

4 types de mélanges céréales protéagineux fourragers pour renforcer l'autonomie du système

Mélange 1 : Prairie sous couvert d'un mélange fourrager à l'automne pour une meilleure implantation de la prairie

"Petit méteil " en dérobée à l'automne pour sécuriser les stocks, apporter de la MAT et ne pas laisser les sols nus en hiver

Mélange 2 : Un mélange de printemps avec un semis de luzerne sous couvert pour assurer son implantation

Mélange 3 : Un mélange fourrager semé dans la luzerne pour la redynamiser, éviter le salissement et un meilleur rendement en première coupe



Sécuriser la production de fourrage avec les mélanges céréaliers protéagineux ensilés

Depuis 2016, les associés ont implanté des méteils fourragers afin de **sécuriser la production de fourrages**, en particulier pour les prairies et la luzerne. **L'objectif est de favoriser leur installation, leur rendement en 1^{ère} coupe, leur pérennité et une couverture permanente des sols.** Le but est de produire des fourrages stockés à plus de 16% de MAT et d'atteindre 50% de pâturage dans l'alimentation des vaches laitières afin d'atteindre **une autonomie protéique quasi complète.**

Le système: 3 UTH, 652 000 L de lait vendus et 6750 L de lait vendus/VL présente

Repères taille système

| | |
|----------------------------|---------|
| MO (<i>dont salarié</i>) | 3 (1) |
| Lait vendu (L) | 652 000 |
| Nombre de VL | 100 |
| UGB Totaux | 125 |
| SAU (ha) | 135 |

Repères techniques

| | |
|---------------------------------|-------|
| Lait vendu / VL présente (L/VL) | 6 750 |
| Age au premier vélâge (mois) | 26,3 |
| SFP (ha) | 117 |
| Chargement en (UGB/ha) | 1,06 |
| Pâturage par VL (ares/VL) | 32 |

Atouts sur la ferme

Des sols à bon potentiel
90 ha drainés et accessibles
Boviduc pour l'accès au pâturage

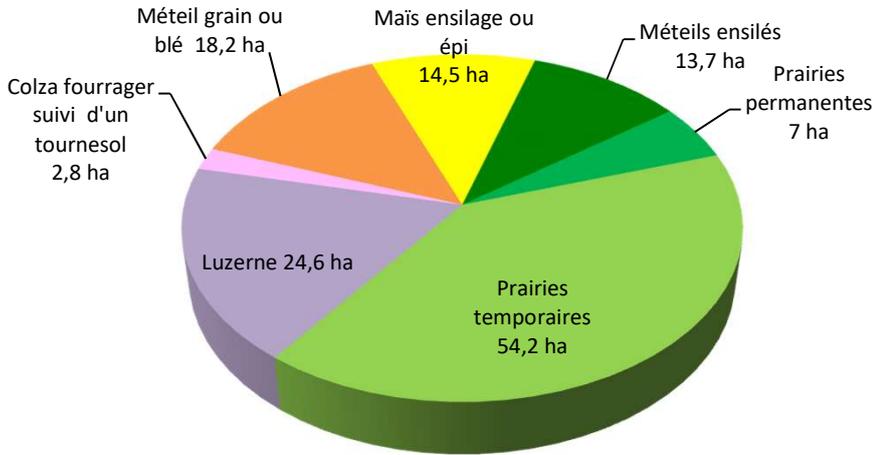
Contraintes sur la ferme

Un îlot éloigné de 25 ha
Surface de stockage limitée (contrainte de faire le silo sur la terre)

L'assolement 2021 : 52 ha de mélanges fourragers ensilés

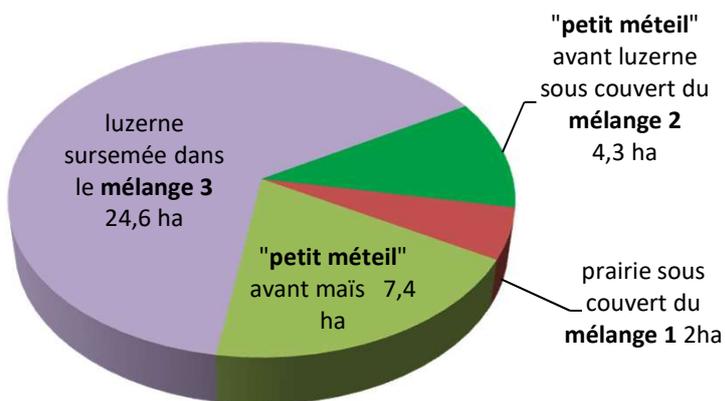
135 ha de SAU

117 ha de SFP



"Une partie du maïs est cultivée sur les meilleures parcelles avec des sols plus profonds et moins séchants. Pour limiter le salissement, il entre dans une rotation comprenant une prairie temporaire de courte durée (2 à 3 ans) à base de ray-grass hybride et trèfle violet et est suivi par une céréale. "

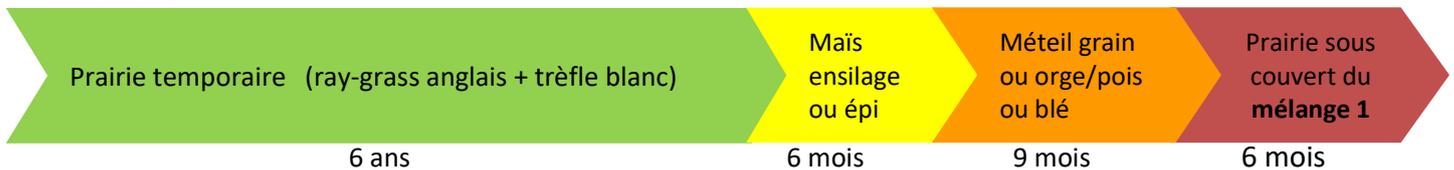
Zoom sur les types de mélanges fourragers mis en œuvre



"Tous les ans, l'intégralité de nos luzernes sont sursemées à l'automne dans un mélange céréaliier protéagineux, pour éviter le salissement et améliorer le rendement en 1^{ère} coupe. "

Les rotations ou successions culturales

Sur 90 ha



Sur 40 ha



| Espèces | Semis | Prairie sous couvert du mélange 1 | "Petit méteil" dérobé | Luzerne sous couvert du mélange 2 | Sursemis de mélange 3 dans luzerne vivante |
|-------------------|-------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--|
| | | Automne | Automne | Printemps | Automne |
| Tricale | | 80 | 80 | | 80 |
| Avoine printemps | | | | 35 | |
| Pois fourrager | | 20 | | | 20 |
| Féverole | | 50 | | | 50 |
| Vesce | | 10 | | 15 | 10 |
| Trèfle squarrosom | | | 4 | | |
| Trèfle incarnat | | | 4 | | |
| Total | | 160kg/ha 54€/ha | 88kg/ha 65€/ha | 50kg/ha 81€/ha | 160kg/ha 54€/ha |



Prairie sous couvert du mélange 1



"Nos mélanges 1 et 3 sont similaires. Pour cela, j'utilise 160 kg de mon mélange céréalière (tricale, féverole, pois et vesce). Il est directement pris dans le tas. L'idéal serait la répartition suivante: 80kg de tricale + 50 kg de féverole + 20 kg de pois + 10 kg de vesce. En ce qui concerne le "petit méteil", le tricale provient de la ferme et les trèfles squarrosom et incarnat sont achetés. Pour le mélange 2, l'avoine de printemps et la vesce sont achetés."

Itinéraires et coûts de mécanisation en 2021 (avec traction, hors main d'œuvre)

(Les coûts d'implantation sont répartis sur la durée d'utilisation de la prairie)

| Interventions | Date | Prairie sous couvert du mélange 1 | Coûts | Date | Prairie semée seule | Coûts |
|---|---------|-------------------------------------|-----------------|---------|-------------------------------------|-----------------|
| Destruction du couvert | 25-sept | Outil à disques (compil Durot) CUMA | 2€/ha | 25-sept | Outil à disques (compil Durot) CUMA | 2€/ha |
| Semis mélange 1 | | Combiné classique 3m CUMA | 44€/ha | | Combiné classique CUMA | 9€/ha |
| Semis prairie | mars | Trémis frontale CUMA | 2€/ha | mars | Rouleau CUMA | 1€/ha |
| Roulage | | Rouleau CUMA | 1€/ha | | Epandeur ETA | 12€/ha |
| Fumier ou lisier | | Epandeur ETA | 12€/ha | | | |
| Fauche | 24-avr | Faucheuse à plat 6 m* | 25€/ha | 24-avr | Faucheuse à plat* | 25€/ha |
| Fanage | | Toupie 7,5 m* | 21€/ha | | | |
| Andainage | 26-avr | Andaineur 7m CUMA | 11€/ha | 26-avr | Andaineur 7 m CUMA | 11€/ha |
| Ensilage | 27-avr | Autochargeuse ETA | 33€/ha | 27-avr | Autochargeuse ETA | 33€/ha |
| Transport + tassage | | 2 tasseurs* | 9€/ha | | 2 tasseurs* | 9€/ha |
| Total | | | 160€/ha | | | 102€/ha |
| Total par t MS | | | 36€/t MS | | | 68€/t MS |
| Coût supplémentaire du couvert = 58 €/ha | | | | | | |
| Récoltes | | 4,5 t MS/ha ** | | | 1,5 t MS/ha *** | |

*Coût BCMA **Rendement 2021 ***Estimation du rendement

Zoom sur la conduite de la prairie sous couvert du mélange 1



"Le semis du méteil est réalisé avec un combiné herse rotative + semoir à céréale. Avant le semis, nous passons 2-3 coups de compil Durot pour détruire la culture précédente. Une fois le semis du méteil réalisé, on sème la prairie avec une trémie frontale et on roule en même temps avec un rouleau attelé à l'arrière du tracteur. **On fait une économie d'un passage dans le champ.** En mars, on apporte 3 tonnes de fientes de volailles sur les parcelles éloignées et 30 m³ de lisier de bovin ou 25 m³ de tonnes de fumier sur les parcelles proches."

Une fauche assez précoce pour optimiser la valeur alimentaire du fourrage



"Dans une volonté de récolter des mélanges fourragers de bonne qualité pour l'alimentation des vaches laitières, nous réalisons une fauche assez précoce. **L'ensilage des mélanges fourragers a lieu du 1^{er} au 10 mai quand le pois est en boutons.** Nous utilisons une faucheuse à plat, sans conditionneur, avec une hauteur de fauche de 7-8 cm, soit la hauteur d'une main. **Nous réalisons un fanage, c'est important pour faire sécher les tiges de la féverole, du pois et de la luzerne.** L'ensilage a lieu 2-3 jours après la fauche avec l'autochargeuse de l'entreprise"



Un silo débâché-rebâché pour les 3 coupes d'ensilage herbe + méteil



" Les différentes fauches sont mises en couche dans un même silo avec un débâchage et rebâchage à chaque coupe. La 1^{ère} couche (15/04) est composée des "petits méteils", la 2^{ème} couche (1/05) des méteils sursemés dans la luzerne et prairies sous couvert de méteil. La 3^{ème} couche correspond à la deuxième coupe de luzerne et des prairies débrayées (15/06). Lors du dernier chantier, nous mettons un film plastique, une bache classique, un filet et des boudins. Pour bien conserver le tas, du conservateur est ajouté lors de l'ensilage. **L'inconvénient de ce type de tas est de faire très attention à ne pas abîmer la bache lors du débâchage-rebâchage.**"

La distribution



"Pour distribuer le mélange céréales protéagineux fourrager sur la période hivernale, nous sommes équipés d'un bol mélangeur de 12m³. Il permet de mélanger tous les fourrages afin **d'avoir une ration homogène à l'auge.**"

Le petit méteil : une conduite en dérobée



"Le **"petit méteil"** est composé de 80 kg de triticale (semence fermière), 4 kg de trèfle squarrosom et 4 kg de trèfle incarnat (les trèfles sont achetés). Il est conduit comme une culture en dérobée. **Il est cassé au printemps pour ensuite planter une luzerne sous couvert du mélange 2.** Le semis du triticale se fait avec le semoir combiné. Les trèfles, eux, sont semés avec la trémie frontale. Le roulage se fait en même temps que le semis des trèfles. L'ensilage a lieu avant fin avril en récolte précoce pour libérer la parcelle tôt, l'objectif de rendement est de 3 t de MS par hectare."



Petit méteil le 4 janvier 2021

Itinéraires et coûts de mécanisation en 2021 (avec traction, hors main d'œuvre)

(Les coûts d'implantation de la luzerne sont répartis sur la durée de la luzerne)

| Interventions | Date | Luzerne sous couvert du mélange 2 | Coûts | Date | Sursemis du mélange 3 dans la luzerne vivante | Coûts |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------|--------|---|-----------------|
| Destruction | 17-avr | Compil Durot CUMA | 3€/ha | 15-oct | Semoir à disques Horsch CUMA | 17€/ha |
| Semis Méteil | | Combiné 3m CUMA | 44€/ha | | | |
| Semis prairie | | Trémie frontale + rouleau CUMA | 4€/ha | | | |
| Roulage | 15-avr | / | | mars | Epandeur ETA | 9€/ha |
| Fumier | | | | | | |
| Apport CaO | 15-juil | Faucheuse à plat 6m | 25€/ha | 05-mai | Faucheuse à plat 6m | 25€/ha |
| Fauche | | Toupie 7,5 m* | 21€/ha | | Toupie 7,5 m* | 21€/ha |
| Fanage | | 16-juil | Andaineur 7 m (CUMA) | | 11€/ha | 06-mai |
| Andainage | Autochargeuse ETA | | 33€/ha | 07-mai | Autochargeuse ETA | |
| Ensilage | 17-juil | 2 tasseurs* | 9€/ha | 07-mai | 2 tasseurs* | 9€/ha |
| Transport/tassage | | | | | | |
| Total | | | 164€/ha | | | 125€/ha |
| Total par t MS | | | 41€/t MS | | | 42€/t MS |
| Récoltes | | 4 t MS/ha** | | | 3 t MS/ha ** | |

*Coûts BCMA ** Rendements 2021

Zoom sur la conduite du sursemis du mélange 3 dans la luzerne à l'automne



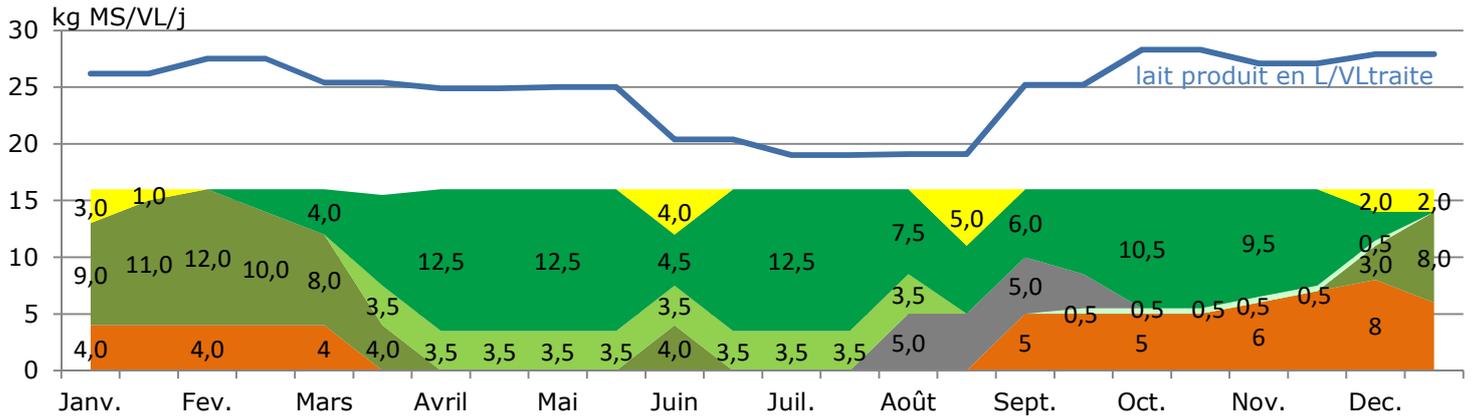
« A l'automne, toutes les luzernes sont sursemées avec le mélange 3, même celles implantées au printemps.

Le semis direct est réalisé dans la luzerne vivante autour du 20 octobre avec un semoir à disques de type « Horsch » et à une profondeur de 1 à 1,5 cm. Les disques ouvrent le sol, la graine y est déposée et les roues plumbeuses appuient le tout. L'entre rangs est de 16 cm ».

Un apport de 3 tonnes/ha de fientes de volailles bio est réalisé en mars sur les parcelles éloignées du site.

Ailleurs, les surfaces reçoivent 30 m³ de lisier de bovins ou 25 m³ de lisier. En 2020, ce fourrage récolté le 27/04 atteignait 18% de MAT pour environ 3 t MS/ha. **Le rendement total annuel se situe entre 9 et 11 t de MS par ha chaque année, dont 6 à 8 t de MS de luzerne pure. "**

La conduite alimentaire des vaches laitières en 2020



| Concentrés | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | kg/VL/an |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| Féverole | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | | | | 2,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | 273 |
| Mélange céréaliier | | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 296 |
| Soja bio | 1,5 | 1,3 | 0,3 | | | | | | | 0,7 | 1,1 | 1,3 | 182 |

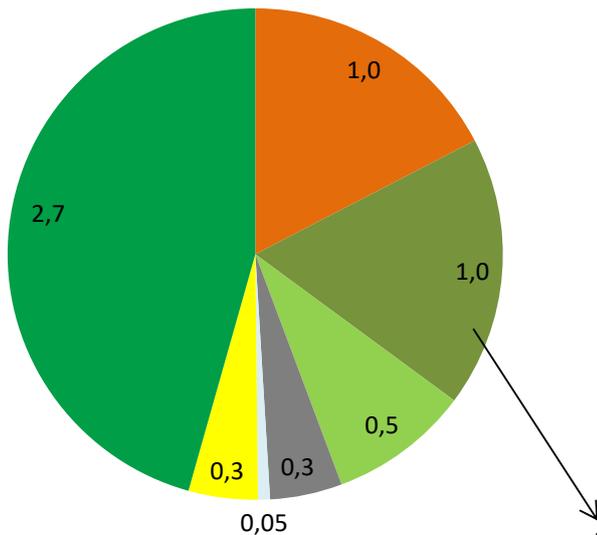
| | |
|-----|------------------|
| 750 | kg / VL présente |
| 111 | g / L vendu |



"Nous distribuons l'ensilage des mélanges céréales protéagineux de décembre à mars. Cet ensilage est essentiellement utilisé dans l'alimentation des vaches laitières car celui-ci est de très bonne qualité, avec **un taux de MAT important, ce qui nous permet de réduire nos achats de correcteur azoté**. Il est aussi donné aux génisses lorsqu'elles sont en période de forte croissance."

0,35 t de MS de mélanges fourragers par UGB soit 6% des fourrages consommés

Bilan fourrager des VL traitées en t MS / an / VL



Consommation par vache traite (t MS/an)

| | | |
|-------------------------|------------|------|
| Ens maïs | 1 | t/MS |
| Ens herbe / méteil | 1 | |
| Ens maïs épi | 0,5 | |
| Enrub luzerne | 0,3 | |
| Foin luzerne | 0,05 | |
| Affouragement | 0,3 | |
| Pâturage | 2,7 | |
| TOTAL fourrages | 5,8 | |
| Féverole | 273 | kg |
| Mélange céréaliier | 296 | |
| Soja | 182 | |
| TOTAL concentrés | 750 | |

1 tonne de MS/VL/an d'ensilage d'herbe + mélanges ensilés.
L'éleveur estime la part de mélange fourrager à 1/3 dans le tas soit environ 0,35 t de MS/VL/an.

La ration hivernale des vaches laitières en 2020-2021

| Fourrages * | kg MS | % MS | UEL | UFL | PDIN | PDIE |
|--|----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| Maïs ensilage | 4 | 35 | 0,97 | 0,91 | 46 | 59 |
| Affouragement vert | 3 | 15 | 1,05 | 1,03 | 143 | 101 |
| Ensilage herbe / méteil fourrager (estimation valeur avec rationneur) | 9 | 35 | 1,04 | 0,96 | 61 | 83 |

* Les valeurs alimentaires de l'affouragement en vert et du maïs sont des valeurs moyennes selon les pratiques de l'éleveur. Les valeurs alimentaires de l'ensilage d'herbe et méteil ont été approchées. Elles doivent être consolidées par des travaux complémentaires en stations.

| Concentrés et céréales | kg brut | % MS | UEL | UFL | PDIN | PDIE |
|------------------------|---------|------|-----|------|------|------|
| Féverole aplatie | 1 | 87 | | 1,02 | 70 | 89 |
| Soja origine France | 1,5 | 89 | | 1,06 | 331 | 229 |

Distribution des concentrés

Dans la mélangeuse : 1 kg de féverole + 1kg de soja
Individuellement au cornadis : 0,5 kg de soja

Lait produit / VL traite 26,4

TB (g/l) 40,6

TP (g/l) 31,2

Quelques repères techniques et économiques de la ration hivernale

PDI (limitant) / UF 98 g
Densité énergétique de la ration 0,97 UFL /kg de MS

| | |
|--|--------------------|
| Prix du lait payé (décembre, janvier et février) | 436€/1000 L |
| Coût de concentré | 67€/1000 L |
| Coût des fourrages rendus auge | 93€/1000 L |
| Coût alimentaire | 160€/1000 L |
| Marge sur coût alimentaire hivernale | 276€/1000 L |
| Marge sur coût alimentaire hivernale/VL | 7,3€/Jour |

Avis du conseiller d'élevage Julien Delaunay (Seenovia)

Le mélange est récolté à un stade végétatif jeune. Le taux de matière sèche est assez faible (25% à 30%). La conservation est très satisfaisante et l'ingestion bonne. Les analyses indiquent une valeur MAT entre 15% à 18%, la valeur énergétique est faible (moyenne de 0,8 UFL/kg MS).

Les mélanges céréales protéagineux fourragers pour un apport de fibres et de MAT



"Nous avons comme **objectif d'atteindre 18% de MAT pour le petit méteil et 15% de MAT pour les autres méteils**. Globalement, l'ensilage de mélange céréales protéagineux est un réel plus dans la ration des VL puisqu'il permet un **apport en fibres mais surtout un apport en MAT supérieur à l'ensilage d'herbe**. En conséquence, nous distribuons moins de correcteur azoté qui est très coûteux.

Sur la campagne 2020-2021, avec la pousse automnale et les stocks sur pied, nous avons décidé d'affourager en vert les mélanges fourragers et prairies."

Estimation des coûts de production des mélanges fourragers en 2021

Approche faite par recombinaison selon les itinéraires de cultures

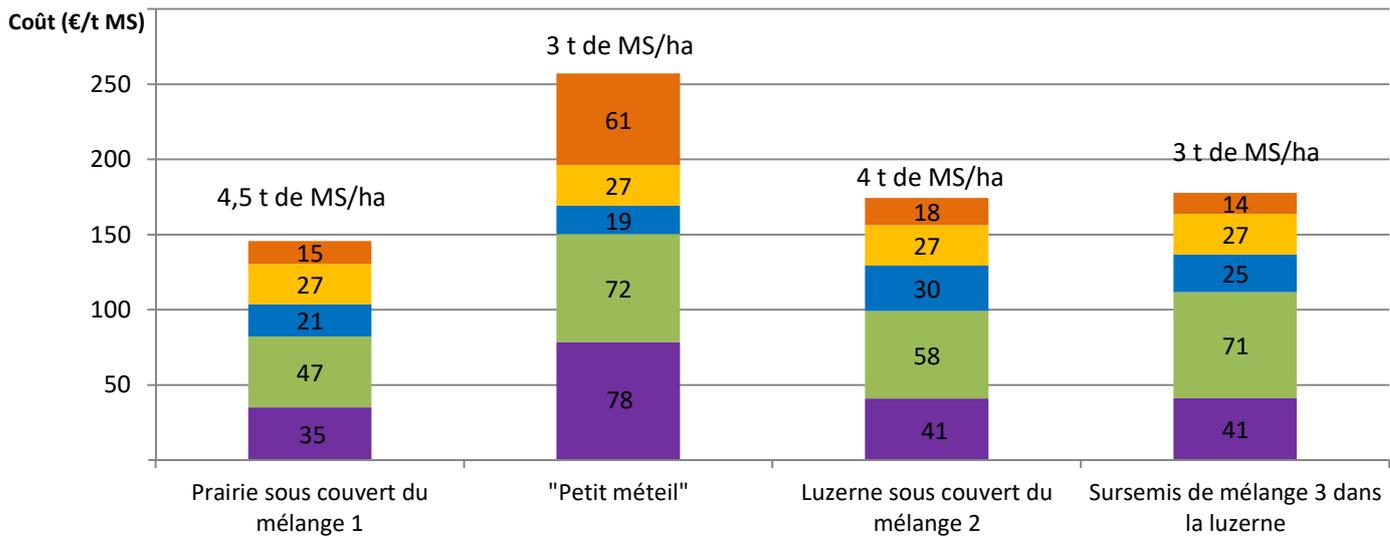
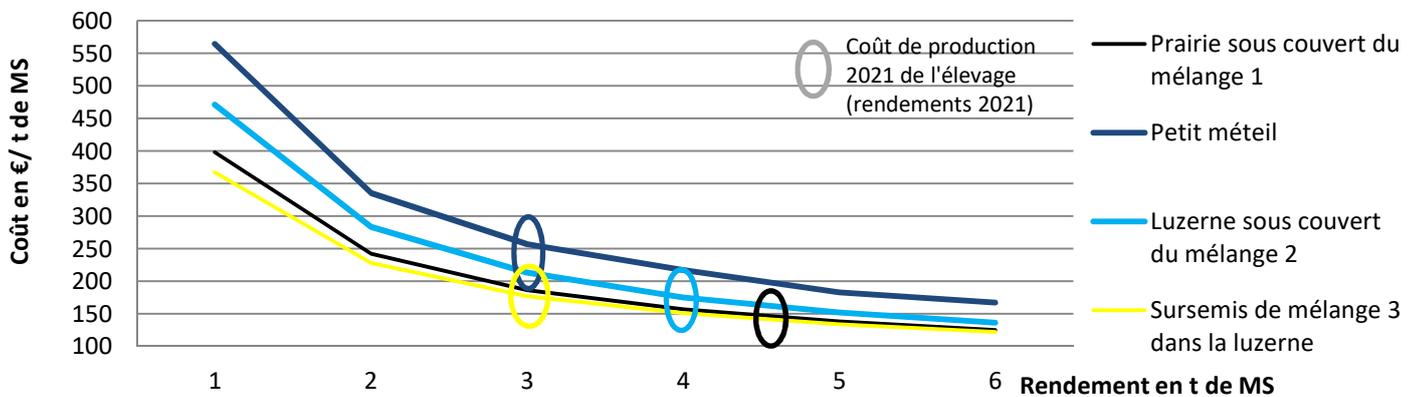


Tableau récapitulatif des différents coûts des itinéraires de culture

| | | Prairie sous couvert du mélange 1 | "Petit méteil" | Luzerne sous couvert du mélange 2 | Sursemis de mélange 3 dans la luzerne |
|-------------------------|--|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | | En €/ t MS | | | |
| Mécánisation | | 35 | 78 | 41 | 41 |
| | Charges opérationnelles (semences, amendement, bâches, conservateur) | 47 | 72 | 58 | 71 |
| Charges fixes | foncier | 21 | 19 | 30 | 25 |
| | stockage et distribution | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Main d'œuvre exploitant | | 15 | 61 | 18 | 14 |
| TOTAL | En €/t MS | 146* | 257* | 175* | 177* |
| | En €/ha | 612 | 650 | 556 | 519 |

*Estimation du coût rendu auge hors pertes

Variation du coût de production en fonction du rendement du mélange fourrager



Les mélanges céréales protéagineux fourragers : un réel plus pour l'exploitation



"La mise en place des mélanges céréales protéagineux fourragers dans notre système est un réel plus pour notre exploitation. Il permet la production de fourrages riches en MAT, améliorant la rendement en 1^{ère} coupe et favorisant l'implantation de nos prairies.

Globalement, nous remarquons que **lorsque le semis est de qualité, la culture sera bonne par la suite**. Pour nous, c'est important de réaliser un bon semis. Le point positif que nous mettons en avant concernant cette culture, c'est sa capacité à être compétitive vis-à-vis des adventices. La densité du méteil permet de laisser la prairie sous couvert avec un minimum d'adventices.

Actuellement, nous sommes satisfaits des mélanges en place dans notre système fourrager, aucune nouveauté n'est prévue pour l'instant. La composition et les doses de semis de chaque espèce sont bien adaptées. **On remarque que suivant les conditions climatiques de l'hiver, les céréales prennent le dessus sur les légumineuses ou l'inverse**. Cette année, il y avait beaucoup de pois à la récolte contrairement à l'année précédente où le triticale était fortement présent."



Avis du conseiller d'élevage (Julien Delaunay - Seenovia)

"La diversité des mélanges fourragers a boosté l'autonomie fourragère. Pour le GAEC Sainte-Catherine, l'arrêt du maïs ensilage est possible en hiver. La forte proportion d'ensilage d'herbe et de mélanges fourragers augmente fortement la concentration en protéines de la ration. Cette stratégie permet de diminuer l'achat de concentrés protéiques. L'apport d'énergie peut être assuré avec le maïs récolté en grain (humide, épi, sec,...).

Intérêts de la technique :

- Sécurisation fourragère avec le gain de rendements liés aux mélanges fourragers,
- Effets agronomiques (structure des sols, pression des mauvaises herbes limitée),
- La valeur en protéine du fourrage souvent supérieure aux ensilages d'herbe en bio.

Limites :

- Trouver la bonne recette pour adapter les espèces au contexte pédoclimatique,
- Choisir des espèces qui assurent rendement et valeur alimentaire,
- Sélectionner le bon matériel pour implanter les mélanges fourragers,
- Suivre l'avancement végétatif pour récolter au bon moment."



Avis du conseiller animateur du réseau (Jean-Claude Huchon - Chambre Agriculture Pays de la Loire)

"L'introduction de mélanges fourragers permet de diversifier les ressources fourragères de l'exploitation et de fournir des **fourrages riches en MAT avec un coût alimentaire maîtrisé**. L'autonomie du système repose aussi sur la conduite des prairies et l'optimisation du pâturage, cela avec une fertilisation organique raisonnée. Associé au pâturage dynamique, cela permet d'atteindre 2,7 t de pâturage par VL présente en 2020-2021. Au-delà de la production fourragère, l'introduction des mélanges fourragers a permis de dégager des surfaces en céréales pour la vente et l'autoconsommation, **renforçant à la fois l'autonomie du système et sa performance économique**."