

Préserver toutes les protéines dans les légumineuses ensilées



Si les légumineuses vertes contiennent bien une teneur en protéines élevée, encore faut-il que la récolte et la conservation en ensilage préservent cet atout. Les données en élevage révèlent que la conservation est délicate dans bon nombre de situations.



Début 2014, 36 exploitations bas normandes ont été enquêtées pour connaître leurs pratiques et leurs résultats en matière de récolte et conservation de légumineuses. Les élevages retenus étaient utilisateurs de luzerne ou de trèfle violet soit en culture pure soit majoritaires et associés à une graminée avec, en moyenne, 9 ha de légumineuses. La grande majorité cultive de la luzerne pure.



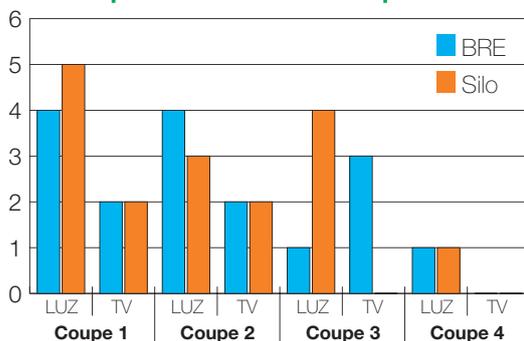
Le dactyle s'associe facilement avec la luzerne

Type	Nombre	Surface ha
Luz	25	10,0
Luz+Dactyle	2	7,3
Luz+TV	6	5,0
TV	1	3,5
TV+RGH	2	14,5
Total général	36	9,2

Cette moyenne est obtenue avec seulement 6 élevages cultivant plus de 10 ha, le maximum atteignant 35 ha. A l'inverse, 5 cultivent moins de 5 ha. Un premier constat peut être la difficulté d'intégrer un itinéraire de récolte et d'ensilage spécifique quand la surface cultivée est limitée. 34 échantillons ont été prélevés, la moitié sur silos et l'autre sur des balles rondes enrubannées (BRE). Les résultats suivants concernent ces prélèvements.

Récolte : pas de fleur en 1^{re} coupe

Répartition des récoltes enquêtées



L'ensilage ou l'enrubannage sont pratiqués pour toutes les coupes, la luzerne permettant une 4^e coupe en 2013.

Le stade bourgeonnement est respecté dans 2 cas sur 3 en première coupe. La montée en fleur, gage de pérennité n'est pas toujours assurée pour les coupes suivantes. La première fauche a été réalisée en moyenne le 1^{er} juin 2013, la deuxième le 3 juillet, la troisième le 7 septembre, et pour 3 chantiers le 12 octobre pour la dernière coupe.

Stade des légumineuses à la récolte

	Bourgeon	Début floraison	Floraison
1 ^{re} coupe	8	4	/
2 ^e coupe et +	10	10	4

L'automne 2013 fût suffisamment clément pour permettre ces chantiers tardifs. La première coupe d'ensilage a nécessité 2 à 4 jours de séchage.

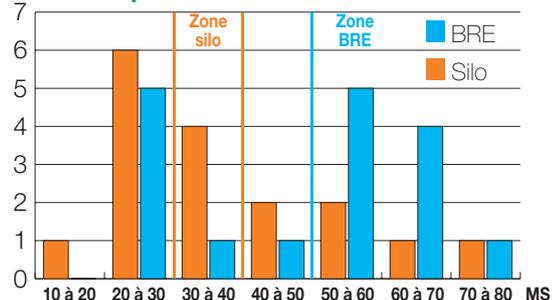
Conservation des ensilages, gare aux fermentations !

Si la matière sèche des ensilages atteint en moyenne les repères classiques, les critères de conservation n'étaient pas toujours mauvais pour les ensilages à faible taux de MS. Les conditions de confection (petit silo taupinière, reprise pour l'incorporer à un autre ensilage mais par exemple, tenue du front d'attaque, ...) sont par contre autant de facteurs de détérioration de la qualité. Les taux d'acides organiques, qui révèlent des fermentations indésirables, montrent une bonne conservation au-delà de 35 % de MS que ce soit en enrubannage comme en ensilage. A l'inverse un silo très sec a été difficile à tasser et les fermentations



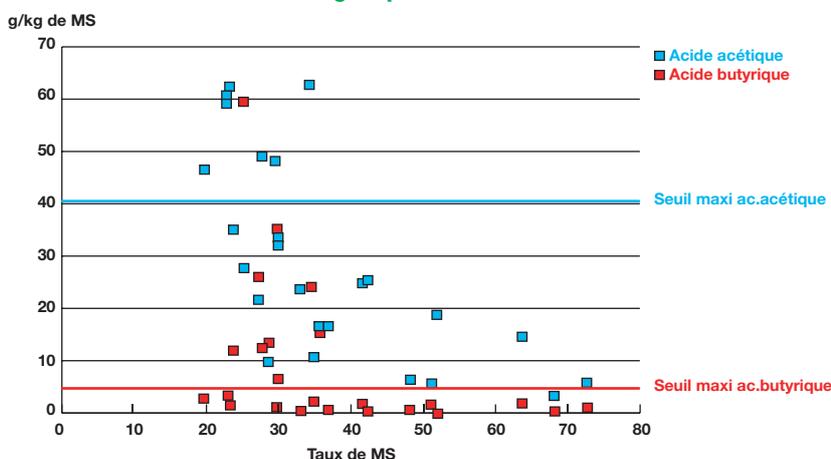
La conception et la reprise des silos sont souvent à revoir

Répartition des teneurs en MS



ont notablement fait augmenter la température du silo. Pour les balles rondes, le peu de matière sèche a entraîné une mauvaise conservation.

Les taux d'acides organiques diminuent avec la MS élevée



Valeur alimentaire pas toujours à la hauteur des espérances

N° coupe	Nombre	Moyenne de MS %	Matière azotée totale (g/kg MS)	Cellulose Brute (g/kg MS)	dMO	UFL	UFV	PDIN	PDIE
1 ^e coupe	13	40,5	151	293	64,0	0,74	0,65	92	70
2 ^e coupe	11	47,2	137	303	63,1	0,73	0,64	82	69
3 ^e et 4 ^e coupe	7	31,3	196	251	67,8	0,78	0,70	119	73

Le point fort de la luzerne est la matière azotée, qui, bien qu'inférieure dans nos échantillons à une luzerne pure, affiche des teneurs suffisantes pour une production laitière. La 2^e coupe fait cependant exception avec des teneurs à moins de 140 g. Nous retrouvons aussi les points faibles : valeur énergétique (UF) peu élevée et faiblesse des PDIE. Ce dernier point tient à la dégradation des protéines de la luzerne dans le silo en l'absence de conservateur. L'enrubannage avec un taux de MS plus élevé permet aussi de limiter la baisse des PDIE.

Enseignements :

- **Un chantier pas toujours organisé pour récolter des légumineuses ; des précautions différentes à prendre par rapport à une récolte de prairies permanentes**
- **Une conception du silo pas adaptée à un volume limité,**
- **Une matière sèche insuffisante**
- **Pistes d'amélioration immédiates : maîtriser le taux de MS, utiliser un conservateur et apporter plus de soins à la récolte (brins courts, tassage,) et une reprise pour un front d'attaque net qui avance suffisamment.**
- **Sans ces conditions, l'enrubannage apporte une alternative technique intéressante quand la surface à récolter est limitée**

Contact :

Jean-Jacques BEAUCHAMP
jj.beauchamp@calvados.chambagri.fr
06 32 47 05 02



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA PÊCHE, DE LA ZÉLÉRIE ET DE LA FORÊT
Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»

Conseil Général



Des coûts et des débits propres à chaque technique de rénovation



Des principes de base pour le semis sans labour d'une prairie

Le semis sans labour est souvent conseillé car un labour présente quelques inconvénients. Il bouleverse la vie microbienne du sol, accentue la dilution de la matière organique, laisse un sol trop creux qui pénalisera la portance, augmente également les risques d'érosion en pente et fait remonter les cailloux en surface sur un sol superficiel.

La destruction chimique de la prairie se fera en juillet pour un semis d'automne à base de glyphosate. Pour un semis de printemps, la destruction se réalisera à l'automne (de mi-octobre à mi-novembre). Après un travail superficiel (3-4 cm), le semis se déroulera en début printemps, précédé éventuellement d'un nouveau traitement de glyphosate si besoin. La profondeur de semis se situera entre 0,5 et 1 cm au maximum. Ce semis sera suivi impérativement d'un passage de rouleau pour faciliter un bon contact terre-graine fourragère.

Des principes de base aussi pour rénover la prairie sans détruire la flore existante ou par action mécanique superficielle

Malgré des résultats qui restent aléatoires, les principaux facteurs de réussite d'une rénovation d'une prairie sans détruire la flore existante sont connus : un taux d'agrostis modéré, une prairie rase, des espaces de vide dans la végétation existante, le choix d'espèces suffisamment agressives, et suite au semis maintenir un rythme soutenu de pâturage.

La rénovation du couvert végétal par action mécanique superficielle a pour objectif de remuer les premiers centimètres du sol (5 à 7 cm) surtout en conditions sèches, d'autant si le taux d'agrostis est élevé. Dans le cas d'infestations de rumex par exemple, la technique de faux semis sera à retenir. A l'opposé, en présence de forte infestation de chiendent, cette rénovation par action superficielle n'est pas appropriée.

Combien ça coûte et pour quel débit de chantier ?

Le tableau ci-après permet de répondre simplement à cette question et précise quelques retours d'expérience suivant la technique développée.

Implantation de prairie en sol argileux Tracteur 110 cv neuf → (700 h/an sur 7 ans) : 17,70 €/h Tracteur 150 cv neuf → (700 h/an sur 7 ans) : 21,30 €/h	Coût total avec GNR hors MO En €/ha	Coût total avec GNR et MO (15 €/heure) En €/ha	Temps chantier par ha en minutes	Retours d'expériences
Herse étrille 6m (6,90 € / ha) combiné avec semoir centrifuge (120 L – 2,20 €/ha) 	19	25	24	Nécessite une part importante de sol nu, d'où l'obligation de bien griffer le sol (<i>réglage important</i>). Effectuer un second passage croisé pour faciliter le contact terre-graine. Inconvénient : pas de rappui dans cet itinéraire.
Semis à la volée (centrifuge – 120 L) + rouleau 	19	26	30	Semis à la volée : levée uniforme (même si imprécis, les graines en surface favorisent la levée). Inconvénients : - pas de nivellement ni de grattage. - Faible capacité de trémie. Remarque : Choisir la bonne cannelure !
Herse étrille combiné avec un semoir centrifuge (centrifuge – 120 L) + rouleau 	36	50	54	Nécessite une part importante de sol nu d'où l'obligation de bien griffer le sol (réglage important). Effectuer un second passage croisé pour faciliter le contact terre-graine.
Semis direct à disques (3 m)    	40	46	22	UNIDRILL (1 ^{re} génération) : mauvaise fermeture du sillon (roue avec ergot central : seul les bords tassés) et profondeur de semis irrégulière. EASYDRILL : plus récent - possibilité de régler l'assise du semoir en fonction des conditions de sol. - Possibilité de semer de l'azote en simultannée sur le rang, voir même de bénéficier de 3 trémies sur le dernier modèle. - Semoir facile à prendre en main, bien que réglage de la profondeur de semis sur les éléments sous châssis puisse poser problème. - Rappui de la graine réglable et si besoin. - Grande capacité de la trémie (2 600 l). - Bonne pénétration grâce au poids important (6 tonnes à vide). - Boitier Sulky très précis. - Etalonnage simple. - Suit mieux les irrégularités du terrain et rappui en amont le terrain si sol meuble. Inter rang faible important : idéalement faire deux passages croisés.

Implantation de prairie en sol argileux Tracteur 110 cv neuf → (700 h/an sur 7 ans) : 17,70 €/h Tracteur 150 cv neuf → (700 h/an sur 7 ans) : 21,30 €/h	Coût total avec GNR hors MO En €/ha	Coût total avec GNR et MO (15 €/heure) En €/ha	Temps chantier par ha en minutes	Retours d'expériences
Labour 5 corps (22 cm) + combiné herse rotative - semoir céréales 3 m 	100	125	100	Manque un rappui après émiettement. Conseil : relever les bottes du semoir. Sols argileux secs difficiles à labourer : opter pour un rotalabour (2 à 3 passages avec cultipacker) pour un lit de semence fin, tassé et bien nivelé. Hormis en sols argileux, la structure sera fine et exempte de résidus végétaux/repousses.
Déchaumeur disques indépendants 4 m avec rouleau DDL combiné avec semoir avec descentes en ligne 	27	32	17	Positif : débit de chantier, graines en surfaces recouvertes par seconde rangée de disques, rappui important par le rouleau. Débit de chantier élevé (3-4 ha/heure), → adapté aux grandes parcelles. Faire 2 à 3 passages peu profonds (5 cm) et croisés pour une destruction homogène (si précédent prairie). Risque de multiplier les plantes à rhizomes (<i>chiendent, chardon</i>). Peu de remontées de cailloux. Se comporte bien dans des terrains mal nivelés.
Semis direct Aitchison 3m 	-	70	30	Prestation Cuma départementale ORNE Les coutres semeurs déposent de la terre fine sur les graines. Le disque ouvreur lisse ouvre le sillon pour la dent semeuse en queue de cochon, dont la pointe est montée en «T» (<i>sillon avec fond ferme et plat</i>). Le recouvrement se fait à l'aide d'un rouleau «springflex», ainsi que par chaîne. En contions humides : lissage possible du sillon, mais beaucoup plus polyvalent qu'un semoir à disques. Meilleure fermeture du rang. Inconvénients : - Inter rang trop important. - Conditions sèches : descente de terre fine et profondeur de semis irrégulière. - Pas d'hydraulique sur les disques (<i>problème de terrage</i>). - terrain nivelé obligatoire. - Mauvaise efficacité en sol caillouteux (vibration des dents : remonte les cailloux). - Profondeur de semis en conditions sèches.
Covercrop avec rouleau (36 disques – 11,70 €/ha – 10 L/ha GNR) combiné avec un semoir centrifuge (120 L – 2,20 € / ha) 	34	41	30	Rouleau obligatoire. Possible de semer sous la barre de coupe de la moissonneuse et de faire un passage de cover crop ensuite pour recouvrir les graines. Attention aux limaces. Bien en sol mal nivelé et/ou compacté en profondeur.

Le sursemis de trèfle blanc à la mode irlandaise en Normandie



Faire simple face à une technique aléatoire

Le sursemis de trèfle blanc reste une technique aléatoire, et se complique pour des vieilles prairies où le milieu est très concurrentiel avec des graminées agressives comme l'agrostis stolonifère (cf. encadré). Une nouvelle expérimentation menée à la station expérimentale de la Blanche Maison (50) a permis de valider ou non les conditions de réussite connues d'un sursemis de trèfle blanc : un taux d'agrostis modéré, une prairie rase (surpâturage, fauche ou broyage ras), suffisamment de sol nu (créé si besoin par un hersage énergique), un semis en surface, le choix de variétés agressives et rappuyer les graines par les pieds des animaux ou le passage d'un rouleau.



Un apport de P et de K lors du sursemis. Efficace ?

Un sursemis à la volée de 6 kg de trèfle blanc de la variété TRIBUTE (Semences de France) a été réalisé le 23 mai 2014 dans une prairie temporaire de plus de 10 ans en conduite 100 % pâturage avec plus de 30 % d'agrostis stolonifère. La combinaison d'un passage agressif ou pas d'une herse étrille avant le semis, d'un apport au semis ou pas d'un engrais phospho-potassique (technique développée en Irlande), du passage après semis d'un rouleau type cultipaker ou de vaches laitières a permis de disposer de **8 modalités expérimentales sans répétition** : Herse + absence P-K + rouleau / Pas d'herse + absence P-K + rouleau / Herse + P-K + rouleau / Pas d'herse + P-K + rouleau / Herse + absence P-K + VL / Pas d'herse + absence P-K + VL / Herse + P-K + VL / Pas d'herse + P-K + VL.

Plus de trèfle blanc sans passage d'herse, avec apport P-K et passage de vaches

La méthode des poignées, mise au point par l'INRA, a permis d'estimer précisément le taux de trèfle blanc le 30 juillet et 9 septembre 2014. Au terme de ces 2 estimations, **les taux de trèfle les plus conséquents ont été relevés** pour les modalités **sans passage de herse étrille, avec apport de phosphore et potasse, et avec le passage de vaches laitières** suite au sursemis. La modalité, qui rassemblait l'ensemble des conditions culturales précédentes, présentait un taux moyen de trèfle blanc de 47 % le 30 juillet et proche des 60 % le 9 septembre. Ces taux de trèfle blanc de cette dernière modalité sont à comparer aux moyennes de 34 et 39 % relevées pour l'ensemble des modalités aux 2 dates respectives !

L'agrostis, la connaître et surtout la reconnaître !

L'agrostis stolonifère (*Agrostis stolonifera*) est une espèce très commune des prairies normandes dont l'augmentation rapide de son abondance est souvent le signe d'une dégradation du couvert. Ces stolons très vigoureux lui confèrent un fort pouvoir de colonisation par voie végétative.

Les agrostides, et notamment l'agrostis stolonifère, possèdent des propriétés allélopathiques (*excrétion de composés chimiques par les racines*), qui pénalisent fortement la germination et le développement des jeunes plantules des autres espèces. Si la proportion d'agrostis est importante (fréquence de rencontre supérieure à 50 %), les chances de réussite d'un sursemis sont très faibles.



Evaluer la part d'agrostis stolonifère avant un sursemis

Contact :

Thierry JEULIN

thierry.jeulin@orne.chambagri.fr

06 86 76 59 13



Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»



Cultiver des prairies de fauche à haute valeur en protéines



Luzerne, trèfles : des clefs pour réussir l'implantation

Comme toutes cultures, les légumineuses fourragères demandent un suivi technique de qualité, particulièrement au semis : maîtrise du salissement, mélanges simples ou complexes, techniques d'implantation, sous couvert... sont les questions soulevées par nos essais en 2013/2014.

L'association, une solution pour maîtriser le salissement ?

Les semis d'été ont tendance à se salir, nécessitant un désherbage en cours d'hiver. L'intervention n'est pas toujours évidente (conditions humides, stade des légumineuses, délai d'attente avant récolte).

Les alternatives sont :

- une coupe de nettoyage (adventices annuelles : mercuriale, véronique...),
- le faux semis
- l'association avec des espèces couvrantes.

C'est l'objet de l'essai en **luzerne** qui suit.

	20 kg Luzerne + 5 kg dactyle	20 kg Luzerne + 5 kg trèfle violet	20 kg Luzerne + 3 kg trèfle blanc	20 kg Luzerne + 30 kg d'avoine	20 kg Luzerne + 35 kg triticales
Proportion de luzerne et biomasse hectare au 8 avril 2014	60 à 70 % 0,4 à 0,8 T de MS / ha			10 % 1,9 T de MS / ha	10 % 2,4 T de MS / ha
Comportement au printemps 2014	La luzerne domine	Le trèfle violet domine	La luzerne domine	L'avoine étouffe	Le triticales étouffe
Automne 2014	Rééquilibrage 30 % de luzerne	La luzerne est toujours dominée (20 %)	La luzerne domine toujours (60 %) mais faible production	Réapparition de luzerne (50 à 60 %) mais faible production	
Essai à Noron l'Abbaye (14) chez François et Philippe VALENTIN : luzerne semée le 11 septembre 2013 après orge (sol argilo-calcaire, semis en conditions sèches, suivi de pluies), dégâts de sitones à l'automne (90 % des plantes impactées avec 30 à 80 % de la surface foliaire touchée).					

En associations, seules l'avoine et le triticales (semés trop denses) permettent de limiter le salissement. Ces espèces freinent les plantes y compris la luzerne. Les trèfles et le dactyle s'installent trop lentement pour jouer ce rôle, qu'ils joueront plutôt sur les années suivantes. L'association idéale pourrait être alors par hectare de 20 kg de luzerne + 15 kg d'avoine + 3 kg de dactyle (ou 1,5 à 2 kg de trèfle violet ou trèfle blanc type intermédiaire ou nain) pour donner toutes ses chances à la luzerne, à tester prochainement...

Sitones, limaces, deux ravageurs à surveiller de très près !

Les jeunes luzernes et trèfles demandent beaucoup de surveillance les premières semaines voire les premiers mois. A ce stade, les limaces mais aussi les sitones occasionnent des **dégâts irréversibles**. Les larves de sitones se nourrissent des nodosités bactériennes fixatrices d'azote.

Conseils :

- dès l'implantation, posez un piège anti limaces, passer une fois par semaine minimum pour réagir rapidement
- en cas d'attaque observée, contactez votre technicien cultures afin d'identifier le ravageur et la solution.



Les morsures de sitones adultes se reconnaissent par des encoches sur le tour des feuilles



Dégâts de limaces sur une parcelle d'associations graminées-légumineuses

Avec luzerne et trèfle violet, mélange simple ou complexe ?

La luzerne et le trèfle violet sont les 2 légumineuses fourragères de base pour les prairies de fauche à haute valeur protéique. Elles sont implantées traditionnellement en mélange simple avec du dactyle ou de la fétuque élevée pour la luzerne, et du ray-grass hybride (RGH) pour le trèfle violet. Faut-il remettre en cause ces mélanges simples ? Comparé à des mélanges simples, les mélanges plus complexes ont **3 objectifs** :

- une implantation rapide de la prairie,
- une meilleure couverture du sol,
- un équilibre pérenne en quantité et en qualité de chaque constituant du mélange prairial.

	Mélange simple	Mélange complexe
Essai avec luzerne	12 kg Luzerne + 17 kg Fétuque élevée	10 kg Luzerne + 22 kg en 6 espèces (*)
Proportion espèces, biomasse hectare et valeur MAT du mélange en 1 ^{re} coupe le 11 juin 2014 Remarque : présence forte repousses d'orge	23 % luzerne 21 % fétuque élevée ADVENTICES : 56 % 1,3 T de MS à 88 g de MAT / kg MS	21 % luzerne 12 % trèfles 46 % graminées ADVENTICES : 21 % 1,0 T de MS à 93 g de MAT / kg MS
Proportion espèces, biomasse hectare et valeur MAT du mélange en 2 nd e coupe le 21 août 2014	34 % luzerne 48 % fétuque élevée ADVENTICES : 28 % 3,7 T de MS à 147 g de MAT / kg de MS	27 % luzerne 16 % trèfles 48 % graminées ADVENTICES : 9 % 4,3 T de MS à 141 g de MAT / kg de MS
Equivalent tourteau de soja 48 produit sur les 2 ^{es} coupes (Valeur MAT tourteau : 453 g par kg brut)	1,450 t / ha (soit 656 kg de MAT / ha)	1,550 t / ha (soit 699 kg de MAT / ha)

	Mélange simple	Mélange complexe
Essai avec trèfle violet	10 kg Trèfle violet + 20 kg Ray-grass hybride (RGH)	5 kg Trèfle violet + 25 kg en 6 espèces (**)
Proportion espèces, biomasse hectare et valeur MAT du mélange en 1 ^{re} coupe le 11 juin 2014	43 % trèfle violet 35 % RGH ADVENTICES : 22 % 0,3 T de MS à 155 g de MAT / kg de MS	17 % trèfle violet 23 % autres trèfles 54 % graminées ADVENTICES : 6 % 0,7 T de MS à 155 g de MAT / kg de MS
Proportion espèces, biomasse hectare et valeur MAT du mélange en 2 nd e coupe le 21 août 2014	45 % trèfle violet 50 % RGH ADVENTICES : 5 % 3,6 T de MS à 132 g de MAT / kg de MS	17 % trèfle violet 28 % autres trèfles 54 % graminées ADVENTICES : 1 % 6,6 T de MS à 134 g de MAT / kg de MS
Equivalent tourteau de soja 48 produit sur les 2 ^{es} coupes (Valeur MAT tourteau : 453 g / kg brut)	1,150 t / ha (soit 522 kg de MAT / ha)	2,190 t / ha (soit 994 kg de MAT / ha)

Essai à Saint Amand (50) chez David BARBOT : semé le 13 septembre 2013 après orge en sol drainant et profond (luzerne) et en sol à tendance hydromorphe (trèfle violet).

(*) : 8 kg Fétuque élevée + 4 kg Ray-grass anglais + 4 kg Dactyle + 2 kg Trèfle blanc type LADINO + 2 kg Trèfle hybride + 2 kg Trèfle violet

(**) : 4 kg Ray-grass hybride + 9 kg Fétuque élevée + 4 kg Ray-grass anglais + 4 kg Fléole + 2 kg Trèfle blanc type LADINO + 2 kg Trèfle hybride



Fétuque-luzerne



Mélange complexe avec luzerne



RGH-TV



Mélange complexe avec TV

Dans le mélange complexe, la luzerne et la fétuque élevée sont peu concurrentielles, le ray-grass anglais, dactyle et les trèfles plus agressifs limitent le salissement de la prairie à l'implantation, sans toutefois concurrencer la luzerne.

Le RGH et TV ont un port dressé. Le TB, le trèfle hybride, le RGA et la fétuque colonisent la strate inférieure laissée libre par le RGH et TB, ce qui permet de réduire le salissement à l'implantation et d'augmenter le rendement.

Les enseignements, sur cet essai :

- Avec les mélanges à base de luzerne, des rendements proches en 2014 **mais une proportion moindre d'adventices pour le mélange plus complexe.**
- Avec les mélanges à base de trèfle violet, **plus de rendement et moins d'adventices avec le mélange plus complexe.**

Quelles techniques d'implantation choisir ? Dans quelles conditions ?

Après précédent blé, un essai comparatif de 4 modalités d'implantation de prairies a permis de tester différents matériels pour un mélange avec 10 kg de trèfle violet (TV) + 8 kg de fétuque élevée + 4 kg de dactyle et 4 kg ray grass anglais diploïde.

	Semis classique	Semis à la volée	Semis direct	
	Labour + semoir à céréales	Cover crop + delimbe (cannelure inadaptée)	Semoir Easy drill	Semoir Aitchinson
Levée	Bonne, quelques irrégularités	Densité hétérogène	Bonne, sauf zones avec amas de paille	irrégulière
Proportion de Trèfle violet (TV) et biomasse hectare au 27 mars 2014	35 % TV 57 % graminées ADVENTICES : 8 % 0,8 T de MS 	23 % TV 77 % graminées ADVENTICES : 0 % 1,3 T de MS 	27 % TV 73 % graminées ADVENTICES : 0 % 2,0 T de MS 	30 % TV 68 % graminées ADVENTICES : 2 % 2,1 T de MS 
Proportion légumineuse, biomasse hectare et valeur MAT mélange en 1 ^{re} coupe le 14 mai 2014	33 % TV 59 % graminées ADVENTICES : 8 % 2,7 T de MS à 119 g de MAT / kg de MS	26 % TV 58 % graminées ADVENTICES : 16 % 2,6 T de MS à 101 g de MAT / kg de MS	13 % TV 56 % graminées ADVENTICES : 31 % 3,1 T de MS à 105 g de MAT / kg de MS	16 % TV 56 % graminées ADVENTICES : 8 % 2,9 T de MS à 83 g de MAT / kg de MS
Proportion légumineuse, biomasse hectare et valeur MAT mélange en 2 ^e coupe le 23 juin 2014	50 % TV 2,6 t de MS à 170 g de MAT / kg de MS 	50 % TV 3,0 t de MS à 201 g de MAT / kg de MS 	45 % TV 2,0 t de MS à 165 g de MAT / kg de MS 	55 % TV 2,0 t de MS à 143 g de MAT / kg de MS
Equivalent tourteau de soja 48 produit sur les 2 ^{es} coupes	1,680 t / ha (763 kg de MAT / ha)	1,910 t / ha (865 kg de MAT / ha)	1,450 t / ha (655 kg de MAT / ha)	1,160 t / ha (526 kg de MAT / ha)

Essai à Danvou la Ferrière (14) chez Jérôme et Stéphane RABACHE : semé en conditions humides le 17 septembre 2013 (bande labour + semis classique décalé au 24/09 à cause de la pluie) après blé en sol drainant et profond

Les enseignements, sur cet essai :

- La proportion des espèces évolue en fonction des coupes sur une année.
- Techniques classiques et simples : de bons résultats à condition de **respecter le semis en surface et le bon rattachage après semis** (roulage ou fortes précipitations).
- Semis direct, avoir une parcelle «nettoyée» (propre, sans amas de paille ni fortes repousses de céréales), pour **ne pas gêner l'implantation.**
- A la volée (DELIMBE) : vérifier si la **cannelure est bien adaptée.**

Détails des variétés utilisés dans ces 4 premiers essais :

- **Noron l'Abaye** : luzerne Alexis ; dactyle Ambra ; trèfle violet Vendelin ; trèfle blanc Tribute
- **St Amand (luzerne)** : luzerne Asmara ; fétuque élevée Callina ; ray-grass anglais diploïde Bargloria ; dactyle Brennus ; trèfle blanc Tribute ; trèfle hybride Aurora ; trèfle violet tétraploïde Atlantis
- **St Amand (trèfle violet)** : trèfle violet Atlantis ; ray grass hybride Pletor ; fléole Barleo ; trèfle hybride Aurora ; Ray grass anglais Bargloria ; fétuque Callina ; trèfle blanc Tribute
- **Danvou la Ferrière** : trèfle violet Rawi ; fétuque élevée Bardoux ; dactyle Brennus ; ray grass anglais diploïde Rossera

Plus de réussite en semis sous couvert ?

Technique redevenue au goût du jour, le semis sous couvert permet à la légumineuse de s'installer à l'abri d'un couvert en place (limitation du salissement, protection contre les limaces et autres ravageurs, contre les maladies ou les excès d'humidité...). L'essai suivant visait à tester différents trèfles en semis sous couvert d'un méteil (association céréales protéagineux ensilés) : 1 variété de trèfle blanc type fauche (TB **Tribute**), 2 variétés de trèfle violet diploïdes (TV1 **Discovery**, TV3 **Pirat**), une variété tétraploïde (TV2 **Atlantis**), associés à un ray grass hybride (RGH **Lemur**).

	7 kg TB	16 kg TV1 + 10 kg RGH	22 kg TV2 + 10 kg RGH	18 kg TV (mélange 3 TV) + 10 kg RGH	16 kg TV3 + 10 kg RGH
Proportion de légumineuse, biomasse hectare et valeur MAT du mélange en 1^{re} coupe le 18 avril 2014	80 % TB ADVENTICES : 20 % 1,8 t de MS à 264 g de MAT/kg de MS	50 % TV 45 % RGH ADVENTICES : 5 % 3,4 t de MS à 201 g de MAT/kg de MS	30 % TV 60 % RGH ADVENTICES : 10 % 2,8 t de MS à 167 g de MAT/kg de MS	55 % TV 40 % RGH ADVENTICES : 5 % 2,3 t de MS à 168 g de MAT/kg de MS	60 % TV 35 % RGH ADVENTICES : 5 % 2,7 t de MS à 169 g de MAT/kg de MS
Proportion de légumineuse, biomasse hectare et valeur de MAT du mélange en 2^{de} coupe le 10 juin 2014	70 % ADVENTICES : 30 % 2,9 t à 215 g de MAT/kg de MS	50 % 45 % RGH ADVENTICES : 5 % 3,6 t de MS à 139 g de MAT/kg de MS	40 % 55 % RGH ADVENTICES : 5 % 3,5 t de MS à 107 g de MAT/kg de MS	55 % 40 % RGH ADVENTICES : 5 % 3,4 t de MS à 122 g de MAT/kg de MS	60 % 35 % RGH ADVENTICES : 5 % 3,4 t de MS à 142 g de MAT/kg de MS
Equivalent tourteau de soja 48 produit sur les 2^{es} coupes	2,430 t /ha (1 098 kg de MAT/ha)	2,610 t /ha (1 183 kg de MAT/ha)	1,860 t /ha (841 kg de MAT/ha)	1,770 t / ha (801 kg de MAT/ha)	2,070 t / ha (938 kg de MAT/ha)

Essai au lycée agricole de Vire : semis du méteil le 15/11/2012 au semoir combiné à céréales (limon superficiel sur schiste, parcelle humide) et semis des trèfles sous couvert le 26 mars 2013 au quad + delimbe + roulage le lendemain (sol tout juste ressuyé après période humide)



5 juillet 2013 - Repousse du trèfle violet 10 jours après ensilage du méteil



10 juin 2014, avant 2^{de} coupe : trèfle productif mais salissement (rumex)



5 septembre - Trèfle violet 10 jours avant enrubannage



2 avril 2014 - Redémarrage du trèfle au printemps

Contacts :

Anastasia FESNEAU - afesneau@manche.chambagri.fr - 06 73 37 85 39
David DELBECQUE - d.delbecque@calvados.chambagri.fr - 06 08 75 02 92
Amaël SAMSON - a.samson@calvados.chambagri.fr - 06 73 53 83 95

Nos remerciements aux agriculteurs, MM. VALENTIN, BARBOT, RABACHE et au lycée agricole de Vire, pour leur disponibilité et leur collaboration à ces essais qui démontrent l'importance du travail collaboratif pour l'acquisition de références locales.

Avec la collaboration des semenciers



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»



Conseil Général



Les enseignements, sur cet essai :

- Semis de légumineuses avec graminées à la volée : au quad, passer tous les 5 mètres pour une bonne répartition des graines de graminées plus légères que les légumineuses.
- L'ensemble des trèfles s'est bien installé, avec un petit décrochage pour le trèfle violet tétraploïde, plus dominé par le ray grass hybride.
- Les fauches successives ont été volontairement rapprochées pour bénéficier d'un fourrage de haute valeur en protéines mais aussi pour tenter de freiner le développement des rumex, plus présent sur la bande sursemée avec le trèfle blanc.
- Ne pas récolter trop tardivement le méteil (ni le semer trop dense) pour éviter l'étouffement du trèfle : plus de salissement (rumex) sur une 6^e bande avec méteil récolté en grain fin juillet.

Rénovation de prairie sans labour



Il n'est pas toujours possible ou pertinent de rénover une prairie en labourant. Pour préserver la portance en terres sensibles, éviter un lessivage important après destruction, ou pour les prairies proches de la stabulation qui n'entrent pas en rotation, la rénovation des prairies par travail superficiel du sol a été testée à la ferme expérimentale de la Blanche Maison (centre Manche) et par des agriculteurs de Vengeons (sud Manche).



Les résultats de ces essais sont présentés dans le tableau à la page suivante.

Les itinéraires testés comprenaient des destructions d'été ou de printemps, avec ou sans interculture avant semis de la nouvelle prairie.

D'après ces essais, voici l'essentiel des précautions à prendre pour réussir la rénovation

Période de destruction :

Le travail superficiel du sol doit être effectué pendant une période de beau temps pour que les racines de la vieille prairie sèchent au soleil. Il faut être prêt et guetter une période de 10 jours de temps séchant. Au printemps, cette fenêtre peut être inexistante certaines années. Pour mettre toutes les chances de votre côté, l'été est la période la plus propice à la destruction de l'ancienne prairie. Mais il faut être prêt dès début juillet, pour ne pas rater la fenêtre météo et prévenir un mois d'août potentiellement pluvieux.

Période de semis :

Les semis de printemps favorisent nettement l'implantation de légumineuses par rapport au semis d'automne. Pour augmenter le volume de la première coupe, il est possible d'associer le semis de prairie à un semis de céréales à faible densité (40 à 50 kg/ha).

Pour les semis d'automne, il vaut mieux faire des semis précoces, dès que possible en août pour que les légumineuses bénéficient de la chaleur de l'été pour s'implanter.

Intercultures :

Comme il est plus simple de réussir la destruction de la vieille prairie en été mais que les semis de printemps sont favorables à l'implantation des légumineuses, l'interculture permet de combiner les deux.

Elle donne la possibilité de produire du fourrage supplémentaire l'année de la rénovation si on implante des cultures fourragères. Pour le pâturage,

on pourra utiliser le colza fourrager, le RGI, les trèfles rapides d'implantation (incarnat, de perse, d'alexandrie). Pour la récolte en ensilage, on choisira plutôt les céréales, la féverole, le pois, la vesce et les trèfles rapides.

Les intercultures permettent de perturber les cycles des ravageurs et maladies présents dans la vieille prairie. De plus, elles concurrencent les repousses potentielles d'agrostis et autres adventices agressives, comme les rumex, dont la dormance est levée à la destruction de la vieille prairie. Ces adventices seront présentes dans la dérobées mais très concurrencées pour être éliminées à la récolte avant l'implantation de la nouvelle prairie. C'est le même effet qu'un faux semis. Les intercultures produisent une biomasse importante plus rapidement qu'une jeune prairie. Elles pompent donc une quantité plus importante d'azote issu du retournement de la vieille prairie.

Outils :

Les outils à axes verticaux, type herse rotative ou vibroculteur peuvent être efficaces dans de très bonnes conditions : sol nivelé, ni trop humide, ni trop sec. Leur efficacité est limitée dans des conditions non idéales. Les outils à axes horizontaux, type rototiller ou rotavator, sont les plus efficaces puisqu'ils retournent bien la terre et mettent les racines au soleil. Le déchaumeur à disques indépendants est efficace également mais nécessite plus de puissance (attention en parcelle en pente) et ne déchausse pas les racines pivotantes (attention aux parcelles infestées de pissenlits).

Essai rénovation de prairie sans labour Manche. Années 2013/2014

		juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	Coût ITK /ha*	Temps passé /ha*	Composition de la prairie en juillet 2014 (novembre pour M2)*	Implantation légumineuses	Adventices	Utilisation de l'N par la prairie ou l'interculture implantée	Fourrages produits l'année de la rénovation	
Destruction superficielle d'été	M1			▲	▲													M1	210 €/ha sur 5 ans soit 42 €/ha/an	4h	Gram. : 30 % Fét. : 20 % RGA : 10 % Lég. : 23 % TB : 15 % TV : 5 % TH : 3 % Adventices : 47%	☹	☹	☹	☹
	V1			▲	▲													V1	158 €/ha sur 5 ans soit 32 €/ha/an	2h25		☹	☹	☹	☹
	M2			▲	▲													M2	318 €/ha sur 6 ans soit 53 €/ha/an	6h	Gram. : 56 % Fét. : 33 % RGA : 17 % Fléole : 6 % Lég. : 15 % TB : 6 % TV : 6 % TH : 3 % Adventices : 29 %	☹	😊	😊	😊
	M3			▲	▲													M3	326 €/ha sur 6 ans soit 54 €/ha/an	6h20	Gram. : 32 % RGA : 18 % Fét. : 12 % Fléole : 2 % Lég. : 56 % TB : 20 % TV : 18 % TH : 18 % Adventices : 12 %	😊	😊	😊	😊
	V2			▲	▲													V2	311 €/ha sur 5 ans soit 62 €/ha/an	6h54		☹	😊	😊	☹
Destruction superficielle de printemps	M4																	M4	118 €/ha sur 5 ans soit 24 €/ha/an	2h20	Gram. : 33 % RGA : 13 % Fét. : 18 % Fléole : 2 % Lég. : 51 % TB : 20 % TV : 20 % TH : 11 % Adventices : 16 %	😊	😊	😊	☹
	M5																	M5	140 €/ha sur 5 ans soit 28 €/ha/an	3h	Gram. : 32 % RGA : 15 % Fét. : 13 % Orge : 4 % Lég. : 50 % TB : 20 % TH : 17 % TV : 13 % Adventices : 18 %	😊	😊	😊	☹
Destruction chimique et labour TEMOINS	G																	G	116 €/ha sur 5 ans soit 23 €/ha/an	1h50	Gram. : 22 % RGA : 13 % Fét. : 9 % Lég. : 56 % TB : 22 % TV : 18 % TH : 16 % Adventices : 22 %	😊	☹	😊	☹
	L1																	L1	158 €/ha sur 5 ans soit 32 €/ha/an	45 min		😊	😊	☹	☹
	L2																	L2	198 €/ha sur 5 ans soit 40 €/ha/an	1h		☹	😊	😊	😊

* M1,M2,M3,M4, M5 et G: Essai conduit sur une parcelle destinée au pâturage, et à la fauche, à la ferme expérimentale de la Blanche Maison., à Pont Hébert. Même mélange multi espèces implanté pour les 6 modalités (X 3 répétitions). Densités des espèces semées (en kg/ha) : 8 de RGA diploïde/ 7 de féruque élevée/ 5 de féruque des prés/ 3 de fléole/ 4 de trèfle hybride/ 2 de trèfle blanc géant/ 6 de trèfle violet.

V1 et V2 : Mélanges prairiaux pour la fauche et le pâturage implantés chez 2 agriculteurs, à Vengeons.

L1 et L2 : Modalités théoriques de comparaison, non testées.

* Les coût d'ITK et les temps passés sont issus des références régionales FCBN.

Coûts = charges de méca. fixes et opérationnelles, hors MO et semences.

Coût du glyphosate inclus pour la modalité G.

- Prairie à rénover
- Sol nu
- Interculture
- Nouvelle prairie implantée

Notations:
M1,M2,M3,M4, M5 et G: Sur comptages et observations
V1 et V2: Sur observation globale
L1 et L2: A dire d'expert

Rénover une jeune prairie temporaire, avec ou sans labour ?

Si la rénovation par labour pose parfois des problèmes en prairie permanente, en prairie temporaire cela se simplifie avec le retour du labour comme technique de rénovation. Mais cette technique est-elle bien adaptée ?

Pour répondre à cette question simple, un essai a été mené au Lycée Agricole Le Robillard (14) afin de comparer 4 modalités d'implantation d'une prairie sur précédent prairie de 4 ans :

- 1 - un labour suivi d'un semis en combiné herse rotative + semoir (technique classique !),
- 2 - un déchaumeur à disques indépendants (DDI) + semis à la volée,
- 3 - un semis en direct avec semoir avec dent semeuse de type AITCHISON,
- 4 - et un semis en direct avec semoir à disques de type Sulky UNIDRILL.

La texture de la parcelle se caractérisait par une présence significative d'argile avec 38 %, 43 % de limons et 19 % de sables.

	Implantation du 25 septembre 2013 Sol très sec – mélange dactyle + luzerne à 30 kg par hectare ÉCHEC QUASI GÉNÉRALISÉ → conditions de sol non adaptées avec fortes attaques de ravageurs (limaces et sitones)		Implantation du 9 avril 2014 Sol frais et ressuyé – mélange complexe à 30 kg par hectare PLUS de RÉUSSITE MAIS DES TECHNIQUES PEU ADAPTÉES EN SOL ARGILEUX !	
	LA LEVÉE	Les problèmes rencontrés	LA LEVÉE	Les problèmes rencontrés
Labour + semis combiné		Labour grossier (argile) + fortes attaques de limaces et sitones		Levée hétérogène, semis pas assez superficiel
DDI + semis à la volée		Bonne levée mais fortes attaques de limaces et sitones		Bonne levée
AITCHISON (dents)		Levée nulle, outil inadapté en sol trop sec	Pas de semoir disponible	
SULKY UNIDRILL (disques)		Levée faible car pas de fermeture sillon + fortes attaques de limaces et sitones		Levée très faible car lissage et pas de fermeture sillon (argile)
Photos de Samuel MORINEAU (Le Robillard, Calvados) Le 16 octobre 2014	DDI + semis à la volée du 25 septembre 2013		SULKY UNIDRILL du 9 avril 2014	
	DDI + semis à la volée du 9 avril 2014		Labour + semis combiné du 9 avril 2014	

Une expérience avec labour peu encourageante en sol argileux !

Dans tous les cas, **il est impératif de rappuyer soigneusement le sol après semis** avec un rouleau pour favoriser le contact graine-sol. Dans le cas des semis directs, le passage d'un désherbant total peut se faire un mois avant implantation pour **détruire les vivaces**. Un second passage peut être nécessaire. La destruction peut également intervenir juste après le semis si le volume prairial à détruire faible (effet parapluie).

Suite à l'implantation, il est important de **surveiller régulièrement les attaques de limaces**. Dans les parcelles à risques, 2 passages de déchaumeur à disques indépendants (DDI) à 15 jours permettent de briser le cycle. Outre les limaces, surveiller également **les attaques de sitones sur légumineuses**.

Les graines prairiales possédant peu de réserves, les **meilleures levées** s'obtiennent avec des implantations superficielles **en sol ressuyé et frais** suivies par un **roulage** immédiat et énergique ! C'est également le 1^{er} levier très efficace contre le développement des adventices (**levée rapide = occupation de l'espace**).

Contacts :

Anastasia FESNEAU
afesneau@manche.chambagri.fr
06 73 37 85 39

Samuel MORINEAU
samuel.morineau@educagri.fr
06 84 30 87 87



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA PÊCHE

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»



	Débit de chantier	GNR et coût/ha	Conditions de réussite	Problèmes rencontrés	A éviter
Labour + semis combiné			Préparation fine +semis superficiel	Qualité labour sol sec (argile)	Préparation grossière
DDI*+ semis volée			2 passages DDI minimum	Volume résidus	Trop de végétation
AITCHISON* (dents)			Sol frais ressuyé	Régularité profondeur	Sol sec
SULKY UNIDRILL* (disques)			Sol frais ressuyé	Lissage et fermeture sillon	Sol trop argileux

* Le semis direct ou le travail superficiel du sol apportent une meilleure portance au printemps.

Agir pour plus d'autonomie alimentaire

Un système économe pour produire des bœufs



"La production d'herbe demeure le point central de mon système d'élevage malgré quelques achats d'approvisionnement à l'extérieur".

Lionel BROU

Trajectoire d'éleveur...

Depuis mon installation, j'ai toujours considéré que la production de viande était une profession difficile et peu rémunératrice. Pendant toute ma carrière, je me suis attaché à raisonner les investissements en fonction de ma capacité à rembourser. L'entraide (voisins et CUMA de Saint-Hilaire) m'a permis de limiter l'investissement au strict minimum, tout en restant efficace et performant.

La force de mon système tient à sa simplicité, en cohérence avec la recherche d'une plus grande autonomie alimentaire. Exception faite de l'achat d'un peu de mélange de tourteau de soja et lin pour finir les bœufs, vaches et génisses de boucherie, je n'achète que la paille alimentaire et de litière

pour hiverner les animaux. La production d'herbe demeure le pilier central de mon système d'élevage. Je pratique le pâturage tournant et n'hésite pas à conserver des herbages sur des parcelles à bon potentiel agronomique pour avoir de l'herbe de qualité en quantité suffisante. Recherchant l'efficacité avant tout, j'ai toujours essayé de simplifier les tâches pour améliorer mes conditions de travail. Aujourd'hui, avec du recul, je pense être parvenu à un système d'élevage cohérent, robuste, respectueux de l'environnement, viable économiquement, vivable et surtout transmissible à mon fils Samuel qui va prendre la relève en 2015.

Système naisseur et engraisseur de bœufs

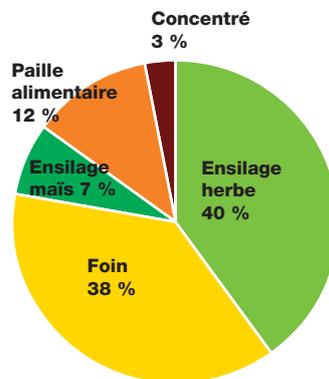
Lionel BROU - La Métairie - 61400 Saint Hilaire Le Châtel

- 1,5 UMO (père et fils à mi-temps)
- SAU de 138 ha
 - 121 ha d'herbe
 - 2 ha d'ensilage maïs
 - 15 ha de céréales
- 70 VA charolaises pour 64 vêlages et 149 UGB
- Vêlages en fin d'hiver

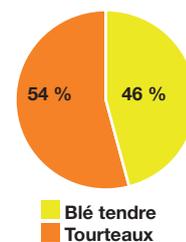
Caractéristiques techniques :

- Productivité numérique : 91 %
- IVV moyen : 377 j
- Taux de mortalité : 9 %
- Vêlages des génisses à 3 ans
- Vêlages groupés sur 3 mois
- Monte naturelle uniquement

Ration moyenne hivernale



3 % de concentrés dans la ration dont...



Alimentation hivernale nécessaire		Alimentation hivernale produite	
Production brute de viande vive : PBVV	39 450 kgv	PBVV autonome	36 294 kgv
Besoin total en MS	313 t MS	MS produite	306 t MS
MAT (matière azotée totale)	33 t	MAT produite	29,5 t



Stratégie mise en place

- **Maintenir le plus bas possible le coût de production** de l'atelier viande.
- **Limiter au maximum les achats extérieurs** de matières premières destinées à l'alimentation du troupeau.
- **Ne pas courir après les performances techniques** : ne pas acheter trop chers les derniers kilos de viande produits.

Tous les bovins produits sont vendus finis, sous signe de qualité. La production de bœufs est économe car conduite à base d'herbe pâturée et récoltée. Le prix de revient reste très modeste pour un prix moyen de vente de 2,23 € / kg vif, avec une Production Brute de Viande Vive (PBVV) annuelle de 39 500 kg.

Coordination

Loic MADELINE (Idele)
Loic.madeline@idele.fr

Suivi d'exploitation

P. CARTOUX (CA61)
patrick.cartoux@orne.chambagri.fr

Expertise

P. CARTOUX (CA61)
patrick.cartoux@orne.chambagri.fr

JC. DORENLOR (CA50)
jdorenlor@manche.chambagri.fr

L. FOS (CA14)
l.fos@calvados.chambagri.fr

P. GEHIN (CA14)
p.gehin@calvados.chambagri.fr

V. SIMONIN (CA50)
vsimonin@manche.chambagri.fr

J. VUATTOUX (CA61)
julia.vuattoux@orne.chambagri.fr

Condition de mise en œuvre

- Faire le choix d'un système de production cohérent, économe tout en restant productif.
- Finir tous ses animaux en ayant un coût de ration le plus réduit possible.
- Optimiser la productivité des prairies pour baisser le prix des fourrages récoltés.
- Maintenir le cheptel en état (alimentation, sanitaire, génétique) pour qu'il assure une productivité optimale.

Points de vigilance

- Parcellaire adapté et structuré.
- Durée de finition des animaux.
- Qualité de la finition.
- Valorisation commerciale des bœufs.
- Fourrages de qualité, surtout en hiver.