contrôler la fermentation (réservé aux ensilages très humides).
- Inoculants bactériens.
- Enzymes et produits de fermentation.
- Ammoniac et urée.
- Sel.
- Sucre...



"Note technique n°2 - Herbe et fourrages Centre-Val-de-Loire - Avril 2019

Pensez au conservateur pour optimiser la qualité de vos ensilages et enrubannages d'herbe

www.herbe-fourrages.centre.fr

MEMO

RÉUSSIR SON ENRUBANNAGE, c'est :

Recommandations au champ

01

Bien choisir les espèces implantées et le stade de récolte

Les espèces riches en glucides sont favorables à l'enrubannage. En caprin, on retrouve souvent de l'enrubannage de Ray-grass italien et hybride diploïde, de luzerne, de Trèfle violet ou incarnat. La fauche devra être réalisée de façon précoce, avant le début épiaison/bourgeonnement pour maximiser la qualité.

02

Ne pas avoir peur de faucher haut !

Il ne faudra pas contaminer l'herbe fauchée avec de la terre. Pour ce faire, il faut faucher haut (à 8 cm au moins), éliminer les taupinières durant l'hiver pour avoir un sol plat et régler la faneuse et l'andaineur pour ne pas souiller le fourrage avec de la terre.

03

Atteindre un taux de matière sèche de 50-65 % avant le bottelage

Atteindre un taux de matière sèche de 50-65 % avant le bottelage permettra de limiter à la fois le développement des butyriques, la protéolyse et le développement des moisissures. Cela sécurisera la récolte.

Recommandations au bottelage

04

Bien presser ses bottes pour avoir une bonne densité de balles

Pour y arriver, il faut confectionner un andain uniforme et de largeur proche de celle du canal de la presse. Une presse à chambre variable, un hachage sur la presse via un rotocut et de l'herbe plus sèche sont favorables à la conception d'une balle dense et régulière.

05

Bien utiliser le film plastique

Lors du filmage, il faudra faire en sorte que chaque bande couvre la moitié de la bande de la couche précédente. Le nombre de couches de film se décide selon la nature de l'herbe : 4 couches (graminées jeunes), 6 couches (graminées longue conservation et luzerne), 8 couches (luzerne longue conservation > 10/12 mois).

Recommandations lors de la manipulation et le stockage

06

Etre précautionneux sur la manipulation des bottes

Je manipule les bottes avec une pince spécifique et je stocke sur la surface plate (la plus épaisse de la botte), sur une aire stabilisée et saine.

PARTIE 4 - Distribution de l'enrubannage et pilotage de la ration

Le pilotage de la ration des chèvres avec de l'enrubannage	36
Anticiper et réagir :	38
Comment faciliter la distribution de l'enrubannage ?	40
Évaluer la qualité d'un enrubannage	41

Distribution de l'enrubannage et pilotage de la ration

Distribuer de l'enrubannage demande de respecter quelques règles, pour éviter tout souci sur les chèvres. La qualité et le taux de matière sèche de l'enrubannage peuvent varier fortement. Il est donc essentiel de piloter ces rations au refus et au lait du tank notamment.

Cette partie vous permettra de connaître :

- les recommandations pour bien valoriser l'enrubannage par les chèvres,*
- des astuces pour la distribution.*



L'enrubannage, récolté au bon stade, est un fourrage lactogène (figure 9). Certaines règles de pilotage de la ration sont à respecter pour éviter tout problème.

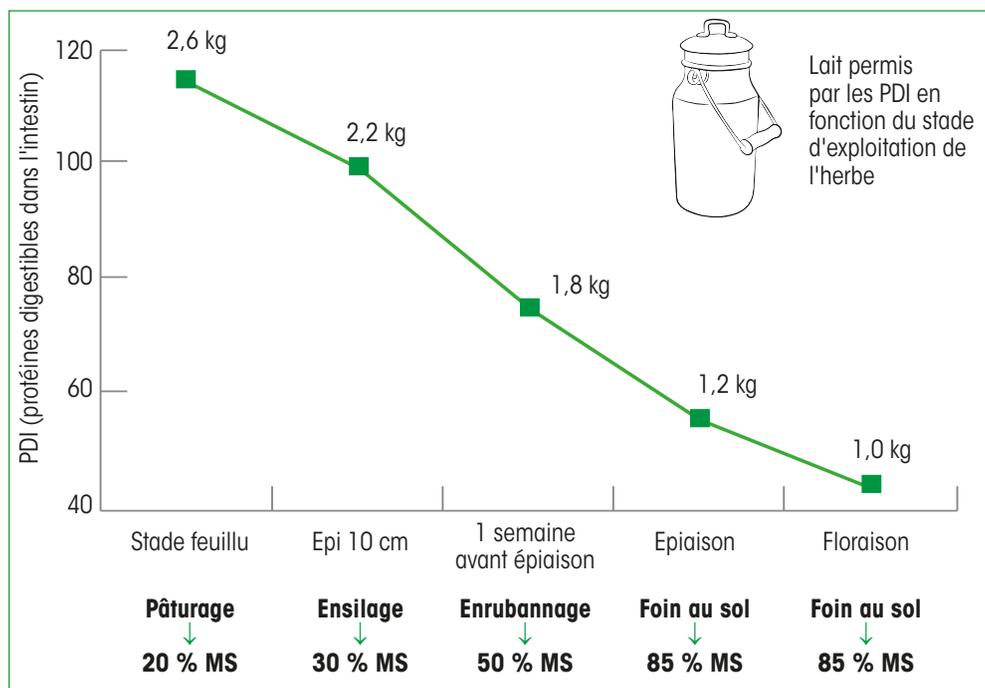


Figure 9 : Evolution du lait permis par les PDI de l'herbe en fonction du stade d'exploitation pour 1 kg MS de RGI (source : adaptation des tables INRA 2007)

Le pilotage de la ration des chèvres avec de l'enrubannage

L'enrubannage, en fonction des stocks disponibles, peut être apporté de façon plus ou moins importante dans la ration des chèvres.

L'introduction de l'enrubannage dans la ration doit se faire après **une phase de transition**, de 1 à 2 semaines. La quantité d'enrubannage apportée devra être augmentée progressivement (**+ 200 g/chèvre/jour en MS**), en remplacement d'un autre fourrage. La complémentation doit être adaptée au fur et à mesure, notamment sur les aspects énergétiques de la ration. Par exemple, la substitution d'1 kg MS de foin à 0,65 UFL par 1 kg d'enrubannage à 0,85 UFL doit donner lieu à

une baisse de 200 g à 300 g de concentrés pour prendre en compte d'une part l'augmentation de la valeur de la ration fourragère et d'autre part la probable hausse d'ingestion globale.

La botte doit être **entièrement consommée en 2 jours**, avec un tri des parties moisies en cas de présence. En hiver, il est possible d'utiliser une botte sur 3 jours.

Le **rationnement est conseillé**, il faudra éviter le libre-service. Un foin distribué en complément sécurisera la ration. Le plus souvent, les quantités distribuées par chèvre sont limitées à 1,5 kg MS/jour pour les graminées ou à 2 kg MS/jour pour les légumineuses ou les mélanges de graminées et légumineuses.

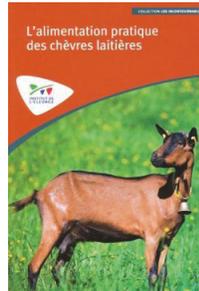
Au-delà, l'ingestion de fibre grossière peut devenir insuffisante. Un fourrage fibreux améliorera la rumination des chèvres, en le distribuant avant l'enrubannage à condition qu'il soit suffisamment appétant.

L'enrubannage est très souvent un fourrage de bonne appétence. Il induit souvent une absence de refus. Une quantité importante de refus est donc un indicateur d'un défaut de conservation du fourrage ou d'un apport trop important en fourrage grossier et concentrés. En tout état de cause, **les refus doivent être impérativement évacués** et ne pas être mis en litière pour limiter les risques sanitaires.

Une ration 100 % enrubannage est possible, mais demande une surveillance et une maîtrise technique forte !

Il est conseillé d'associer fourrage fibreux et enrubannage pour une maîtrise des équilibres métabolique et sanitaire. Mais des rations à 100 % d'enrubannage sont possibles en observant les principes de base du rationnement, dont notamment une distribution du fourrage à l'auge et la réalisation d'un enrubannage à plus de 60 % de MS.

Une ration caprine avec de l'enrubannage reste une ration d'un ruminant, où il faudra veiller à respecter les principes de l'alimentation (cf. *guide pratique de l'alimentation des chèvres laitières*). Le fourrage devra être apporté de façon non limitante. Le pilotage de la ration se fera alors au jour le jour avec la surveillance du taux de refus (cf. encadré).



Guides disponibles sur idele.fr

Les indicateurs de pilotage de la ration avec une part importante de la ration sont :

- La valeur alimentaire et taux de matière sèche des bottes d'enrubannage.
- La quantité distribuée et le taux de refus.
- Le suivi du lait dans le tank.

Le taux de refus

Le taux de refus doit être surveillé régulièrement, et donc correctement évalué. Il correspond au rapport entre la quantité de fourrages non consommée par rapport à la quantité de fourrage distribuée. La principale difficulté avec une ration à base d'enrubannage est la mesure du taux de matière sèche. En effet, d'une botte à l'autre, ce taux peut être variable... et amener des taux de refus variables. Si l'on souhaite une distribution ad libitum de l'enrubannage, il faut viser un taux de refus proche de 5-10 % par jour.

Anticiper et réagir !

Ici, nous listons des facteurs de risques, liés à l'utilisation de l'enrubannage. Ces conseils sont à nuancer selon la situation locale. En élevage de chèvres, différents problèmes peuvent être rencontrés avec une ration basée sur l'enrubannage. La réponse à y apporter varie en fonction du problème !

Problème rencontré	Risque possible	Réponse à apporter
La botte d'enrubannage présente à l'ouverture un risque sanitaire (taches blanches, moisi, ...).	Listériose.	Ne pas distribuer la botte d'enrubannage aux chèvres Eviter de distribuer une botte d'enrubannage au-delà de 2 jours après son ouverture.
Suite à une analyse de fourrage, l'enrubannage a une qualité moyenne à faible.	Moins d'économie en concentré protéique, problème d'ingestibilité.	Récolter l'enrubannage au bon stade Nature de la prairie utilisée Qualité de la récolte (conditions météo à la récolte, matériel utilisé, ...). ➡ Se reporter à la partie 3 de ce guide.
J'ai un enrubannage très riche (0,8 UFL et 20 % de MAT) et appétant.	Si je n'adapte pas les concentrés apportés, risque de diarrhées et d'acidose.	Adapter la ration à la qualité du fourrage apporté.
J'ai un enrubannage de qualité, mais il n'est pas assez consommé.	Risque de problèmes métaboliques liés à une trop faible part de fourrage dans la ration.	Fractionner les repas de fourrage en adaptant la quantité de chaque fourrage pour limiter les refus. Vérifier la qualité de l'enrubannage.
L'enrubannage que je distribue est très humide (< 50 % de MS).	Risque de minimiser les quantités de fourrages distribués.	Il faut adapter la ration au taux de matière sèche et à la valeur alimentaire de l'enrubannage. A distribuer préférentiellement en pleine lactation, quand la capacité d'ingestion de la chèvre est maximale.
Je souhaite utiliser un enrubannage juste après la récolte.	Risque faible de présence de bactérie.	Il est conseillé d'attendre 3 semaines après le bottelage pour consommer l'enrubannage (temps de fermentation et acidification).

Comment éviter la listériose ?

La listériose est une maladie infectieuse due à *Listeria monocytogenes*, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales (mammifères et oiseaux). Les *Listeria* sont de petits bacilles dont la résistance dans le milieu extérieur est importante (dans les sols, l'eau, les fèces et les ensilages).



Les *Listeria* sont des germes telluriques largement répandus dans l'environnement. Dans les élevages, la principale source de contamination est représentée par des fourrages contaminés par de la terre. Les fourrages humides tel l'enrubannage peuvent permettre une prolifération plus importante des bacilles et sont donc plus à risque. Pour autant, des cas de listériose sont observés fréquemment sans fourrages conservés (contamination de foins ou de concentrés, auges salies par de la terre etc.). Les animaux peuvent exprimer des symptômes reconnaissables (fièvres, paralysie des muscles de la face) ou être porteurs inapparents (excrétion fécale ou lactée). Ces derniers constituent une autre source de contamination. La principale voie de transmission est la voie digestive, par ingestion d'aliments contaminés. L'apparition des formes cliniques est liée à l'existence de facteurs favorisants, en particulier à une immunodépression d'origine alimentaire, physiologique (péripartum) ou pathologique (maladies intercurrentes).

La prophylaxie sanitaire repose sur la maîtrise des facteurs de risque, en particulier au moment de la réalisation et de l'utilisation des fourrages. Les autres mesures sont : l'hygiène des locaux et du matériel, l'isolement des malades, la réforme des porteurs sains.

Les risques de contamination par les fourrages sont élevés, lorsqu'il y a de la terre dans les bottes. Il faut donc veiller à faucher suffisamment haut et s'assurer de la bonne réalisation de la botte d'enrubannage pour conserver un milieu anaérobie (cf partie 2). Si la récolte de l'enrubannage se fait sous la pluie, il faut attendre un ressuyage avant de botteler.

En cas de contamination de la botte (taches blanches), enlever les morceaux contaminés ou ne pas distribuer aux chèvres la botte contaminée.

Le principal symptôme sur le troupeau est l'hémiplégie.



Source et + d'infos : <http://sante-chevres.fr/IMG/pdf/listeriose-gsc2010.pdf>

Comment faciliter la distribution de l'enrubannage ?

La distribution de l'enrubannage est certainement la plus grosse contrainte !

Les bâtiments doivent être adaptés pour a minima limiter les manipulations manuelles ou mécanisées.

Une botte **doit être consommée en 2 jours** (ou 3 jours max), en fonction de la température et de la matière sèche. Il faut donc avoir assez de chèvres pour manger la botte, des tailles de bottes adaptées au troupeau et aux repas notamment avec une dérouleuse ! On ne peut pas simplifier la distribution manuelle en ouvrant plusieurs bottes de proche en proche dans la chèvrerie.

Différents outils peuvent compléter la fourche pour distribuer l'enrubannage :

- avec une **pince coupante** ou **tronçonneuse** pour faciliter la reprise et trier ;
- sur un **tapis d'alimentation** ;
- une **dérouleuse**, mais ce n'est pas toujours évident. L'enrubannage est déroulé au centre du couloir puis étalé. Cela est souvent réalisé sur de l'enrubannage brin long, donc récolté tardivement. Ceci ne favorisera ni la qualité ni l'appétence, mais la distribution est régulière. Pour améliorer la distribution à l'auge, certaines dérouleuses peuvent être équipées d'un système de coupe, utilisable aussi pour alimenter un tapis d'alimentation ;
- dans une **mélangeuse**.



Dérouleuse équipée d'un système de coupe (dérouleuse trancheuse)



Distribution de l'enrubannage avec une dérouleuse



Distribution de l'alimentation avec un tapis d'alimentation



Séparation d'une botte d'enrubannage via une pince coupante



Séparation d'une botte d'enrubannage avec une tronçonneuse à fourrage

Évaluer la qualité d'un enrubannage

Différents outils existent, avec des fiabilités variables

Vu l'importance de la ration de base, il est primordial d'avoir une idée des valeurs alimentaires des fourrages qui peuvent varier selon plusieurs critères :

- la composition botanique (espèces),
- le nombre d'exploitations (1^{ère} coupe ou regain) et l'âge de la repousse,
- les conditions de fenaison (ventilé, beau temps...).

Il existe deux méthodes pour déterminer la valeur alimentaire des fourrages :

- l'analyse infrarouge (l'AgriNIR™ par exemple),
- l'analyse chimique en laboratoire.

	AgriNIR	Analyse en laboratoire
Principe	Analyse des propriétés d'absorption de la matière organique dans le proche infra-rouge.	Analyse biochimique (réactions physico-chimiques) en laboratoire.
Coût	Environ 20-30 € HT.	Environ 60 € HT.
Limites	Évaluation rapide, mais approximative de la valeur alimentaire.	Temps d'analyse et logistique.
	Fiabilité des équations de prédiction pour certaines espèces (trèfle violet) et certains mélanges prairiaux.	
Rapidité	Quelques minutes.	Quelques jours.

Comment faire un échantillon ?

L'échantillon représente environ 500 g d'enrubannage, qui doit répondre à certaines règles de base :

- Prélèvement dans une botte représentative ouverte ou déroulée.
- Échantillon homogène (nature, parcelle).

Il faudra veiller à ce que l'échantillon soit :

- conservé dans de bonnes conditions pour éviter toute détérioration avant l'analyse,
- parfaitement identifié (nature, présentation, conservation, lieu, date, numéro de coupe).

Exemples de valeurs alimentaire d'enrubannages

	% MS	UFL (/kg MS)	MAT (%)	d MO (%)	PDI (g/kg MS)
RGI - 1 ^{er} cycle début épiaison	55	0,88	20,2	72	71
RGI - 1 ^{er} cycle début floraison	55	0,81	11,5	68	71
RGI - 2 ^{ème} cycle repousse 7 semaines	55	0,72	13,7	63	72
Luzerne - 1 ^{er} cycle début bourgeonnement	55	0,79	18,9	64	83
Trèfle violet - 1 ^{er} cycle début bourgeonnement	55	0,84	18,3	69	84

d'après INRA 2018

MEMO

METTRE DE L'ENRUBANNAGE DANS LA RATION DES CHÈVRES NÉCESSITE DE RESPECTER CERTAINES RECOMMANDATIONS :

Un enrubannage avec des taches de moisi ne doit pas être distribué !

1 à 2 semaines de transition alimentaire
(+ 200 g MS d'enrubannage/chèvre/jour)

01

02

Une botte est ouverte 2 jours maximum

L'enrubannage doit être rationné
(< 5 % de refus)

03

04

Distribuer un foin en complément
pour sécuriser (10-15 % de refus)

Pilotage de la ration au refus

05

06

Ne pas jeter les refus dans la litière

PARTIE 5 - Témoignages d'éleveurs

L'histoire de la ferme des Ages et résultats de l'essai CAPHerb	46
Benoît et Olivier Denis - EARL des Rives de l'Anglin Foin et enrubannage de qualité pour produire du lait sous AOP.....	51
Laurent et Marie Ruau - GAEC des Huttes Du lait de chèvre avec de l'enrubannage de luzerne et du méteil.....	54
Christiane et Gilles Morisset Du RGi en dérobé, pour de l'enrubannage de qualité !	57
Jean-Marc et Jean-Christophe Ressegand - GAEC Chêne le Roi Un méteil fourrage implanté en automne dans les vieilles luzernes...	58
La Cabriole Une ration mélangée sans ensilage de maïs mais avec de l'enrubannage d'herbe	60

Témoignages d'éleveurs

Dans cette partie, nous présenterons différents témoignages d'éleveurs qui utilisent l'enrubannage dans la ration de leurs chèvres. Les pratiques sont variables, en fonction du contexte pédoclimatique et des objectifs des éleveurs. Ces témoignages sont surtout orientés vers la valorisation par les chèvres de l'enrubannage.

Cette partie vous permettra de :

→ observer la diversité de valorisations possibles de l'enrubannage par les chèvres,

→ comprendre les difficultés liées à la mise en place d'enrubannage dans la ration des chèvres.



La ferme des Âges - Lycée agricole de Châteauroux

au Blanc (36)



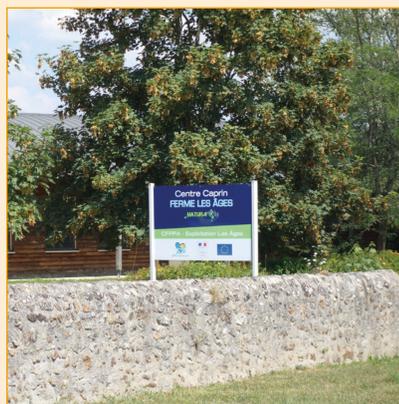
Une transition vers une ration plus fourragère

Passer d'une ration riche en concentrés à une ration valorisant des fourrages de qualité : un changement positif mais une transition délicate à gérer.



Avant la transition : une bonne productivité mais beaucoup de concentrés

La ferme des Ages au Blanc est l'une des fermes de Naturapolis, le lycée agricole du Châteauroux dans l'Indre. Avec 140 chèvres sur 35 ha, elle transforme 120 000 litres de lait en fromage AOP Pouligny Saint Pierre. Depuis sa création jusqu'à la fin des années 2000, la ferme des Ages avait misé avec succès sur la productivité des chèvres et la valorisation en fromages. Mais la hausse du prix des concentrés et la révision du cahier des charges de l'AOP Pouligny Saint Pierre l'ont amenées à revoir la conduite alimentaire du troupeau. Le choix a donc été fait de réduire la quantité de concentrés en valorisant mieux les fourrages tout en maintenant le niveau de production.



La ferme des Ages en bref

SAU (100 % en prairie) : 31 ha
 Nombre de chèvres : 140
 Mises bas en mars et septembre/octobre
 Lait (depuis 2008) :
 entre 895 et 997 kg/chèvre
 TB moyen sur 10 ans : 42,7 g/kg
 TP moyen sur 10 ans : 35,6 g/kg
 Nombre de fromages fabriqués par an
 (depuis 2008) : entre 65 000 et 73 000
 selon les années



Tirer le meilleur parti des prairies en place pour réduire les concentrés

La ration au pic des chèvres pour 4 kg de lait produit était alors constituée de foin de graminées grossier, de foin de luzerne de qualité mais rationné à 0,9 kg et de 2 kg de concentrés au pic de lactation. L'objectif a donc été fixé de mieux valoriser le foin de luzerne et d'enrubanner les premières coupes de graminées pour en tirer un fourrage de qualité pour les chèvres. Avec une ration ainsi basée sur 1,5 kg de luzerne, et 1 kg d'enrubannage de RGI précoce, la quantité de concentrés a ainsi été réduite à 1,25 kg au pic de lactation pour le même niveau de production.

Evolution de la ration au pic de lactation (en kg MB/chèvre/jour)

	Avant changement de système	Après changement de système
Foin de graminée grossier	A volonté (0,2 kg brut)	-
Foin de luzerne 2 ^{ème} ou 3 ^{ème} coupe	Rationné (0,9 kg brut)	Rationné le matin et à volonté le soir (1 kg brut)
Enrubannage de RGI	-	Rationné (1 kg brut)
Luzerne déshydratée	Occasionnellement selon la qualité du fourrage	-
Maïs	0,6 kg	0,6 kg
Tournesol	-	0,1 kg
Chèvre laitière 28 % MAT	1,4 kg	-
Correcteur azoté 37 % MAT	-	0,55 kg
Aliments issus de la zone AOP	73 %	84 %
Principaux indicateurs de pilotage de l'alimentation	Rationnement du bon foin de luzerne. Surveillance des refus de concentrés. Surveillance des crottes. Foin de graminées à volonté.	Qualité des fourrages Distribution en fonction des refus : rationnement de l'enrubannage. Surveillance de la consommation des fourrages et du comportement alimentaire. Foin de luzerne rationné le matin et à volonté l'après-midi.
Quantité totale de concentrés	2 kg/chèvre 650 g/l	1,25 kg/chèvre 415 g/l

Evolution de la ration

- 37 % de concentrés

- 235 g/l de concentrés

- 45 % de coût de concentrés

Si aujourd'hui cette ration est maîtrisée, il a fallu faire face à plusieurs difficultés lors de la phase de transition.

Gérer la transition alimentaire autour de la mise bas

Lors de la première mise en place de cette ration, la transition alimentaire autour de la mise bas a été mal adaptée. Le niveau de concentrés a été augmenté trop rapidement (1,1 kg à la mise bas) et l'enrubannage introduit trop tard (10 j avant mise bas). Cette difficulté a été surmontée en montant plus progressivement les concentrés (700 g à la mise bas) et en introduisant l'enrubannage progressivement dès 1 mois avant la mise bas.

Piloter la distribution des fourrages en fonction du comportement des animaux

Plusieurs intervenants différents sont amenés à distribuer le fourrage sur la ferme. Il est donc difficile d'adapter la distribution en fonction du comportement des animaux et notamment des refus. Différentes pratiques de distribution ont amené les animaux à consommer de l'enrubannage de RGI très riche et peu fibreux le matin sans avoir suffisamment ingéré de fibres auparavant. La distribution d'un fourrage de graminées grossier avant l'enrubannage n'a en rien réglé ce problème, les animaux préférant attendre la distribution de l'enrubannage plutôt que de le consommer...

Un pilotage de la ration bien rodé aujourd'hui

Aujourd'hui, un compromis a été trouvé entre les contraintes organisationnelles de la ferme et l'efficacité de la conduite de la ration. Un repas de luzerne de qualité est distribué avant la traite du matin et rationné de façon à ne pas avoir de refus après la traite. Ainsi, il est certain que les chèvres ont consommé les tiges. Un repas d'enrubannage est alors distribué après la traite de façon à ce qu'il en reste suffisamment le midi mais plus lors de la traite du soir au moment où un nouveau repas de luzerne est distribué à volonté, c'est-à-dire de façon à avoir 10 à 15 % de refus le lendemain matin.

Ce faisant, les quantités distribuées varient constamment en fonction de l'appétit des animaux et de la variabilité des fourrages. L'observation quotidienne et le passage de consignes entre les intervenants sont donc primordiaux.



Quelle souplesse des chèvres face à une utilisation plus ou moins importante d'enrubannage dans la ration ?

Le projet Casdar CAPHerb a travaillé entre 2016 et 2019 à faciliter les transitions des systèmes d'alimentation caprins vers des systèmes valorisant plus l'herbe. Parmi les questions posées, nous avons cherché à savoir s'il était justifié de limiter la distribution de l'enrubannage dans la ration des chèvres, pour des raisons de risques nutritionnels et métaboliques. Cela nous a également permis d'étudier la souplesse d'utilisation des rations caprines à base d'enrubannage.

Nous avons réalisé le suivi de deux rations à la ferme des Ages durant l'hiver 2016 et 2017. Les rations étaient basées sur deux niveaux d'incorporation de l'enrubannage de RGI et de foin de luzerne. La première ration (lot "Haut") avait pour objectif d'atteindre 1,5 kg MS d'enrubannage ingéré par la chèvre. L'enrubannage était donc piloté au refus (environ 10 %). Il s'agit d'un lot avec un haut niveau d'incorporation de l'enrubannage. Le second lot avait pour objectif d'atteindre 0,75 kg MS d'enrubannage ingéré par la chèvre. Le foin de luzerne était donc piloté au refus (environ 10 %). Il s'agit d'un lot avec un plus bas niveau d'incorporation de l'enrubannage. Les suivis ont été faits sur un troupeau de 120 chèvres désaisonnées (mises bas de fin septembre/début décembre), au pic de lactation (46 jours après mise bas en moyenne), et durant 2,5 mois (décembre, janvier, février).

Stratégie alimentaire dans les deux lots suivis à la Ferme des Âges

Lot Haut	Lot Bas
= enrubannage piloté au refus (environ 10 %)	= foin de luzerne piloté au refus
Objectif = 1,5 kg ingérés d'enrubannage en MS	Objectif = 750 g ingérés d'enrubannage en MS
Matin : foin de luzerne avant traite puis enrubannage (50 %) après la traite	Matin : foin de luzerne avant traite puis enrubannage (100 %) après la traite
Après-midi : foin de luzerne avant la traite, puis enrubannage (50 %) après la traite	Après-midi : foin de luzerne avant la traite
Mêmes concentrés : 600 g maïs, 550 g capzolis tech initial/alim commerce 100 g tournesol.	
Enrubannage réellement ingérée 500 g	600 g

Plusieurs constats ont été réalisés suite à ces suivis.

- Les niveaux d'ingestion d'enrubannage fixés n'ont pas été atteints, certainement à cause de la sur-évaluation du taux de MS de l'enrubannage et d'un manque de réactivité dans l'ajustement du distribué lié aux contraintes expérimentales.
- Il n'y a pas de différence significative entre 600 et 900 g MS d'enrubannage dans la ration sur la production laitière (quantité et qualité) et l'évolution des réserves corporelles et du poids des chèvres.
- Les pesées quotidiennes ont permis de mesurer les quantités réelles distribuées et ingérées. Elles se révèlent être en deçà de la capacité d'ingestion des chèvres, ce qui révèle que l'ingestion n'est pas assez stimulée.
- L'œil de l'éleveur est essentiel pour piloter une ration avec enrubannage. Lors de la première phase de l'expérience, une première série de bottes d'enrubannage a été utilisée. Comme les taux de matière sèche estimés correspondaient aux taux réels, les quantités de fourrages distribuées ont correspondu à celles prévues par la ration fixée. En revanche, lors de la deuxième partie de l'essai, une deuxième série de bottes a été utilisée. Le taux de MS prévu ne correspon-

pondaient aux taux réels, les quantités de fourrages distribuées ont correspondu à celles prévues par la ration fixée. En revanche, lors de la deuxième partie de l'essai, une deuxième série de bottes a été utilisée. Le taux de MS prévu ne correspondait pas au taux réel (20 % MS -moins que prévu-).

Les chèvres ont ainsi consommé moins d'enrubannage que prévu et ont compensé par du foin. A cette période, le chevrier n'était pas présent, le suivi du troupeau a alors été réalisé par différents animaliers, en se basant sur les pesées en brutes de l'enrubannage et un taux de MS moyen, ne permettant pas de se rendre compte des problèmes. Cela confirme que la mesure de la matière sèche et le pilotage de la ration à l'observation des refus sont essentiels dans ce type de ration.

Enseignements de ces deux années de suivi :

- ❶ Importance de la période de mise en place de cette ration : besoin fort d'accompagnement pour acquérir les bons repères et ne pas faire dans la demi-mesure.
- ❷ Importance des pesées en matière brute couplées à des mesures de taux de matière sèche pour le pilotage de ces rations : connaître les quantités distribuées, avec de la variabilité entre bottes. Observation des refus.
- ❸ Importance de l'adaptation des pratiques pour mieux piloter les rations avec enrubannage : un 3^{ème} repas d'enrubannage peut stimuler l'ingestion d'enrubannage.

Bilan des suivis

Deux mots clés peuvent résumer les suivis et les observations réalisées : souplesse et pilotage

Souplesse

Différents niveaux d'incorporation sont possibles : cela traduit une souplesse du système selon l'année et les stocks

Des indicateurs de pilotage quotidien sont à acquérir : ajustement de la distribution par l'observation de la production et des refus

Pilotage

Pour aller plus loin dans la valorisation de l'enrubannage à la ferme des Âges, nous proposons de :

favoriser l'ingestion en augmentant les quantités distribuées et en proposant un repas supplémentaire à midi d'enrubannage

suivre la ration avec le taux de matière sèche de l'enrubannage et/ou observation des refus et du lait. Faciliter le partage de l'information entre les chevriers.

Benoît et Olivier Denis EARL des Rives de l'Anglin

dans l'Indre (36)



"Foin et enrubannage de qualité pour produire du lait sous AOP"

Benoît et Olivier Denis de l'EARL des Rives de l'Anglin dans l'Indre produisent 320 000 l de lait en AOP Pouligny Saint Pierre avec 320 chèvres sur 134 ha avec 4 UTH.

Données repères

Main d'œuvre : 2 associés et 2 salariés
(4 UMO + appel régulier au service de remplacement)

Troupeau : 320 chèvres

Performances laitières : 320 000 L annuels

Vente en lait AOP Pouligny St-Pierre

SAU : 134 ha

dont 76 ha de SFP + 58 ha de cultures

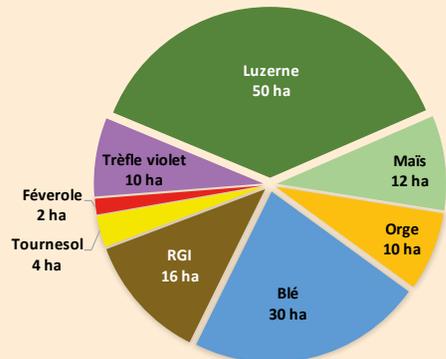
10 ha irrigables

TB = 44,0 g/L – TP = 35,7 g/L (2016-2017)

Troupeau désaisonné (septembre)



Assolement de l'exploitation



L'assolement de l'exploitation est diversifié. Les cultures annuelles sont soit vendues, soit autoconsommées.

Le système fourrager repose sur la luzerne associée à du trèfle violet et du RGI dans des parcelles moins favorables

Matériel sur l'exploitation

Propriété	Co-propriété	CUMA
Traction + valet de ferme Charrue Pulvérisateur Semoir à engrais Andaineur 6 m	2 presses 1 faneuse de 10 m	Faucheuse simple Faucheuse conditionneuse 3,2 m Bennes, plateaux, enrubanneuse, semoir semis direct 4,5 m

"Notre ration au pic de lactation est constituée de 1,5 kg brut d'enrubannage de RGI, et de 2,5 kg brut de foin de luzerne et/ou trèfle violet auxquels s'ajoutent 700 g de céréales, 350 g de correcteur azoté à 36 % de MAT et 80 g de tournesol (cf. exemple planning page 53).

Ensuite la ration varie au cours de la lactation essentiellement par les fourrages. Nous trions les fourrages par qualité pour distribuer le meilleur en début de lactation et le moins bon le plus tard possible !



La ration au pic de lactation (kg MS/chèvre)



Organisation d'une journée (alimentation)

7h00	Repas correcteur azoté à la traite
8h30	Refus enlevés avant paillage Distribution de foin
9h30	Distribution des céréales et tournesol, CMV
12h45	Distribution de l'enrubannage, par dessus les "refus" du matin
14h15	Distribution de céréales
18h15	Foin sur le foin du matin (objectif "0% de refus" d'enrubannage)
19h30	Concentrés à la traite

Pour la distribution des fourrages dont l'enrubannage, nous nous sommes équipés d'un valet de ferme avec une dérouleuse. Comme nous essayons de récolter nos enrubannages précocement pour préserver la valeur alimentaire, les brins sont courts, ils se déroulent donc plutôt bien et n'avons pas forcément besoin de régulariser la distribution à la main. En revanche, il est indispensable que la taille des bottes soit adaptée à la taille du troupeau. Tant que faire se peut, nous distribuons une botte par repas pour ne pas gérer la dépose et la reprise de morceau de botte.

Comme nous pesons les bottes et analysons les fourrages, cela nous permet de connaître précisément la valeur de la ration distribuée. Nous sommes également équipés d'un coupe botte qui nous sert essentiellement à retirer des parties abîmées sur l'enrubannage. Cependant nous veillons à respecter les règles de récolte pour l'enrubannage pour y avoir recours le moins possible et limiter les risques au maximum."

Valeurs alimentaires des fourrages distribués en 2017

Récolte	Coupe	Fourrage	Matière sèche	Matière azotée	UEL	UFL
03/04	1	Enrubannage RGI	0,56	16,1	1,07	0,9
04/04	1	Enrubannage RGH	0,55	17,4	1,05	0,9
10/04	1	Enrubannage RGI	0,52	15,4	1,07	0,9
23/05	1	Foin TV	0,87	17,4	0,99	0,7
09/06	2	Foin Luzerne	0,88	15,8	1,02	0,6
15/06	2	Foin luzerne	0,84	22,6	0,95	0,7

Laurent et Marie Ruau GAEC des Huttes

Maine-et-Loire (49)



"Du lait de chèvre avec de l'enrubannage de luzerne et des méteils"

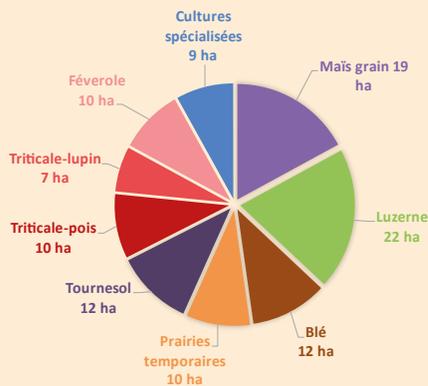
"Pour produire au moins 550 000 l de lait de chèvre, avec 600 chèvres sur une surface de 111 ha, nous misons sur l'optimisation de nos luzernes et de nos rotations en mélanges céréaliers-protéagineux !"



Données repères

Main d'œuvre : 3,9 UTH (dont 1,9 salariés)
 SAU : 111 ha
 SFP : 32 ha de SFP + 10 ha de dérobée
 Troupeau : 582 chèvres et 175 chevrettes de renouvellement
 Performances laitières : 550 000 L annuels soit 940 l / chèvre
 TB = 40,4 g/L – TP = 33,9 g/L
 Saisonnalité : Les mises bas démarrent au 15 janvier, un lot de 300 chèvres en lactations longues pour produire du lait d'hiver.
 Signe particulier : L'éleveur a démarré les mélanges céréaliers-protéagineux seulement depuis 2013. Il cherche à auto-consommer plus de protéines issues de son exploitation.

Assolement

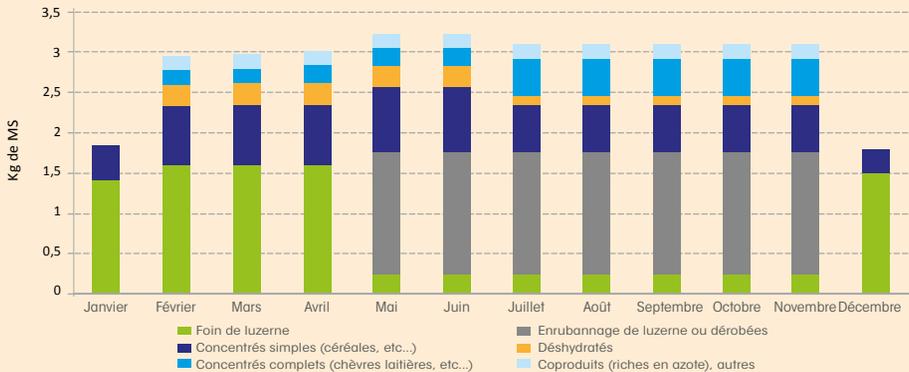


Chargement :
 14 chèvres / ha de SFP caprine.
 Rendement des prairies :
 de 7 à 14 tMS/ha.
 3 à 4 coupes par an (selon les années, parfois 5 coupes).

La ration distribuée aux chèvres

L'objectif est de faire ingérer de l'enrubannage tout en limitant les risques métaboliques et sanitaires. C'est pourquoi du foin est distribué avant la traite et l'enrubannage vers 10 h. Il y a aussi de la levure dans l'aliment du commerce pour limiter les risques de listéria. Le bicarbonate distribué au troupeau a le même objectif.

Evolution de la ration des chèvres (lot saisonné, données 2016)

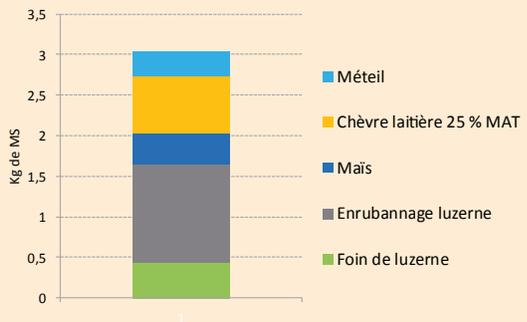


50 % du troupeau en lactation longue.

La moitié du troupeau est en lactation longue, triée sur des critères de production (> 3 kg de lait) au contrôle laitier de juillet. Le reste du troupeau est mis à la reproduction, avec des mises bas mi-janvier. Cette conduite a été mise en place en 2012, suite à une sollicitation de la laiterie pour avoir du lait d'hiver. Les éleveurs ne souhaitent en effet pas désaisonner le troupeau.

Avec cette pratique, les éleveurs produisent du lait en contre-saison sans avoir à désaisonner leurs animaux. Cela permet également de limiter le temps à passer aux mises bas (pic de travail atténué). Par contre, il est d'autant plus important de surveiller les niveaux cellulaires.

Exemple de ration du lot de lactation longue

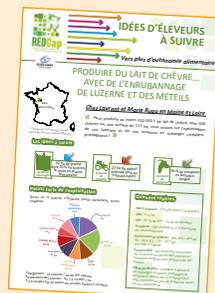


22 ha de luzerne, et des analyses pour connaître la valeur alimentaire de ses fourrages.

L'éleveur effectue des analyses sur chaque coupe d'enrubannage et de foin de luzerne. Cela permet d'obtenir une idée de la qualité de chaque fourrage et de caler la période de distribution selon les besoins de production laitière. De plus, la ration journalière des chèvres sera plus facile à ajuster. La récolte en enrubannage de la luzerne représente certes un sur-coût, mais permet de récolter un fourrage de qualité, tout en permettant de favoriser légèrement le rendement des prairies. Des dérobées sont également récoltées en enrubannage avant le semis de maïs : RGI + trèfle incarnat ou RGI + vesce + TI (50 % de graminées). Ils sont récoltés dès les 1^{ères} fleurs du trèfle. Ces dérobées sécurisent le bilan fourrager.



Témoignage plus détaillé disponible sur
<http://redcap.terredeschèvres.fr/spip.php?article141>



L'autonomie alimentaire de l'atelier caprin

L'autonomie alimentaire de l'élevage est de 76 % ! Elle augmente régulièrement grâce à l'autoconsommation de méteils grain de plus en plus importante. Elle est permise par une autonomie fourragère totale, en valorisant les luzernières implantées sur l'exploitation. La productivité importante de ces prairies (10 à 14 t MS/ha), favorisée par la capacité à les irriguer et les modes de récolte (enrubannage et foin), ainsi que l'implantation de cultures fourragères en dérobées permettent de distribuer 57 % de la ration sous forme de fourrages, malgré un chargement élevé de 14 chèvres/ha de SFP. Les concentrés distribués, pour partie auto-produits (48 % de maïs et de méteil grain), représentent 475 kg/chèvre/an, soit 550 g/litre de lait produit.

Christiane et Gilles Morisset

Deux-Sèvres (79)



"Du RGI en dérobé, pour de l'enrubannage de qualité !"

Christiane et Gilles MORISSET élèvent **200 chèvres** en sud Deux-Sèvres. L'exploitation se situe dans une zone céréalière avec des terres rouges peu profondes et irrigables. L'objectif de cette exploitation est d'être **autonome au maximum** (notamment en limitant les apports de concentrés) tout en assurant une **productivité importante**.

Pour assurer des fourrages en quantité et en qualité, Gilles a choisi de produire du **RGI en culture dérobée**. L'objectif est de réaliser une coupe en **enrubannage** et une autre en foin avant d'implanter un maïs grain.

Le RGI est **semé début septembre** à 25 kg/ha puis roulé. Début février, l'éleveur apporte 100 unités d'azote liquide, 100 kg de chlorure et 150 kg de super 45/ha. La fauche est réalisée le plus tôt possible (le 22/03 en 2017, le 14/04 en 2018). Le fourrage est fané tous les jours pendant six jours. Au pressage, il est passé au rotocut puis enrubanné en combiné avec **6 couches de bâche**. *"Cette phase est très importante, l'objectif est de chasser l'air au maximum pour assurer une bonne conservation"*, ajoute Gilles. Le fourrage obtenu était d'excellente qualité **avec 20 % de MAT, 0,9 UFL à 56 % de MS**. Son intégration dans la ration est réalisée trois semaines après les mises bas. *"Ce fourrage était extra mais dangereux, l'apport de fourrages fibreux est indispensable, je le donne toujours 4 heures après le premier repas de luzerne de 1^{ère} coupe"* explique Gilles. La deuxième coupe, réalisée



La ration au pic de lactation

(qui s'adapte selon les stocks et la qualité des fourrages)

1,6 kg MS
de foin de luzerne



0,6 kg MS
d'enrubannage de RGI



600 g de maïs grain
800 g de chèvre laitière
100 à 200 g de correcteur azoté
300 à 400 g d'aliment déshydraté

Enrubannage de RGI 2018

- semis début septembre à 25 kg/ha puis roulage
- une fertilisation adaptée aux objectifs de rendements
- un fourrage à 20 % de MAT, 0,9 UFL et 56 % MS

début mai, se fait généralement en foin avec un apport de 80 unités d'azote et deux fois 30 mm d'eau. Ensuite le maïs grain est semé au 15 mai, avec deux passages d'irrigation de 30 mm. Malgré l'année sèche, 82 qtx ont été récoltés.

Chaque année, **une dizaine d'hectares de RGI est implantée en dérobée** afin d'assurer les stocks et satisfaire l'alimentation des 200 chèvres. *"Anticiper les stocks avec de la qualité pour être maître de sa ration est une des clefs de la réussite"* conclut Gilles.

Jean-Marc et Jean-Christophe Ressegand GAEC Chêne le Roi

Vienne (86)



"Un méteil fourrage implanté en automne dans les vieilles luzernes !"

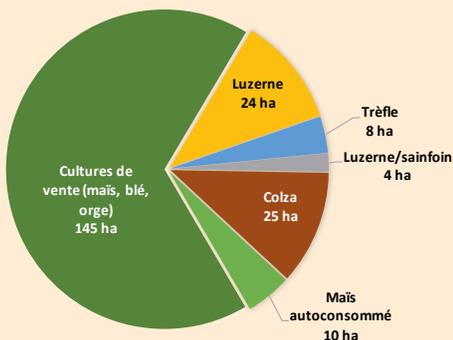
Données repères

Main d'œuvre : 3 UTH dont 1 salariée
 Jean-Christophe : cultures + élevage
 Jean-Marc : fourrages + élevage
 Salarié : mécanique + distribution + alimentation + paillage
 SAU : 216 ha de SAU
 Troupeau : 320 chèvres
 Equipements : roto 18 places, cuisine Rovibec, séchoir 35 bottes



Jean-Marc et Jean-Christophe Ressegand élèvent 320 chèvres dans le sud-est de la Vienne. L'exploitation (216 ha dont 36 ha de luzerne) se situe sur des terres de Brande. Les deux frères cherchent à réduire leurs achats à l'extérieur en produisant un maximum d'aliments pour leurs chèvres et en optimisant la conduite de leurs fourrages de leurs cultures grâce à la connaissance de leurs sols, au drainage et à l'irrigation.

Assolement 2018



Données troupeau (contrôle lait.)

925 kg/chèvre (10/2017 à 09/2018) 40,4
 TB – 34,4 TP
 MB septembre : chèvres + 2/3 chevrettes
 MB février-mars : 1/3 chevrettes
 80 IA
 100 lactations longues subies
 Echographies avant et après IA

Un méteil implanté dans les "vieilles luzernes" 2018

Depuis quelques années, ils implantent début octobre une dizaine d'hectares de méteil dans les luzernes de 5 ans. Ce méteil est semé en une seule fois, avec un semoir à disques, à 2-3 cm de profondeur. Un désherbage après semis est parfois réalisé, aucun fertilisant n'est apporté. Au printemps suivant, les éleveurs récoltent environ 6 TMS/ha avec la première coupe de luzerne de 6 ans, qu'ils détruisent par la suite. Ce mé-

teil est enrubanné et leur permet d'être autonome en fourrages. "Etant donné l'enjeu que représente ce méteil pour nous, on sécurise au maximum sa conservation en ajoutant des bactéries LALSIL DRY pour la conservation et en ne lésinant pas sur les couches (6 couches) et la qualité du film. On le fait assez sec, entre 50 et 60 % de MS. Il se tient mieux au stockage et c'est mieux pour les chèvres". Les bottes d'enrubannage sont coupées au même titre que le foin, via le système Rovibec.

Un rendement et des intérêts agronomiques

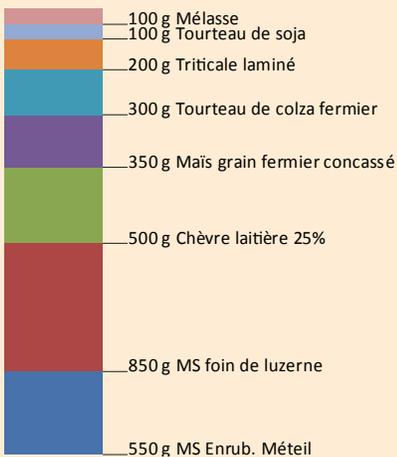
Outre l'amélioration du rendement des prairies, cette dizaine d'hectares de dérobées a de réels intérêts agronomiques :

"L'avoine structure le sol, et, grâce à son pouvoir allélopathique, empêche naturellement les adventices de germer. Le trèfle, quant-à-lui, bouche les trous dans les zones trop humides pour la luzerne. Les maïs implantés suite au méteil consomment moins d'eau et moins de fertilisants." Enfin, enrubanner une partie de la première coupe de luzerne permet de

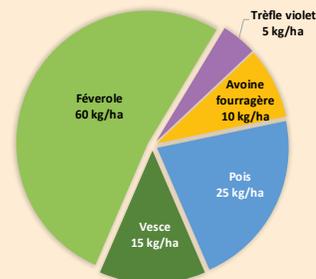
libérer le séchoir à bottes et donc d'avoir une plus grande surface en luzerne. C'est une solution pour intensifier le système fourrager.

"L'objectif pour les prochaines années c'est de trouver un mélange qui va bien chez nous et meilleur en UF." Jean-Marc souhaite ainsi tester un mélange différent, pourquoi pas y introduire de la vesce velue, du RGI, du trèfle hybride ou du trèfle blanc ? L'éleveur voudrait idéalement réussir à produire ses propres semences ou s'arranger avec d'autres éleveurs car "ça coûte cher...".

La ration au pic de lactation



Composition au semis du Méteil



La ration est préparée et mélangée via un automate de distribution (Rovibec). L'objectif est de simplifier le travail de distribution de l'alimentation, notamment des fourrages. Quotidiennement, du foin de luzerne séché en botte et de l'enrubannage de méteil sont distribués. La qualité des fourrages permet de limiter l'apport de concentrés à 492 g/l.

Analyse du méteil enrubanné 2018

- 0,8 UFL
- 15,3 % MAT
- 91 g PDIN/kg MS
- 23 g PDIA/kg MS
- 63 g PDIE/kg MS
- 30 % cellulose brute



GAEC LA CABRIOLE

Vendée (85)



"Une ration mélangée sans ensilage de maïs, mais avec de l'enrubannage d'herbe"

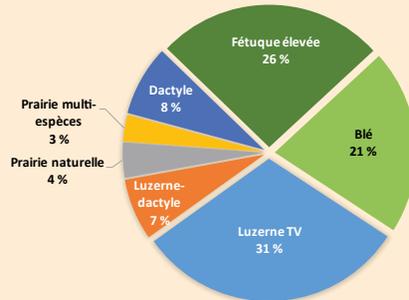
Au GAEC la Cabriole, en Vendée, il y a 655 chèvres alimentées avec une ration mélangée... sans ensilage de maïs. L'enrubannage d'herbe est la base de la ration fourragère.

Données repères

3,5 UMO, dont 3 UMO caprin
 655 chèvres (en moyenne annuelle)
 832 505 kg de lait en 2018,
 soit 1 271 kg/chèvre
 TB = 35,2 g/kg / TP = 31,4 g/kg
 Mises bas de janvier
 2 lots : 1 lot avec les primipares et des multipares MB - 1 autre lot avec les chèvres en lactation longue
 24 % de primipares dans le troupeau, 250 chèvres en lactation longue
 72 ha SAU, dont 57 ha de SFP et 15 ha de blé



Surface agricole utile de l'atelier caprin (ha)



La ration des chèvres au pic de lactation est constituée de 7 aliments, dont 5 aliments en mélange. Il s'agit d'enrubannage de luzerne, d'enrubannage d'herbe et de concentrés. 84 % de la ration est apportée dans la mélangeuse. Les concentrés sont des maïs grain et des bouchons de luzerne. Un enrubannage de légumineuses (luzerne ou luzerne (dactyle) est apporté en complément d'un enrubannage de graminée (fétuque élevée, dactyle, multi-espèces). L'enjeu pour les éleveurs est d'avoir une stabilité dans les fourrages apportés pour limiter les modifications de ration pour les chèvres.



7 aliments dans la ration

- * Aliments du mélange
- ** Fourrages hors mélange
- *** Concentrés hors mélange

En complément, un aliment concentré est apporté à la traite, et de la paille est en libre accès en râtelier.

Rations distribuées aux chèvres (en Matière Brute) lors des suivis

	Pic de lactation	Mise à la reproduction	Fin de lactation	Tarissement
Ration journalière distribuée par chèvre (en brut)	Mélange 3,7 kg/chèvre 1 141 g enrubannage d'herbe 856 g enrubannage luzerne 1 712 g concentrés EAU	Mélange 3,8 kg/chèvre 1 121 g enrubannage d'herbe 1 273 g enrubannage luzerne 1 455 g concentrés	Mélange 4,3 kg/chèvre 1 431 g enrubannage d'herbe 1 113 g enrubannage luzerne 1 590 g verti cube 127 g concentrés	Mélange 2,5 kg/chèvre 1 695 g enrubannage d'herbe 424 g verti cube 424 g concentrés
	Hors mélange 549 g concentrés 20 g paille	Hors mélange 492 g concentrés 148 g paille	Hors mélange 525 g concentrés 103 g paille	Hors mélange 40 g concentrés

Avis du conseiller, Maxime Blanchard (Seenovia)

"Les éleveurs du GAEC la Cabriole ont su s'adapter à leur mélangeuse pour que les chèvres aient une ration leurs permettant de produire beaucoup de lait tout en ayant très peu de problèmes métaboliques. Le mélange n'étant pas toujours assez homogène (différence entre début, milieu de fin de distribution), ils effectuent plusieurs allés retours pour que chacun des lots ait un peu du début, un peu du milieu et un peu de la fin. Ceci rallonge un peu le temps de distribution mais c'est nécessaire. Les résultats prouvent en tout cas que l'utilisation des mélangeuses ne se limite pas aux rations comportant de l'ensilage de maïs."

Les éleveurs utilisent une mélangeuse à pale Keenov de 24 m³, achetée en 2016. Elle permet de simplifier la distribution de l'alimentation puisqu'elle mélange, pèse et distribue.

Une seule personne est nécessaire pour la préparation du mélange.

Au pic de lactation, la ration mélangée quotidienne est préparée en 35 minutes et distribuée en 15 minutes. Le mélange est distribué une fois par jour (à 7 h 30) puis repoussé dans la journée.



Guide ration mélangée



Collection
Synthèse

Édité par :
l'Institut de l'Élevage
149 rue de Bercy
75595 Paris Cedex 12
www.idele.fr
Juin 2019

Dépôt légal :
2^e trimestre 2019
© Tous droits réservés
à l'Institut de l'Élevage
Réf. 00 19 302 009
ISSN 1773-9020
ISBN 978-2-36343-990-1

Imprimé par :
Imprimerie Centrale de Lens
BP 78
62302 LENS Cedex

L'enrubannage en élevage caprin

En élevage spécialisé caprin, la première coupe de foin n'est pas souvent à la hauteur des exigences des chèvres. Enrubanner cette 1^{ère} coupe permet plus facilement de récolter un fourrage de qualité et de valoriser au mieux l'herbe de l'exploitation. La récolte de l'herbe sera également favorisée à l'automne. Ce mode de conservation par voie humide, en milieu anaérobie et acide induit une limitation des pertes de valeur alimentaire, mais augmente également les risques liés à la conservation. Il faut alors être attentif lors de la récolte et de la distribution de ce fourrage aux chèvres.

Ce guide technique sur l'enrubannage a pour objectif de présenter les intérêts et les limites de ce fourrage pour l'alimentation des chèvres (*partie 2*). Il mettra également en avant les pratiques favorables pour produire un bon enrubannage (*partie 3*), et pour le valoriser au mieux dans la ration des chèvres (*partie 4*). La partie 5 présentera différents témoignages d'éleveurs qui valorisent ce fourrage. Cela permettra de montrer la diversité d'utilisation de ce fourrage : enrubannage de luzerne ou de RGI ? Part d'enrubannage dans la ration ? Période d'apport d'enrubannage ? ...

L'Institut de l'Élevage et ses partenaires proposent ce guide dans le but d'accompagner les éleveurs souhaitant adapter leur système alimentaire en incorporant de l'enrubannage dans leurs rations.

Avec le soutien financier de :

Dans le cadre du projet n° 5546 CAP'Herb, piloté par l'Institut de l'Élevage et qui a bénéficié d'une contribution financière du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.



Dans le cadre du réseau REDCap



Dans le cadre du programme Herbe et Fourrages Centre-Val-de-Loire



Contacts :

jeremie.jost@idele.fr

Document édité par :

l'Institut de l'Élevage
149 rue de Bercy
75595 Paris Cedex 12

Juin 2019

Réf. 00 19 302 009

ISSN 1773-9020

ISBN 978-2-7148-0029-9

Prix :

15 euros TTC

www.idele.fr

