



La luzerne :

comment mieux la cultiver, la récolter et la valoriser dans les exploitations de Pays de la Loire et Bretagne ?

Après 4 années d'essais, le projet 4AGEPROD répond à vos questions sur :

- L'introduction de la luzerne dans mon système : avec quelles conséquences techniques et économiques ?
- La maîtrise du salissement de la luzernière : quelles solutions selon la période de semis ?
- La récolte de la luzerne sous forme humide (ensilage et enrubannage) : quel itinéraire de récolte choisir ?
- De la luzerne dans la ration des vaches laitières et des bovins à l'engrais : comment l'introduire et sous quelle forme ?
- Combien ça coûte ?





JE VEUX AUGMENTER L'AUTONOMIE PROTEIQUE DE MON EXPLOITATION, POURQUOI CHOISIR LA LUZERNE ?



• En lien avec le changement climatique, la luzerne constitue un levier d'adaptation face aux contextes de sécheresses estivales de plus en plus marquées.

• Elle permet de diversifier l'assolement en ciblant les sols sains et profonds.

• Elle contribue à renforcer l'autonomie azotée du système cultural.



• Production de fourrages très ingestibles et digestibles.

• À réserver aux animaux dont les besoins en protéines sont élevés.



• À éviter si tension sur la main-d'œuvre car la délégation est très coûteuse.



• Son utilisation est d'autant plus pertinente que son rendement est égal ou supérieur à la culture qu'elle remplace.

• Plus le prix des concentrés énergétiques (céréales) est bas et plus le prix des concentrés protéiques est élevé, plus il est intéressant de produire de la luzerne.

LA LUZERNE, LES GÉNÉRALITÉS QU'IL FAUT CONNAÎTRE

ZOOM

CULTIVER DE LA LUZERNE SUR MON EXPLOITATION, POUR QUELS RÉSULTATS ?

- 63 suivis de chantiers de 2014 à 2017
- En moyenne, 45-50% MS entrée silo - 19,4 %MAT et 0,8 UFL



| | | |
|--|---|--|
| | Fertilisation azotée inutile en lien avec la capacité de la luzerne à utiliser l'azote de l'air | Culture très exigeante en P et exigeante en K. Vigilance sur la disponibilité des éléments, culture exportatrice |
| | Résistance à la sécheresse (racines pivotantes descendent en profondeur dans un sol fissuré) | Rechercher un pHeau =6,5 |
| | Bon précédent cultural (enrichissement du sol en azote) | N'est pas adaptée aux sols hydromorphes |
| | | Implantation « délicate », maîtrise du salissement |
| | | Récolte exigeante en main-d'œuvre |
| | | Récolte onéreuse (multicoupe, exigence en main-d'œuvre) |
| | | Conservation « délicate » |
| | Fourrage riche en MAT, en minéraux et en vitamines | Densité énergétique moyenne à faible |
| | Fourrage appétant, qui stimule l'ingestion des bovins | |
| | Effet positif sur la qualité des produits (lait et viande) | |

LA MAÎTRISE DU SALISSEMENT DE LA LUZERNIÈRE : QUELLES SOLUTIONS SELON LA PÉRIODE DE SEMIS ?



Les associations de la luzerne avec d'autres espèces fourragères sont une piste à explorer pour maîtriser les adventices.

Résultats d'essais conduits sur les fermes expérimentales de Mauron (56), La Jaillière (44) et dans deux fermes commerciales de Mayenne (53).

LES SEMIS DE PRINTEMPS (DE MI-MARS À MI-AVRIL SELON LES SITES)

Sans désherbage chimique, les semis de printemps se révèlent plus favorables à la maîtrise du salissement. Cependant, sur des sols à faible portance, il sera plus difficile de trouver des bonnes conditions de semis. Les semis de printemps produisent globalement 50 % de moins l'année de l'implantation (par rapport à une implantation d'été) pour une production équivalente en année 2.

En général, les semis en association avec une **céréale** permettent une meilleure maîtrise du salissement dans la phase d'installation sans désherbage chimique avec une contribution majoritaire de la céréale. La céréale contribue à faire baisser la MAT du mélange mais elle est partiellement compensée par le rendement souvent plus élevé de la céréale. Les **trèfles annuels** ne permettent pas de maîtriser le salissement **MAIS** contribuent de façon intéressante au rendement en année 1. En revanche, par effet de concurrence, ils pénalisent le peuplement et donc le potentiel de la luzernière pour la suite.

LES SEMIS D'ÉTÉ (DE MI-AOÛT À MI-SEPTEMBRE SELON LES SITES)

Dans des contextes arrosés et profonds, les semis d'été sont possibles : il faut alors semer au plus tôt

après la moisson ! Dans tous les cas, au plus tard le 15/09 ! À moduler selon les régions car la luzerne a besoin de rayonnement et températures élevées. La concurrence des adventices est plus présente sur les semis d'été.

Les **trèfles annuels** ne permettent pas de maîtriser le salissement et concurrencent fortement la luzerne à l'installation.

Les **trèfles violets** ont permis de maîtriser le salissement et de gagner en productivité mais risque de dominance sur la luzerne et donc de pénalisation de la productivité à moyen terme.

Les **trèfles blancs** ont permis dans certains contextes de maîtriser le salissement mais la productivité est inférieure à une luzerne désherbée (~-10 %).

LES SEMIS D'ÉTÉ

| | | Luz-D | Luz-TB | Luz-TV | Luz-Ta |
|------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 ^{ère} coupe | RDT (tMS/ha) | 2,7 ± 1 | 2,4 ± 1,3 | 2,8 ± 2,2 | 3,0 ± 2,4 |
| | Sal. (%) | 15 ± 21 | 26 ± 237 | 12 ± 9 | 24 ± 24 |
| | MAT (g/kg MS) | 199 ± 31 | 211 ± 31 | 181 ± 18 | 185 ± 21 |
| | MAT (kg/ha) | 511 ± 135 | 496 ± 206 | 492 ± 350 | 538 ± 135 |
| 1 ^{ère} année | RDT (tMS/ha) | 7,4 ± 1 | 6,1 ± 2,6 | 8,5 ± 3,3 | 6,9 ± 2 |
| | MAT (g/kg MS) | 219 ± 18 | 213 ± 5,1 | 183 ± 8,9 | 196 ± 12 |
| | MAT (kg/ha) | 1 626 ± 255 | 1 299 ± 514 | 1 575 ± 690 | 1 336 ± 307 |

Luz-D = luzerne : 25kg/ha + désherbage (2 au semis et 2 d'entretien) - **Luz-Ta ou Luz-TV** = luzerne : 25kg/ha, trèfles annuels : 2kg/ha - **Luz-Cer** = luzerne : 25kg/ha, céréales : 20 à 80kg/ha d'avoine ou orge.

LES SEMIS DE PRINTEMPS

| | | Luz-D | Luz-Cer | Luz-Ta |
|------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 ^{ère} coupe | RDT (tMS/ha) | 1,3 ± 0,7 | 3,1 ± 1,9 | 2,3 ± 0,7 |
| | Sal. (%) | 27 ± 13 | 8 ± 4 | 30 ± 5 |
| | MAT (g/kg MS) | 232 ± 39 | 115 ± 30 | 182 ± 7 |
| | MAT (kg/ha) | 311 ± 183 | 317 ± 107 | 418 ± 117 |
| 1 ^{ère} année | RDT (tMS/ha) | 2,7 ± 1,1 | 4,5 ± 1,9 | 4,6 ± 0,2 |
| | MAT (g/kg MS) | 205 ± 27 | 123 ± 16 | 173 ± 11 |
| | MAT (kg/ha) | 569 ± 282 | 535 ± 166 | 789 ± 89 |

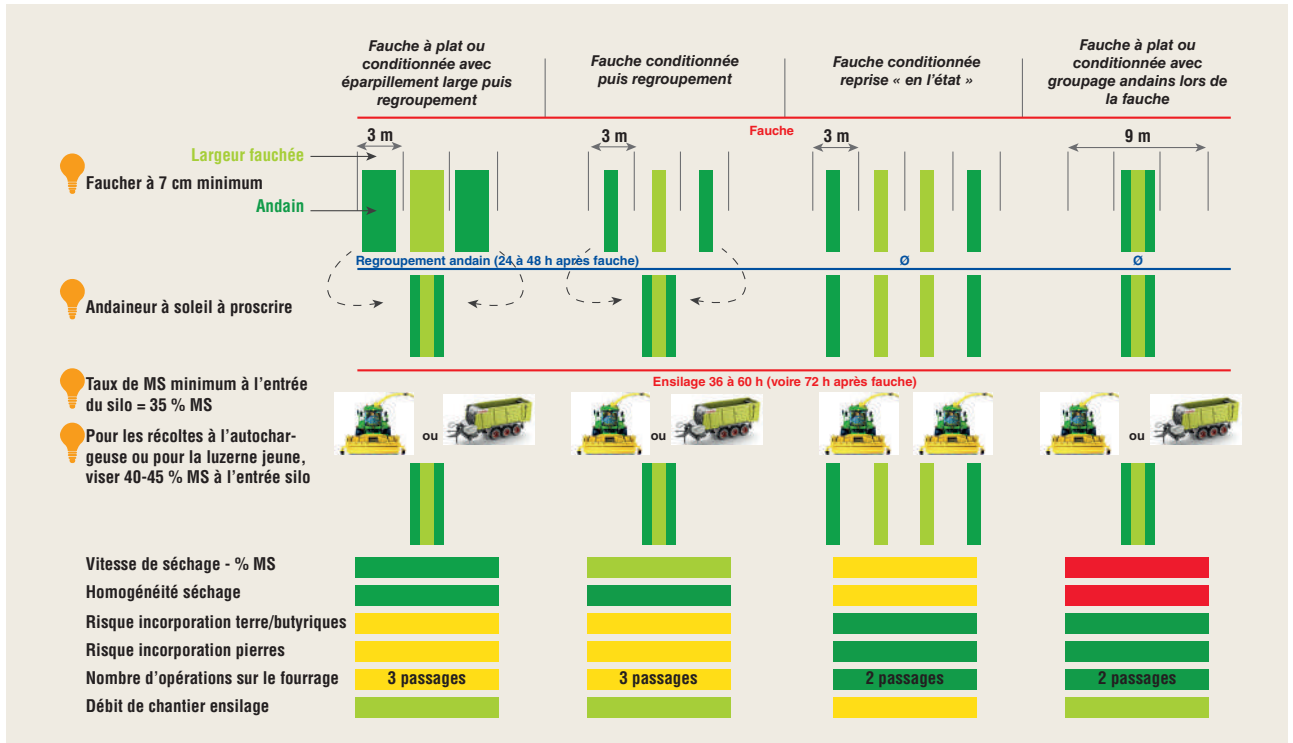
Luz-D = luzerne : 25kg/ha + désherbage (2 au semis et 2 d'entretien) - **Luz-Ta** = luzerne : 25kg/ha, trèfles annuels : 2kg/ha - **Luz-Cer** = luzerne : 25kg/ha, céréales : 20 à 80kg/ha d'avoine ou orge.



LA RÉCOLTE DE LA LUZERNE SOUS FORME HUMIDE (ENSILAGE ET ENRUBANNAGE) : QUEL ITINÉRAIRE DE RÉCOLTE CHOISIR ?

L'ENSILAGE

L'ensilage est adapté aux grandes surfaces et à des distributions pendant des longues durées.



L'ENRUBANNAGE

L'enrubannage est adapté à des récoltes sur des petites surfaces, pour une gestion du fourrage en tant qu'appoint (sans contrainte de gestion de front d'attaque du silo).

- Taux de MS à la récolte 50-60 %MS.
- Utiliser une faucheuse classique ou conditionneuse à rouleaux pour minimiser les pertes.

• Si vous fanez, effectuer un fanage doux (350-450 tr/mn) pour ne pas briser les feuilles.

Pour des rendements faibles avec de bonnes conditions de séchage, le fanage est facultatif.

• Andainer sur un fourrage encore humide ou réhumidifié pour minimiser les pertes.

• Avec un matériel simple, on peut réaliser un bon enrubannage. Le type de presse et l'utilisation ou non d'un rotocut n'ont pas d'effet sur les pertes mécaniques ni sur les pertes en conservation. Mais des balles denses et à teneur en MS adaptée peuvent être empilées sans risque de se déformer !

• Pour éviter la perforation du film plastique... et les moisissures qui pourraient se développer :

- Utiliser un film plastique de qualité
- Entourer le fourrage de 8 couches de film
- Préférer l'enrubannage sur le site de stockage pour réduire le risque de perforation des balles. Si l'enrubannage se fait au champ, déposer les balles à l'arrêt sur le côté plat pour réduire le risque de perforation par les chaumes



DE LA LUZERNE DANS LA RATION DES VACHES LAITIÈRES : COMMENT L'INTRODUIRE ET SOUS QUELLES FORMES ?



Deux essais ont été conduits dans la ferme expérimentale de La Jaillière pour évaluer l'impact de l'introduction d'ensilage de luzerne de bonne qualité sur le coût alimentaire, l'autonomie protéique et la production laitière.

L'introduction de la **luzerne sous forme d'ensilage** dans la ration des **vaches laitières Holstein** en phase descendante de lactation a permis de maintenir de bonnes performances malgré une légère baisse de production laitière. La part de l'aliment acheté diminue pour augmenter l'autonomie alimentaire et protéique de l'exploitation (entre 20 et 33 points selon le niveau d'introduction de la luzerne dans la ration). Le coût alimentaire est quasi identique. Introduire 15 % ou 30 % de luzerne dans la ration implique de

produire respectivement 111 et 220 kg MS pour 1 000 L de lait.

En général, il faut compenser la faible densité énergétique de la luzerne par d'autres sources d'énergie dans la ration.

Des résultats similaires sont obtenus lors d'une introduction de la **luzerne sous forme d'enrubannage**.

À NOTER

La luzerne utilisée a été analysée en vert avec 204 g/kg de MAT, et une DCS à 70,4 %. La valeur alimentaire par kg de MS de l'ensilage a été calculée à 0,80 UFL, 0,97 UEL, 122 g PDIN et 73 g PDIE soit une luzerne de très bonne qualité.

PART LUZERNE (ENSILAGE) CROISSANTE DANS LA RATION

| 17,6 kg MS ensilage maïs 6,8 kg tourteau colza 300 g paille 200 g minéral | Ration, quantité/jour | 14,5 kg MS ensilage maïs 3,7 kg MS ensilage luzerne 4,4 kg tourteau colza 200 g minéral | 10,5 kg MS ensilage maïs 7,1 kg MS ensilage luzerne 3,2 kg tourteau colza 200 g minéral |
|--|-------------------------------------|--|--|
| 24,5 | Ingestion , kg MS/VL/j | 24,9 | 24,1 |
| 32,3 | PL , kg/VL/j | 31,4 | 30,2 |
| 43,2 | TB , g/kg | 43,1 | 42,9 |
| 33,7 | TP , g/kg | 34 | 34 |
| 131 | Coût alimentaire , €/1 000 l | 130 | 126 |
| 39 | Autonomie prot. , % | 60 | 72 |

Tous les concentrés et minéraux sont exprimés en g ou kg de matières brutes avec MS_{tourteau de colza} = 89 %.



DE LA LUZERNE DANS LA RATION DES JEUNES BOVINS : COMMENT L'INTRODUIRE ET SOUS QUELLES FORMES ?

Quatre essais ont été conduits dans les fermes expérimentales de Mauron et des Etablières pour évaluer l'impact de l'introduction d'ensilage ou

d'enrubannage de luzerne sur le coût alimentaire, l'autonomie protéique et les performances animales.

À NOTER

• Les valeurs alimentaires

Enrubanné de luzerne
UFV=0,71
MAT= 204 g/kg MS

LES RÉSULTATS À MAURON

| 6,4 kg MS ensilage maïs 1,4 kg tourteau soja 1,8 kg maïs grain humide 140 g minéraux | Ration, quantité/jour | 3,6 kg MS ensilage maïs 3,0 kg MS ensilage luzerne 0,5 kg tourteau colza 3,4 kg maïs grain humide 140 g minéral |
|---|---------------------------|---|
| 8,9 | Ingestion, kg MS/JB/j | 9,5 |
| 1 569 | GMQ, g/j | 1 568 |
| 1 009 | GMQ carcasse, g/j | 1 016 |
| 235 | Durée engraissement, jour | 234 |
| 1,63 | Coût alimentaire, €/JB/j | 1,78 |
| 48 | Autonomie prot., % | 83 |

* Tous les concentrés et minéraux sont exprimés en g ou kg de matières brutes avec MS_{tourteau de soja} = 88,7% et MS_{maïs grain humide} = 67 %.

LES RÉSULTATS AUX ETABLIÈRES

| 6,8 kg MS ensilage maïs 3,2 kg blé 1,3 kg tourteau soja 300 g paille 150 g minéraux | Ration, quantité/jour | 4,1 kg MS ensilage maïs 2,2 kg MS luzerne déshy. 4,4 kg blé 200 g minéral | 4,3 kg MS ensilage maïs 1,9 kg MS enrub. luzerne 4,4 kg blé 270 g tourteau soja 240 g minéral | 4,2 kg MS ensilage maïs 2,6 kg MS ensilage luzerne 4,3 kg blé 330 g tourteau soja 120 g minéral |
|---|---------------------------|--|---|---|
| 11,1 | Ingestion, kg MS/JB/j | 10,3 | 10,4 | 10,9 |
| 1 650 | GMQ, g/j | 1 453 | 1 511 | 1 453 |
| 1 058 | GMQ carcasse, g/j | 885 | 948 | 922 |
| 209 | Durée engraissement, jour | 241 | 235 | 239 |
| 1,83 | Coût alimentaire, €/JB/j | 1,91 | 1,69 | 1,78 |
| 59 | Autonomie prot., % | 100 | 89 | 88 |

Tous les concentrés et minéraux sont exprimés en g ou kg de matières brutes avec MS_{tourteau de soja} = 88,7 % et MS_{blé} = 87,8 %.

À NOTER

• Les valeurs alimentaires

Enrubanné/ensilé de luzerne
(valeurs moyennes)
UFV=0,68
MAT= 184 g/kg MS
Luzerne déshydratée
UFV=0,76
MAT= 177 g/kg MS

L'introduction de luzerne dans la ration des **jeunes bovins Charolais** permet d'améliorer l'autonomie protéique des rations (+ 30 à 40 points). L'introduction d'une part élevée de luzerne dans la ration, qu'elle qu'en soit la forme, ne permet pas toujours de maintenir un niveau de performance aussi élevé qu'avec un régime {maïs + concentrés}. La qualité de la luzerne distribuée est

essentielle : viser minimum 0,7 UFV/kg MS et 19 % de MAT pour maintenir la densité énergétique et protéique de la ration. Distribuée à volonté, la consommation de luzerne s'est limitée en moyenne à 3 kg de MS/JB/j.



DE LA LUZERNE POUR LA FINITION DES GÉNISSES ET DES VACHES DE RÉFORMES : COMMENT L'INTRODUIRE ET SOUS QUELLE FORME ?

Quatre essais ont été conduits dans la ferme expérimentale de Mauron pour évaluer l'impact de l'introduction d'ensilage de luzerne

sur le coût alimentaire, l'autonomie protéique et les performances des génisses en finition.

LES RÉSULTATS À MAURON

| 8,0 kg MS ensilage maïs 1,4 kg MS foin 1,1 kg tourteau soja 100 g minéral | Ration, quantité/jour | 5,7 kg MS ensilage maïs 5,7 kg MS ensilage luzerne 100 g minéral |
|--|----------------------------|--|
| 10,4 | Ingestion, kg MS/vache/j | 11,5 |
| 1 067 | GMQ, g/j | 1 066 |
| 693 | GMQ carcasse, g/j | 639 |
| 115 | Durée engraissement, jour | 116 |
| 1,47 | Coût alimentaire, €/anim/j | 1,55 |
| 63 | Autonomie prot., % | 100 |

Tous les concentrés et minéraux sont exprimés en g ou kg de matières brutes avec MS_{tourteau de soja} = 88,7 %.

L'enrubané de luzerne récolté au bon stade permet de remplacer intégralement le tourteau de soja dans des rations {ensilage de maïs + soja} pour **des génisses en finition** à forte capacité d'ingestion (charolaises).

L'introduction de la luzerne a donc permis d'atteindre l'autonomie énergétique et protéique totale de la ration.

Les croissances sont comparables et les qualités de carcasse identiques.

De même que pour les génisses en finition, la luzerne peut remplacer le tourteau de soja dans les rations {ensilage de maïs + soja} pour finir les vaches de réformes de race à viande comme de race laitière.

À NOTER

• Les valeurs alimentaires

Enrubané de luzerne
UFV=0,71
MAT= 220 g/kg MS

COMBIEN ÇA COÛTE ?

Source PEREL

À NOTER

Calculé pour des rendements annuels entre 8 et 12 tMS, le coût total de la luzerne varie entre 159 €/tMS et 180 €/tMS.

LES COÛTS LIÉS À L'IMPLANTATION

Les hypothèses du calcul de coût :

• Itinéraire technique d'implantation :

Pour la luzerne dés herbée et la luzerne associée avec le trèfle d'Alexandrie, l'itinéraire d'implantation suivant a été utilisé pour le calcul des coûts sur pied : déchaumage, labour, semis combiné, roulage, 2 désherbages à l'implantation et 2 désherbages d'entretien.

Pour la luzerne associée avec des céréales ou des trèfles pérennes, l'itinéraire d'implantation suivant a été utilisé pour le calcul des coûts sur pied : déchaumage, labour, semis combiné, roulage.

• Engrais – Amendement :

Pour les luzernes (et associations) qui ont un potentiel de récolte de

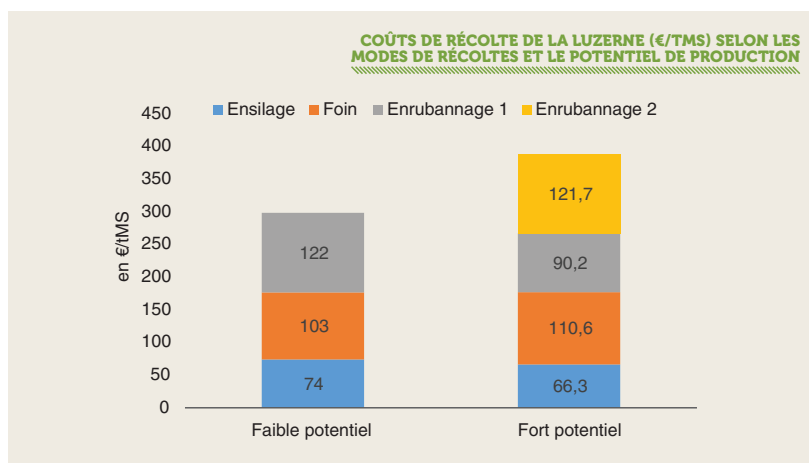
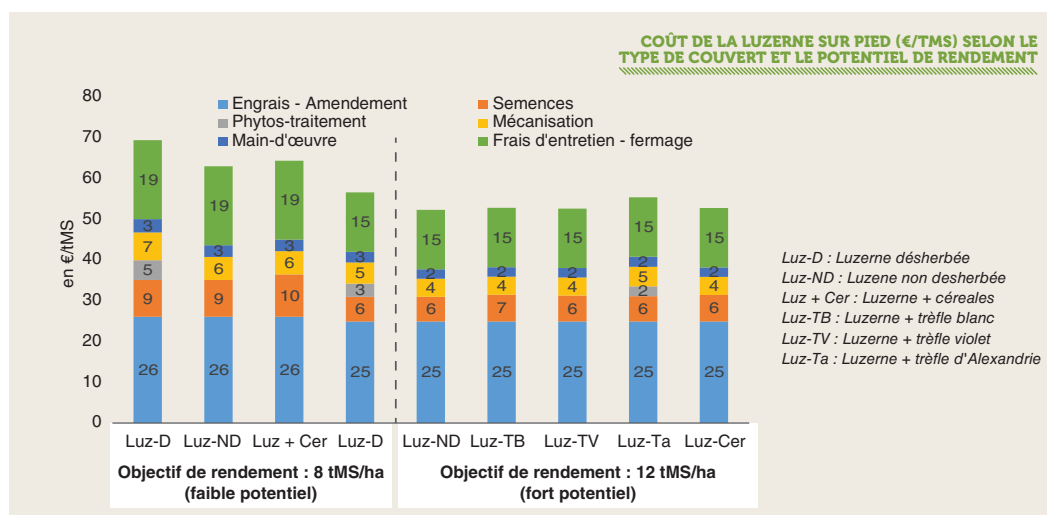
8 tMS, une fertilisation à hauteur de 48 unités de phosphore, 200 unités de potasse et 500 kg/ha de chaux a été retenue.

Pour les luzernes (et associations) qui ont un potentiel de récolte de 12 tMS, une fertilisation à hauteur de 72 unités de phosphore, 300 unités de potasse et 500 kg/ha de chaux a été retenue.

LES COÛTS DE RÉCOLTE ET CONSERVATION

Le coût de récolte est fonction :

- du rendement,
- du débit de chantier (augmenté par le regroupement d'andains lors de l'ensilage),
- de l'éloignement des parcelles.



COÛT TOTAL D'UNE ANNÉE DE RÉCOLTE + CONSERVATION

Les hypothèses du calcul de coûts :

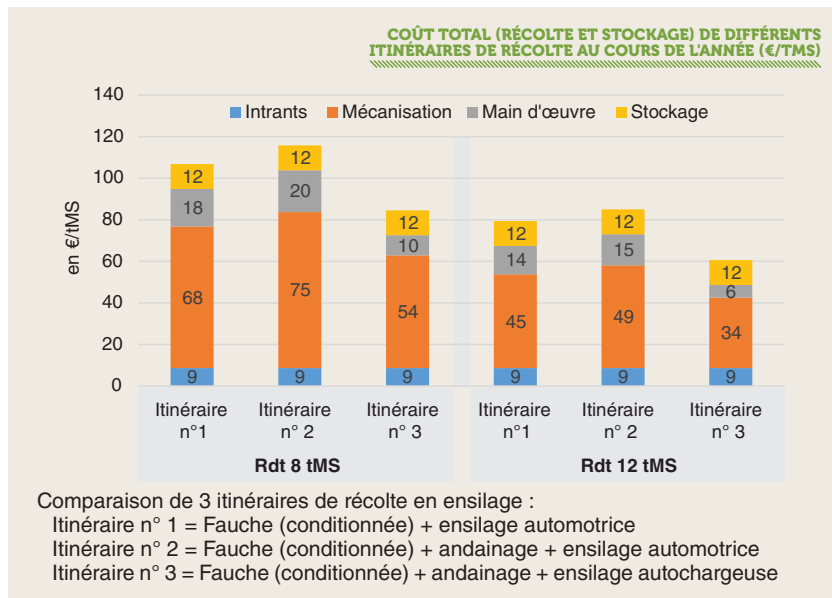
P- : faible potentiel, 3 récoltes (ensilage-3tMS/ha, foin-3tMS/ha, enrubannage-2tMS/ha)

P+ : fort potentiel, 4 récoltes (ensilage-3,5tMS/ha, enrubannage-4tMS/ha, foin-2,5tMS/ha, enrubannage 2tMS/ha).

L'itinéraire n°3 a été utilisé pour le calcul des coûts de récolte sous forme d'ensilage.

Pour la récolte sous forme de foin, l'itinéraire suivant a été utilisé : Faucheuse, Faneuse, Andaineuse, Presse avec chambre variable.

Pour la récolte sous forme d'enrubannage, Faucheuse, Faneuse, Andaineuse, Presse avec chambre fixe + rotocut.



AUTOCHARGEUSE OU ENSILEUSE ? : COMPARAISON DES DEUX OUTILS

| | Ensileuse | Autochargeuse |
|---------------------|--|---|
| Main-d'œuvre | ☹️ | 😊 |
| Débit de chantier | 😊 | ☹️* 😊** |
| Longueur des brins | 😊 | ☹️ |
| Conditions adaptées | Rendement moyen à élevé Parcelles éloignées | Rendement faible à moyen Parcelles proches |

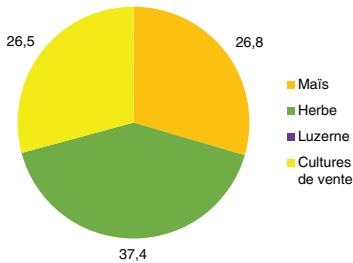
* avec rendement élevé - ** rendement faible

L'INTRODUCTION DE LA LUZERNE DANS MON SYSTÈME : QUELLES CONSÉQUENCES TECHNICO-ÉCONOMIQUES ?

INTRODUCTION D'UN ENSILAGE DE LUZERNE DANS LA RATION DES VACHES LAITIÈRES

Cette simulation a été réalisée sur la base d'un cas-type issu du dispositif INOSYS Réseaux d'Élevage de la région Pays de la Loire. Cette approche systémique a été analysée selon la méthode du budget partiel en quantifiant les impacts techniques et économiques liés à l'introduction de la luzerne pendant 120 jours dans la ration hivernale des vaches laitières.

ASSOLEMENT INITIAL (HA)

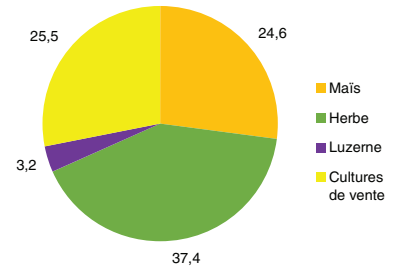


LE SYSTÈME

→ Cas type silo ouvert avec pâturage

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Nombre de vaches laitières traitées | 64 |
| Lait produit/VL présente | 8 018 l/an |
| Temps de simulation | 120 jours |
| Niveau d'autonomie protéique | 60 % |
| Besoin en MAT (kg situation initiale) | 85 464 |

ÉVOLUTION DES SURFACES APRÈS INTRODUCTION DE LUZERNE (HA)



VALEUR FOURRAGÈRE DE L'ENSILAGE DE LUZERNE UTILISÉ

| Ensilage de luzerne (46 % MS) | UFV | PDIN | PDIE | UEB | MAT |
|-------------------------------|------|------|------|------|-----|
| | 0,80 | 122 | 73 | 0,97 | 214 |

LES RATIONS COMPARÉES [1]

| Fourrages et concentrés | Ration témoin (kg MS) | Introduction de 20 % de luzerne ensilée (kg MS) |
|----------------------------------|-----------------------|---|
| Ensilage de maïs | 17,9 | 14,7 |
| Ensilage de luzerne | 0,0 | 3,8 |
| Paille de blé | 0,3 | 0,3 |
| Tourteau de colza | 6,1 | 4,0 |
| Blé autoconsommé | 0,0 | 2,2 |
| Minéral | 0,2 | 0,2 |
| Production laitière (kg lait/VL) | 33,9 | 32,9 |

[1] : rations issues des expérimentations conduites sur le volet zootechnique.

LES IMPACTS SUR LE BILAN FOURRAGER ET SUR LES SURFACES

| Fourrages et concentrés | Bilan matière (t de MS) | Bilan surface mobilisée (ha) |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Ensilage de maïs | -24,6 | -2,2 |
| Ensilage de luzerne | 29,2 | 3,2 |
| Paille de blé | 0,0 | |
| Tourteau de colza | -16,1 | -3,4* |
| Blé autoconsommé | 16,9 | +2,6 |
| Minéral | 0,0 | |
| Production laitière** (t de lait) | -7,7 | |

* : surface mobilisée à l'extérieure de la SAU.

** : écart de production laitière non significatif.

IMPACTS ÉCONOMIQUES, TEMPS DE TRAVAIL ET SUR L'AUTONOMIE PROTÉIQUE

| Fourrages et concentrés | Impact économique (en €) (PEREL) | Impact travail en heures (PEREL) | Impact autonomie (kg MAT et %) |
|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Ensilage de maïs | 2 851 | -38 | |
| Ensilage de luzerne | -4 144 | 62 | |
| Paille de blé | 0 | | |
| Tourteau de colza | 5 129 | | 5 645 |
| Blé autoconsommé | -3 160 | | |
| Minéral | 0 | | |
| Production laitière** | 0 | | |
| Solde | 676 | 24 | 5 645 |
| | | | 6,6 % |

Cette dernière étape permet de quantifier les impacts de cette stratégie sur trois axes :

- volet économique : gain en € permis,
- solde du bilan travail (en heures),
- conséquences sur l'autonomie protéique. Cette approche est réalisée selon la méthodologie développée dans le projet TERunic. L'impact autonomie est exprimé en gain de MAT (kg) et % du besoin initial en MAT au niveau du système.

Les conséquences de l'introduction de la luzerne dans la ration des vaches laitières sont chiffrées au travers d'un bilan matière et d'un bilan surface.

Ces approches permettent de quantifier les impacts sur les besoins en surfaces et en tMS à l'échelle du système.



UN INTÉRÊT ÉCONOMIQUE DÉPENDANT DE L'ÉCART DE PRIX ENTRE LES CONCENTRÉS ÉNERGÉTIQUES ET AZOTÉS

Matrice de gain en fonction du prix du concentré énergétique (187 €/tMS) et du correcteur azoté (318 €/tMS)
Hypothèse rendement maïs ensilage : 11 tMS/ha et rendement luzerne 9 tMS/ha

| Matrice de gain économique (en € à l'échelle du système sur les 120 jours de simulation) | | Concentré azoté - Variation du prix en plus ou en moins (€/t) | | | | |
|--|-----|---|-------|------------|-------|-------|
| | | -40 | -20 | 0 | 20 | 40 |
| Concentré énergétique - Variation du prix en plus ou en moins (€/t) | -40 | 707 | 1 029 | 1 352 | 1 674 | 1 997 |
| | -20 | 369 | 691 | 1 014 | 1 336 | 1 659 |
| | 0 | 31 | 353 | 676 | 998 | 1 321 |
| | 20 | -307 | 15 | 338 | 660 | 983 |
| | 40 | -645 | -323 | 0 | 323 | 645 |

UN INTÉRÊT ÉCONOMIQUE À RAISONNER EN FONCTION DES RENDEMENTS POTENTIELS EN MAÏS ET EN LUZERNE

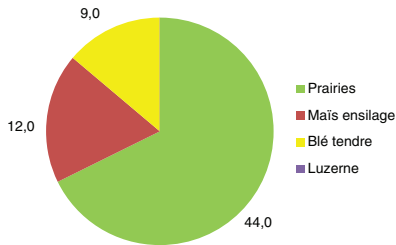
Matrice de gain en fonction des rendements luzerne et maïs
Hypothèse de prix du blé : 187 €/t ; correcteur azoté : 318 €/t

| Rendement luzerne/maïs | | | Luzerne tMS/ha | | | | |
|------------------------|--|----|----------------------|------|-------|-------|-------|
| Maïs (tMS/ha) | | | 7 | 9 | 11 | 13 | |
| | | | Coût en €/tMS | 175 | 148 | 150 | 134 |
| | | 8 | 143 | 376 | 1 164 | 1 106 | 1 573 |
| | | 11 | 116 | -287 | 501 | 442 | 909 |
| | | 13 | 108 | -484 | 304 | 246 | 713 |

INTRODUCTION D'UN ENRUBANNAGE DE LUZERNE DANS LA RATION DES JEUNES BOVINS

Cette simulation a été réalisée sur la base d'un cas-type issu du dispositif INOSYS Réseaux d'Élevage de la région Pays de la Loire. Cette approche systémique a été analysée selon la méthode du budget partiel en quantifiant les impacts techniques et économiques liés à l'introduction de la luzerne dans la ration des jeunes bovins.

ASSOLEMENT INITIAL (HA)



LE SYSTÈME

→ Naisseur engraisseur en race charolaise

122 UGB - 1,2 UMO

70 vêlages en double période de vêlage

65 ha - 2,2 UGB/ha de SFP

32 taurillons vendus

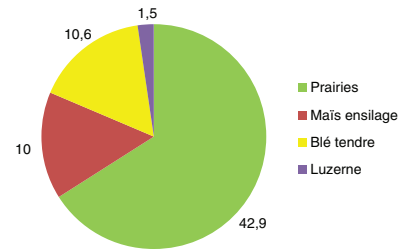
Poids carcasse (kgcc) : 430

Durée engraissement (jours) : 272

Besoin en MAT (kg MAT/an) : 11 000

85 % autonomie protéique

ÉVOLUTION DES SURFACES APRÈS INTRODUCTION DE LUZERNE (HA)



VALEUR FOURRAGÈRE DE L'ENRUBANNAGE DE LUZERNE UTILISÉ

| Enrubannage de luzerne (55 % MS) | UFV | PDIN | PDIE | UEB | MAT |
|----------------------------------|------|------|------|------|-----|
| | 0,64 | 120 | 79 | 1,05 | 189 |

LES RATIONS COMPARÉES [1]

| Fourrages et concentrés | Ration journalière initiale (kg MS/JB) 1,69 €/j | Ration journalière avec luzerne (kg MS/JB) 1,61 €/j |
|-------------------------|--|--|
| Ensilage de maïs | 6,8 | 4,3 |
| Enrubannage de luzerne | 0 | 1,9 |
| Paille de blé | 0,3 | 0 |
| Blé | 3,2 | 4,4 |
| Tourteaux de soja | 1,3 | 0,27* |

[1] : rations issues des expérimentations conduites sur le volet zootechnique.

* : surface mobilisée à l'extérieure de la SAU.

LES IMPACTS SUR LE BILAN FOURRAGER ET SUR LES SURFACES

| Fourrages et concentrés | Bilan matière (t de MS) | Bilan surface mobilisée (ha) |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Ensilage de maïs | -21,8 | -1,98 |
| Enrubannage de luzerne | +16,5 | +1,5 |
| Paille de blé | -2,6 | 0,39 |
| Blé | +10,4 | +1,61 |
| Tourteaux de soja* | -9 | -3,2 |

* : surface mobilisée à l'extérieure de la SAU.

Les conséquences de l'introduction de la luzerne dans la ration des JB sont chiffrées au travers d'un bilan matière et d'un bilan surface.

Ces approches permettent de quantifier les impacts sur les besoins en surfaces et en tMS à l'échelle du système.

IMPACTS ÉCONOMIQUES, SUR LE TEMPS DE TRAVAIL ET SUR L'AUTONOMIE PROTÉIQUE

| Fourrages et concentrés | Impact économique (en €) [1] | Impact travail en heures [1] | Impact autonomie (kg MAT et %) |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Ensilage de maïs | +229 | -34 | |
| Enrubannage de luzerne | -226 | +38 | |
| Paille de blé | +115 | | |
| Blé | -1 723 | | -1 264 |
| Tourteaux de soja* | +3 138 | | 4 626 |
| Solde | +1 533 | +4 | 30,6 % |

[1] Source PEREL.

* : surface mobilisée à l'extérieure de la SAU.

Cette dernière étape permet de quantifier les impacts de cette stratégie sur trois axes :

- volet économique : gain en € permis,
- solde du bilan travail (en heures),
- conséquences sur l'autonomie protéique. Cette approche est réalisée selon la méthodologie développée dans l'outil DEVAUTOP issu du projet TERUnic. L'impact autonomie est exprimé en gain de MAT (kg) et % du besoin initial en MAT au niveau du système.



Pour en savoir plus

- SOS PROTEIN SPACE 2019 – Conférence et table ronde.



- Les intérêts multiples des légumineuses fourragères pour l'alimentation des ruminants. R. Baumont et D. Bastien, Revue Fourrages - 2016.



- Enrubannage et ensilage de luzerne : quel niveau d'introduction pour quel degré d'autonomie alimentaire ? Biennales des fermes expérimentales, A. Ferard et al.. Biennales des fermes expérimentales 2016.



- L'implantation des légumineuses fourragères et prairiales : une étape cruciale. P.-V. Protin et al..



- L'enrubannage, une solution pour récolter et conserver les légumineuses fourragères ? A. Uijtewaal et al..



- Réussir ses ensilages d'herbe. Arvalis-infos.fr



Rédaction : Anthony Uijtewaal (Arvalis), Daniel Le Pichon (Chambre d'agriculture de Bretagne), Stéphanie Guibert (Chambre d'agriculture de Mayenne), Françoise Guillois et Jean-Marc Seuret (Chambre d'agriculture de Bretagne), Séverine Bourrin (FR Cuma Ouest), Benoît Rouillé (Institut de l'Élevage), Delphine Breton et Silvère Gélineau (Chambre d'agriculture des Pays de la Loire), Elise Vanbergue (Institut de l'Élevage) Patrice Pierre (Institut de l'Élevage)

Crédit photos : CRAPDL/IDELE, Christophe Mauger (Chambre d'agriculture de Charente-Maritime), Daniel Le Pichon (Chambre d'agriculture de Bretagne), Corinne Maigret et Patrice Pierre (Institut de l'Élevage), Anthony Uijtewaal (Arvalis)

Mise en page : Corinne Maigret (Institut de l'Élevage) – **Ref. Idele :** 0020 303 012 - **ISBN :** 978-2-7148-0099-2 – Juin 2020

