

## À CHAQUE COUPE : CHOIX du mode de RÉCOLTE – COÛTS – VALORISATION

C'est à chaque coupe que l'agriculteur doit choisir le mode de récolte le plus adapté aux conditions de séchage au champ, souvent variables dans la région des Pays de la Loire.

Pour une valorisation maximale par les vaches laitières, la qualité du produit récolté est primordiale.

Avec des pratiques de récolte optimisées, le potentiel annuel de rendement récolté peut atteindre plus de 11 T MS/ha (en Pays de la Loire en sec). Les agriculteurs enquêtés sont nombreux à évoquer leurs difficultés de récolte.

ENQUÊTE LUZFIL 2011	TOTAL	1 <sup>er</sup> c.	2 <sup>e</sup> c.	3 <sup>e</sup> c.	4 <sup>e</sup> c.
Rdt estimé t MS/ha	10	3	2,6	2,3	2,1

- ➔ ENSILAGE en 1<sup>er</sup> coupe (figure 3)
- ➔ FOIN aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> coupes
- ➔ ENRUBANNAGE : en 4<sup>e</sup> coupe où les volumes à récolter sont souvent trop faibles pour un ensilage. Solution alternative pour les autres coupes.

### La 1<sup>re</sup> coupe : préférer l'ensilage pour sécuriser la qualité

MODE DE RÉCOLTE CONSEILLÉ EN 1 <sup>re</sup> COUPE (4 TMS/HA SUR PIED)	ENSILAGE (35 % à 50 % MS)	ENRUBANNAGE (> 50 % MS)	FOIN <sup>3</sup> (> 82 % MS)
Durée de séchage au champ nécessaire pour une bonne conservation	1 à 3 jours	2 à 4 Jours	6 à 7 jours
Je respecte la date optimale de 1 <sup>re</sup> coupe	+(+)	+	+/-
Je sécurise la valeur nutritionnelle du produit conservé par rapport au fourrage vert <sup>1</sup>	+(+)	+	+/-
Adaptation du mode de récolte à des rendements supérieurs à 4TMS	++	+	--
J'optimise mon temps de travail	++	+(+)	--
Coût €/TMS récolté et conservé <sup>2</sup>	60 à 119 €	59 à 124 €	41 à 88 €

1. L'ensilage assure souvent une meilleure qualité que l'enrubannage (ingestion, valeurs nutritionnelles, appétence). Suffisamment préfané (autour de 40-45 % MS), il peut également offrir un indice de fibrosité intéressant sur des rations riches en maïs fourrage.
2. Pour que les coûts de récolte soient complets et représentatifs, ils doivent être évalués de la fauche jusqu'à la reprise du fourrage après conservation. La fourchette de prix €/T MS présentée tient compte sur toute la chaîne récolte-conservation :
  - de la variabilité des coûts (mécanisation, intrants, stockage).
  - de la variabilité des pertes.

Le coût de mécanisation est établi à partir du barème BCMA 2013. Le coût de la main-d'œuvre est pris en compte avec une rémunération à 15 €/heure.

3. Attention au serrage des bottes en-dessous de 85 % de MS

++ Très adapté    + Adapté    +/- Aléatoire    -- Non adapté

Figure 3 : 1<sup>re</sup> coupe, optimiser qualité et coût de récolte et de conservation

### Coûts : une approche technico-économique pour chaque coupe

Les coûts de récolte et de conservation de la luzerne varient pour chacune des 3 ou 4 coupes annuelles. Pour chaque cycle, on doit tenir compte du stade ou du rythme de coupe, des valeurs nutritionnelles et des rendements possibles. Les conditions de séchage au champ et le matériel disponible restent déterminants, mais cette approche intègre les autres critères de décision. D'après les chaînes de récolte mises en œuvre, les temps de travaux annuels pour la récolte sont en moyenne de près de 10 heures par ha (variant de 7 à près de 13 h/ha).

COUPE	1	2	3	4
➔ Mode de récolte conseillé	<b>Ensilage</b>	<b>Foin</b>	<b>Foin</b>	<b>Enrubannage</b>
➔ Date de fauche préconisée	1 <sup>er</sup> mai au 25 mai	15 juin au 5 juillet	1 <sup>er</sup> août au 25 août	20 sept. au 25 oct.
➔ Stade de culture et/ou durée des repousses	Début bourgeonnement	5 à 6 semaines	6 semaines	5 à 7 semaines
Rythme de croissance (avec départ en végétation au 5 ou 10 avril)	95 kg MS/j	95 kg MS/j	50 kg MS/j	30 kg MS/j
Potentiel de rendement récolté en Pays de la Loire : 12 TMS/ha/an	<b>4 t MS/ha</b>	<b>3,5 t MS/ha</b>	<b>2,5 t MS/ha</b>	<b>2 t MS/ha</b>
UFL	0,74 <sup>4</sup>	0,7 <sup>4</sup>	0,68 <sup>4</sup>	0,68 <sup>5</sup>
PDIE	68 <sup>4</sup>	93 <sup>4</sup>	93 <sup>4</sup>	77 <sup>5</sup>
Coût moyen du chantier de récolte en €/ha (main-d'œuvre comprise)	249 €/ha	167 €/ha	154 €/ha	208 €/ha

Figure 4 : optimisation des 4 coupes de récolte luzerne en Pays de la Loire à destination des rations bovin lait.

4. tables INRA 2007

5. estimations à partir de tables INRA 2007.

Le projet LUZFIL a été initié en 2011 avec le concours financier du Conseil Régional des Pays de la Loire, par TERRENA, ARVALIS Institut du Végétal, l'ESA d'Angers, IDELE, et les Chambres d'Agriculture de Loire-Atlantique, Maine et Loire et Mayenne.

Les enquêtes, les travaux d'expérimentation et les suivis de chantiers de récoltes ont été conduits de 2011 à 2013 grâce à la collaboration active d'éleveurs de ces trois départements, producteurs et utilisateurs de luzerne pour leurs troupeaux de bovins, et avec l'appui précieux d'étudiants et stagiaires en formation.

# LA LUZERNE en PAYS de LOIRE

## RÉUSSIR LA RÉCOLTE pour une valorisation optimale en élevage bovin lait



Cette brochure, issue des travaux du projet régional LUZFIL, s'appuie sur les observations effectuées chez certains éleveurs de la région des Pays de la Loire qui trouvent des intérêts à produire et valoriser leur luzerne (hors déshydratation), ainsi que sur des expérimentations conduites pendant 3 ans (2011 à 2013). Elle rassemble les recommandations techniques utiles pour réussir le principal enjeu dans le choix de la luzerne : conserver la qualité à la récolte pour bien la valoriser.

### ENQUÊTE sur 57 exploitations de la région : (dép. 44-49-53)

#### Pourquoi font-ils de la luzerne ?

Les éleveurs interrogés motivent leurs choix par des atouts de la luzerne, mais soulignent aussi des freins.

MOTIVATIONS	FREINS
Meilleure autonomie en protéines	Complexité de la récolte
Effets bénéfiques sur la santé des animaux	Difficultés de conservation
Effets agronomiques positifs après quelques années	

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS ENQUÊTÉES	MOYENNE 57 EXPLOITATIONS	RÉFÉRENCE RÉGIONALE
UTH par exploitation	3	2,1
Part des sociétés	98 %	32 %
Ha SAU	156	96
Ha SFP	94,5	65,3
Ha STH	45,9	14,3
Quota moyen (litres)	569 024	343 000
Nombre de VL	72	50
Production kg/VL	8 814	8 300

#### LUZERNE et SANTÉ des VACHES ?

Souvent mis en avant par les utilisateurs, l'effet positif de la luzerne sur la santé des animaux reste difficile à démontrer. Il a fait l'objet d'une enquête complémentaire.

Les 2/3 des 48 éleveurs enquêtés, utilisateurs de diverses formes de luzerne, notent une réduction des cas d'acidose au travers d'indicateurs (rumination, diagnostic, TB et état des bouses), ainsi qu'un effet positif sur l'état général de leurs vaches.

Mais ces premiers résultats, basés sur des observations, devront être confirmés par des études plus poussées, de type épidémiologique.

#### << 1 ha pour 75 000 l de lait >>

La luzerne couvre 8 à 10 % de la Surface Fourragère, en moyenne 7,5 ha, avec des rendements estimés par les agriculteurs variant entre 8 et 12 TMS/ha/an en moyenne. Elle représente une part modeste dans la ration, très majoritairement associée à l'ensilage de maïs (pour 15 % de la ration hivernale - maximum observé 25 %). Elle est moins utilisée (10 %) en périodes favorables au pâturage.

#### 3 formes de récolte et des qualités très variables

Sur les 3 à 4 coupes annuelles, 3 formes de récolte sont pratiquées : **FOIN** : 44 % des volumes récoltés en 2011 (année climatique favorable) **ENSILAGE** : souvent en 1<sup>re</sup> coupe (sur des surfaces supérieures à 10 ha **ENRUBANNAGE** : 36 % des volumes en 2011



Pour ces 3 formes de récoltes, les échantillons analysés dans les 57 élevages, montrent une très grande variation de la qualité après récolte et conservation : les valeurs énergétiques et protéiques peuvent varier du simple au double.

**L'enjeu majeur pour bien valoriser la luzerne réside dans la réussite de la récolte, sous toutes ses formes.**

## l'esprit grand ouvert Région PAYS DE LA LOIRE



### Document rédigé par le groupe de travail LUZFIL

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Gilles CROCQ          | Arvalis Institut du Végétal |
| Stéphane SORIN        | Terrena                     |
| Benoît ROUILLE        | Idele Institut de l'Élevage |
| Pierre-Vincent PROTIN | Arvalis Institut du Végétal |
| Sabine BATTEGAY       | Arvalis Institut du Végétal |
| Jean-Michel LAMY      | Chambre d'Agriculture 49    |
| Patrice PIERRE        | Idele Institut de l'Élevage |
| Jean-Claude HUCHON    | Chambre d'Agriculture 44    |
| Yannick LAUTROU       | ESA Angers                  |
| Claire MANOLI         | ESA Angers                  |
| Christophe NAUDIN     | ESA Angers                  |
| Paul NERRIERE         | Terrena                     |
| Bruno PERROTEAU       | Terrena                     |

Imprimé en France sur papier recyclé - Contribution : de 40 98 99 (06040148)



## Maîtriser la qualité de la luzerne récoltée : 3 FACTEURS CLÉS

### 1. La maturité de la plante à la récolte

Au cours du cycle de développement de la luzerne, le pourcentage de feuilles décline et la qualité des tiges se dégrade. Les feuilles, 2 à 3 fois plus riches en protéines que les tiges, pauvres en fibres et beaucoup plus digestibles sont les piliers de la valeur alimentaire d'une luzerne.

En Pays de la Loire, pour concilier qualité, rendement et pérennité de la luzernière, un rythme de **4 coupes par an avec intervalle de 35 à 45 jours** constitue la meilleure solution ; en commençant la 1<sup>re</sup> coupe au stade bourgeonnement, au plus tard entre le 10 et le 25 mai.

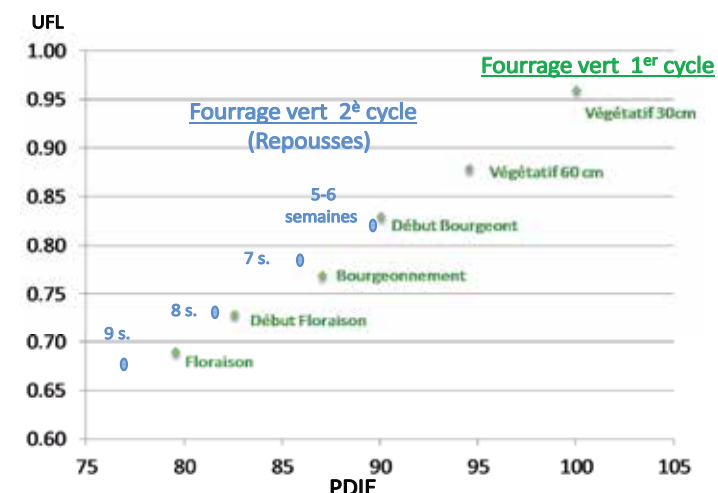


Figure 1 : le stade végétatif au premier cycle, et la durée des repousses aux cycles suivants, conditionnent en premier lieu la qualité de la luzerne récoltée... (source INRA 2007)

### 2. Les pertes pendant le séchage au champ

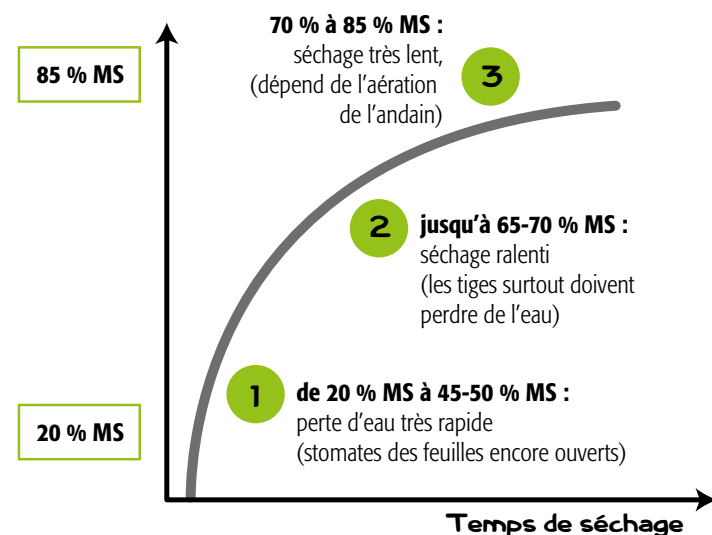
TYPE DE PERTES	RISQUES/CONSÉQUENCES
pertes mécaniques	risque le plus important : perte de valeur énergétique et azotée
pertes liées à la pluie	perte de 0,4 point de MAT/5 mm de pluie
pertes par respiration cellulaire	diminution de la teneur en sucres et perte de rendement
pertes liées à une hauteur de coupe trop basse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perte en valeur protéique : 0,1 pt MAT perdu par cm de hauteur de fauche trop basse entre 5 et 10 cm</li> <li>• plus de tiges → augmentation des risques de perforation de la bâche en enrubannage)</li> <li>• plus de risque de présence de terre dans le fourrage pour l'ensilage...</li> </ul>

⇒ Bien relever la hauteur de fauche : viser une coupe à 8-10 cm. On obtient un fourrage plus riche en MAT, en acceptant une perte faible (60 kg MS/ha/cm).

### 3. Les pertes de qualité en conservation

Les pertes de qualité en conservation sont d'autant plus faibles que le pourcentage de matière sèche du fourrage récolté est élevé, en foin, en ensilage et en enrubannage.

### SÉCHAGE AU CHAMP : PRINCIPE ET LEVIERS - 3 PHASES



- 1 Privilégier la fauche dès disparition de la rosée pour une exposition maximale aux rayons du soleil, dès le 1<sup>er</sup> jour.
- 2 Le conditionnement lors de la fauche et l'aération maximale des andains aident à atteindre la dernière étape du séchage.
- 3 Les feuilles sont cassantes aux heures les plus chaudes de la journée, privilégier les interventions dans la rosée (andainage) ou en sortie de rosée (pressage).

L'agriculteur pilote la qualité de son fourrage en maîtrisant son rythme de coupe, en optimisant les interventions à la récolte et les moyens mis en œuvre pour une bonne conservation.

**Les pages qui suivent rassemblent les recommandations pratiques\* pour réussir une valorisation optimale de la luzerne récoltée sous ses différentes formes.**

\*Précisées dans les rubriques indiquées par le signe : ⇒



Photo Arvalis - Institut du végétal

## RÉUSSIR LE FOIN

### Limiter les pertes au champ

Les feuilles, qui se dessèchent 1,5 à 2 fois plus vite que les tiges, constituent l'essentiel des pertes. Ces pertes varient en moyenne entre 10 et 30 % du rendement initial, si les interventions de récolte ne sont pas maîtrisées.

% DE PERTES (par rapport au rendement sur pied)	VALEURS EXTRÊMES		MOYENNE
	adaptées	non adaptées	
Pratiques	bonnes	mauvaises	
Fauche / conditionnement	1	4	2
Pré-andainage / andainage	1	20	5
Pressage balles rondes	3	9	6
Pertes par respiration	4	7	4
TOTAL	10	40	17

Figure 2 : pertes de rendement possibles au champ en chaîne de récolte foin balles rondes.

**Après la fauche, plus que le type de matériel utilisé, ce sont les heures d'intervention et les réglages appropriés des matériels qui conditionnent la réussite du chantier de fenaison (hors conditions de séchage).**

### Fauche : avec ou sans conditionneur ?

Éviter la conditionneuse à fléaux, véritables « effeuilleuses » pour la luzerne. La faucheuse à disques classique étale plus largement l'andain et économise un premier fanage aussitôt après la fauche pour amener le fourrage de 15 à 35-45 % de MS.

La faucheuse conditionneuse à rouleaux écrase et plie les tiges pour une meilleure dessiccation (parfois jusqu'à 2 jours de séchage en moins). Avec un écartement entre les rouleaux adapté, les pertes sont minimisées et la dessiccation est accélérée.

⇒ La faucheuse conditionneuse à rouleaux est la plus adaptée à la fenaison des légumineuses.



À gauche, andains après fauche à plat

À droite, après fauche avec conditionneuse à rouleaux

### Fanage

Éviter le fanage sur les coupes au rendement modeste, si la faucheuse a permis d'étaler l'andain. Le fourrage ne doit pas « voler » en l'air, mais être simplement remué, sans plaquage au sol après le passage de la faneuse.

⇒ Baisser la vitesse d'entraînement à la prise de force à moins de 350 tr/min ou s'équiper de faneuses avec boîtier réducteur de vitesse.

**Après la fauche, les feuilles de luzerne ne commencent à se ré-humecter que lorsque l'air atteint 75-80 % d'humidité relative.**

⇒ Ne jamais intervenir en pleine chaleur pour le fanage et l'andainage mais impérativement pendant la rosée.

### Pré-andainage et andainage

Privilégier les faneuses et andaineurs de grande largeur pour augmenter les débits de chantier dans des fenêtres d'intervention limitées (1 à 2 h le matin en été).

⇒ Tout en tenant compte du volume de fourrage à déplacer, baisser là-aussi la vitesse de rotation des toupies des andaineurs classiques au maximum et adapter la vitesse d'avancement du tracteur.

C'est l'aération des andains qui finit le séchage.

⇒ Pré-andainer dès 50 % MS des andains très ébouriffés. Andainer ensuite de gros andains à 80-85 % MS dans la rosée, pour un pressage rapide.

### Pressage

**Balles carrées haute densité** : pertes généralement plus faibles qu'en balles rondes.

**Balles rondes** : privilégier les chambres variables et la récolte de gros andains. Le temps de rotation dans la chambre est alors limité et les pertes minimisées. Le liage filet est indispensable.

⇒ Presser le matin après la rosée ou tard le soir à la reprise d'humidité.  
⇒ Diminuer au maximum le serrage des bottes.

## VIDÉO

Pour en savoir plus, rendez-vous sur :

[http://www.arvalis-tv.fr/fr/4797\\_la-rlte-de-la-luzerne-en-foin](http://www.arvalis-tv.fr/fr/4797_la-rlte-de-la-luzerne-en-foin)

## RÉUSSIR L'ENSILAGE ET L'ENRUBANNAGE

### Récolte précoce et préfanage

Récolter à un stade jeune améliore la teneur en sucres (jusqu'à 10 % contre 3 % à début floraison...), diminue la lignification, et permet une meilleure conservation !

Même préservée par une fauche précoce et un préfanage rapide, la teneur en sucres de la luzerne reste faible par rapport à d'autres fourrages (15 à 20 % de sucres pour des RGI), alors que ses teneurs en protéines et en minéraux sont élevées. Pour favoriser la baisse du pH, nécessaire à la conservation humide, il faut respecter un taux de matière sèche minimal à la récolte.

**Rappel** : Pour être stabilisé et bien conservé en ensilage ou enrubannage, un fourrage préfané, donc moins humide, nécessite moins d'acide (donc de sucres).

### L'ENSILAGE

**Au champ**, adapter les pratiques de récolte pour minimiser les pertes en sucres de la luzerne.

- ⇒ Accélérer au maximum le préfanage par :
  - une fauche à plat,
  - un andainage juste avant ramassage,
  - une longueur de brins inférieure à 5 cm.
- ⇒ Respecter une longueur de brins inférieure à 5 cm

**Le silo** doit être confectionné avec le maximum de soins. Par la suite, un pH de 4 à 4,4 (pour 40-45 % MS) est recherché pour empêcher le développement des butyriques.

- ⇒ Tasser le silo au maximum.
- ⇒ Rechercher un silo le plus hermétique possible.
- ⇒ Apporter un soin particulier au chargement des bâches.

### Conservateurs ?

Avec un bon préfanage et une mise très rapide du silo en anaérobiose, l'utilisation de produits pour améliorer le niveau d'acidification du silo n'est pas justifiée (acide formique, sels d'acides, enzymes cellulolytiques, ajouts de sucres...).

Les éleveurs enquêtés ajoutent cependant des conservateurs biologiques à base d'inoculants bactériens. « De 6 à 9 €/t MS, cette pratique représente aujourd'hui une réelle assurance » selon plusieurs témoignages.

Sous conditions (notamment une teneur en MS suffisante) les bactéries présentes dans ces inoculants produisent les acides qui inhibent le développement des moisissures et limitent le risque d'échauffement à l'ouverture du silo.



Photo Arvalis - Institut du végétal

- ⇒ Récolte : ne pas dépasser les stades : début bourgeonnement en 1<sup>re</sup> coupe, 5 semaines de repousses sur les coupes suivantes.
- ⇒ Préfanage de 1 à 3 jours pour l'ensilage (35 à 50 % MS) et de 2 à 4 jours pour l'enrubannage (50 à 60 % MS).

### L'ENRUBANNAGE

**1. Limiter le développement des moisissures et pourritures**  
En cours de conservation (spores butyriques)

- ⇒ Chaque point de la balle doit avoir un taux de MS supérieur à 35 % pour assurer la conservation. Viser donc 50 à 60 % de MS en moyenne à la récolte
- ⇒ Faucher à une hauteur de 8 à 10 cm pour limiter la présence de terre dans la balle

### 2. Limiter les quantités d'oxygène dans la balle :

Une proportion élevée de feuilles par rapport aux tiges diminue la porosité dans la balle.

L'objectif de densité est plus facile à atteindre avec des presses équipées de couteaux coupant les tiges en tronçons d'environ 5 cm, avec des andains réguliers et homogènes (surtout en pressage à balles rondes) et un nombre de tours de liage des filets suffisant.

Les risques de perforation, augmentent avec la proportion de tige et avec la maturité de la luzerne, ce qui renforce l'intérêt de faucher précocement !



Photo Arvalis

- ⇒ Faucher à des stades précoces
- ⇒ Viser un pressage à 200 kg MS/m<sup>3</sup>.
- ⇒ Mettre 6 couches de plastique, voire 8, en particulier pour les balles rectangulaires.