



# GUIDE DES MÉTEILS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

RÉSULTATS EN RÉGION, PRINCIPALES RECOMMANDATIONS, CE QUI  
MARCHE, LES PISTES D'AVENIR

[aura.chambres-agriculture.fr](http://aura.chambres-agriculture.fr)



**CHAMBRES  
D'AGRICULTURE**  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



# INTRODUCTION

**Les systèmes de production, quels qu'ils soient (ovins, caprins, bovins lait ou bovins viande), doivent s'adapter à l'évolution des cours, l'augmentation des intrants et les aléas climatiques. La recherche d'autonomie alimentaire est un des leviers permettant de mieux les sécuriser.**

Tendre vers l'autonomie alimentaire, c'est optimiser à la fois la quantité et la qualité (énergétique et protéique) de l'herbe pâturée et des fourrages stockés.

Il s'agit donc, à partir du potentiel propre à chaque exploitation de couvrir la plus grande part des besoins du troupeau tout en maintenant les performances des animaux. En premier lieu, l'objectif consiste à optimiser la gestion des surfaces en herbe, qu'elles soient fauchées ou pâturées. Ensuite, pour optimiser les surfaces en cultures fourragères, de nouveaux leviers peuvent être envisagés dont l'implantation de méteil qui présente notamment la possibilité d'allonger les rotations et de diversifier la ressource fourragère.

**On parle communément de méteil mais il existe plusieurs types de méteils.**

De manière générale, un méteil est un mélange de céréales à paille et de légumineuses. De composition très variable, un méteil peut être moissonné ou fauché. Il existe une grande diversité de méteils, liée aux caractéristiques et aux proportions des espèces en mélange, à la densité de semis, au mode et stade de récolte. Tout l'enjeu consiste à ce que le méteil récolté réponde aux objectifs fixés par l'éleveur. Choisir les méteils grains ou fourrages

les plus adaptés à ses besoins impose de se poser les « bonnes questions » :

- A quelles catégories d'animaux le méteil est-il destiné ?
- Quelles sont les valeurs alimentaires attendues ?
- Quelles sont les possibilités de distribution ?
- Quels sont les objectifs de rendement ?
- Quelle est l'organisation possible à la récolte ?
- Comment le méteil s'intègre-t-il dans les rotations ?

Ces questions vont être déterminantes pour choisir :

- Le type de méteil (grain / fourrage ; quantité / qualité).
- Les espèces en mélange
- Les doses de semis
- Le mode de récolte (ensilage, enrubannage, moisson)
- Le stade de récolte.

De façon générale, quels que soient les méteils, ils présentent des avantages et inconvénients qu'il est nécessaire de bien connaître pour faire les bons choix.

Le guide présente, entre autres, les différents types de méteils qui ont été testés en Auvergne-Rhône-Alpes.



**Gilbert GUIGNAND**  
**Président de la Chambre**  
**d'Agriculture**  
**Auvergne-Rhône-Alpes**

## Édito

Les premiers travaux et essais de mélanges de céréales et de légumineuses dans notre région ont été conduits dans le cadre du PEP Bovins Lait à partir de 2008.

Les méteils ont été explorés au départ pour remplacer le maïs dans certaines situations. Désormais les études s'intéressent aux méteils dans leurs rôles d'adaptation au changement climatique.

Les conseillers fourrages des Chambres d'agriculture ont multiplié les essais des différents types de méteils. Le présent guide a pour objectif de présenter les principaux enseignements sur l'ensemble de notre territoire.

Des agriculteurs mettent en place des stratégies à long terme avec la volonté d'introduire « en routine » certains changements au niveau de l'assolement ; d'autres gèrent plus « au coup par coup » en mettant en place des dérobées.

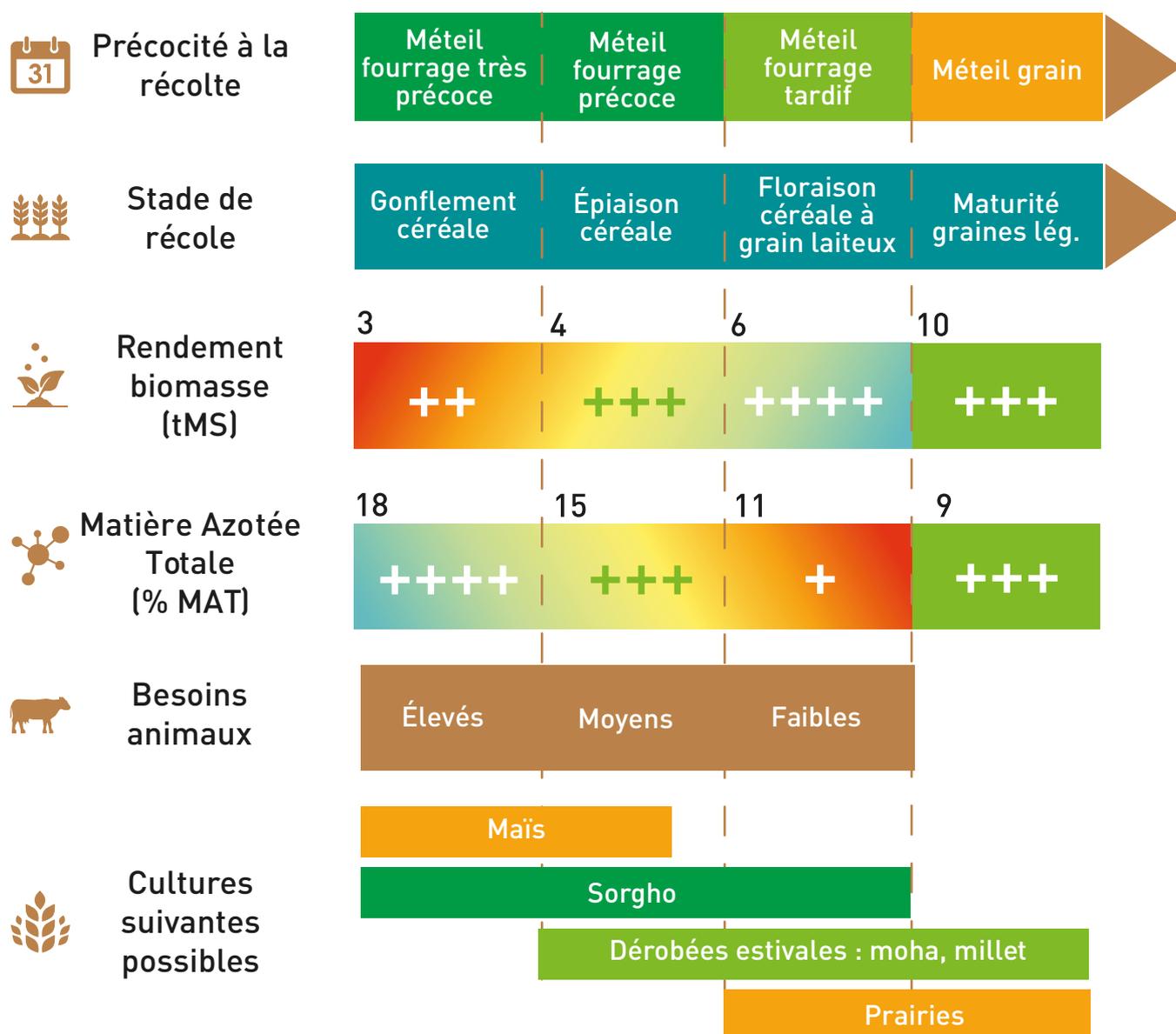
Avec les fortes variations météorologiques que nous subissons, les méteils représentent un fort point d'intérêt. Ils confèrent des opportunités et une souplesse salutaires notamment grâce à l'augmentation du potentiel de croissance d'octobre-novembre et de mars-avril.

Le mélange des espèces offre plus de "sécurité" au niveau du rendement "global" même s'il peut y avoir des variations au niveau de la valeur nutritive finale.



Les grandes catégories de méteil	p.4
Implantation et conduite des méteils : Les principes de base	p.5
Les constituants des méteils : les caractéristiques des différentes espèces	p.9
Les méteils fourrages précoces : des fourrages riches en protéines	p.13
Les méteils fourrages tardifs : du stock avant tout !	p.20
Les méteils grains : un concentré fermier riche en protéines	p.27
Que coûte un méteil ?	p.33
Comment approcher la valeur alimentaire d'un méteil	p.35
Les autres utilisations possibles pour les méteils	p.38
Annexes et résultats d'essais	p.44

# LES GRANDES CATÉGORIES DE MÉTEILS



# IMPLANTATION ET CONDUITE DES MÉTEILS : LES PRINCIPES DE BASE

## DESCRIPTION

Il s'agit d'une association entre une ou plusieurs céréales et un ou plusieurs protéagineux.

On choisira des espèces de précocité comparable afin de mieux gérer les stades de récolte. Pour limiter le risque de verse, le mélange devra intégrer des espèces capables d'assurer un rôle de tuteur. Le choix variétal devra aussi tenir compte des résistances aux maladies.

## CONDUITE DE LA CULTURE

### ▲ Semis

#### • Densité et dose de semis



à voir

*Critères de choix détaillés des espèces p. 9*

On raisonne d'abord le nombre total de grains à semer par m<sup>2</sup>. L'objectif est de semer 300 à 350 grains/m<sup>2</sup> de mélange céréales + protéagineux en fonction de l'altitude.

On commence par raisonner le nombre de grains de protéagineux par m<sup>2</sup>. Ce nombre varie selon la destination du méteil. On complète ensuite avec les céréales pour atteindre l'objectif.

Puis on calcule la dose de chaque espèce à semer par hectare, en utilisant la formule suivante : **Dose (kg/ha) = (PMG (g) x nb grains voulus/m<sup>2</sup>) / 100**  
avec PMG = Poids de Mille Grains

### Valeurs indicatives de PMG par espèce

Espèces	Gamme de PMG (g)
<b>triticale, blé, orge</b>	42 à 52
<b>avoine</b>	32 à 42
<b>seigle</b>	28 à 38
<b>pois fourrager</b>	110 à 190
<b>pois protéagineux</b>	220 à 270
<b>vesce commune</b>	45 à 65
<b>vesce velue</b>	25 à 40
<b>féverole</b>	350 à 700



**Exemple de calcul de dose, pour un méteil triticale-pois, à 320 grains/m<sup>2</sup>**  
(dont 25 gr/m<sup>2</sup> de pois et 295 gr/m<sup>2</sup> de triticale) :

dose de pois :  $(180 \times 25) / 100 = 45$  kg/ha

dose triticale :  $(45 \times 295) / 100 = 132$  kg/ha

### • Date de semis

- Semis d'automne : pour profiter au mieux des conditions optimales d'implantation sans risquer d'avoir des protéagineux trop développés avant l'hiver, la période optimale de semis se situe de début octobre pour les zones à plus de 700 m d'altitude jusqu'à fin novembre en plaine.

#### Date indicatives de semis d'automne

Altitude	Date de semis conseillée
< 600 m	entre le 15/10 et le 20/11
600 à 900 m	entre le 05/10 et le 30/10
> 900m	à partir du 20/09 et avant le 20/10



- Semis de printemps : de fin février à fin avril, selon l'altitude et les espèces du mélange. Choisir des variétés de printemps, plus aptes à réaliser leur cycle sur une période courte.

### • Préparation du sol

Avant toute chose, vérifier la rémanence des produits phytosanitaires utilisés sur la culture précédente.

L'implantation avec un semis combiné sera réalisée après un labour ou un déchaumage. L'implantation en semis direct est possible à condition d'avoir une parcelle propre, bien nivelée, sans ornière.

### • Modalités de semis

Les méteils ont la particularité d'être composés de graines de tailles parfois très différentes. Dans le cas d'espèces qu'on peut semer à des profondeurs identiques, le semis peut se faire en un seul passage. Penser à mélanger régulièrement les semences dans la trémie pour avoir une répartition homogène.

Dans le cas où tout ne peut pas être semé à la même profondeur (par exemple s'il y a de la féverole dans le mélange), préférer un semis en deux passages, en commençant par l'espèce à semer plus profondément.

Rouler après le semis améliore le contact sol/graine, et permet de niveler le sol, ce qui facilitera la récolte.

Attention toutefois, le roulage après semis est déconseillé sur les sols argileux ou battants.

### ➤ Composition des mélanges

La composition varie selon le type de méteil et son mode d'utilisation. Elle peut être plus ou moins complexe selon le nombre de constituants. Le choix des espèces à associer doit tenir compte de leurs caractéristiques.



à voir

*Critères de choix détaillés des espèces p. 9*

## 📌 Fertilisation

Les besoins en azote varient de 0 à 85 unités/ha/an. En fonction de l'objectif de rendement, de la périodicité des apports organiques et de la présence ou non de prairie dans la rotation. Les besoins en phosphore et potassium varient de 30 à 60 unités de P205/ha/an et de 80 à 130 unités de K20/ha/an en fonction de l'objectif de rendement.

### Conseils de fertilisation

Culture fourragère	Objectif de rendement	Besoins annuels (en unités/ha/an)					
		Azote N (1)		P205	K20	MgO	CaO (2)
		Si apports organiques réguliers (tous les 2-3 ans) ou présence prairie dans la rotation	Si pas d'apport organique, sans prairie dans la rotation				
Céréales + Protéagineux	6 t MS/ha	0	10	30	80	30	120
	8 t MS/ha	25	35	40	100	40	160
	10 t MS/ha	50	60	50	130	40	200
	12 t MS/ha	75	85	60	160	40	240

Source Guide Régional fertilisation des prairies et cultures fourragères Auvergne 2016

(1) Il ne s'agit pas de l'azote total mais de l'azote minéral apporté par les engrais ou l'azote efficace fourni par les apports organiques.

(2) Pour le Calcium les besoins sont exprimés en "équivalent Cao"



Les effluents de bovins peuvent à eux-seuls couvrir les besoins en phosphore et potassium des méteils, moyennant un apport de 10 à 15 t/ha de compost, 15 à 20 t/ha de fumier, ou 20 à 25 m<sup>3</sup>/ha de lisier peu dilué.

Dans les exploitations d'élevage, les besoins en soufre des cultures fourragères sont, eux aussi, couverts par les effluents d'élevage.

La fertilisation azotée complémentaire sera apportée en un seul passage au stade épi 1 cm de la céréale dominante. Elle variera de 0 à 70 unités par ha selon la proportion de graminées et de légumineuses et le potentiel agronomique de la parcelle. La réalisation d'un reliquat d'azote en sortie d'hiver permettra d'ajuster cette dose. La fertilisation favorise le risque de verse. Attention dans le cas de méteils tardifs. Le présent guide fournit des préconisations techniques de fertilisation. Il convient de veiller à la réglementation en vigueur localement (Directive Nitrate, zone vulnérable...).



### 📌 Maîtrise des adventices

Il existe très peu de solutions de désherbage chimique homologuées pour ce type de culture. Les méteils ont en général un fort pouvoir couvrant qui limite la place laissée aux adventices. La maîtrise des adventices se joue donc à l'échelle de la rotation.

Il faudra également privilégier des solutions alternatives :

- Avant l'implantation : déchaumage + faux-semis (si possible),
- Après l'implantation : désherbage mécanique avec une herse étrille au stade 3 feuilles de la céréale et avant l'apparition des vrilles du pois.

### 📌 Place dans la rotation

Culture idéale à positionner en fin de rotation.

La culture suivante sera dépendante de la destination du méteil (fauché précocement ou récolté en grain).

Pour limiter le risque sanitaire, éviter de mettre dans le mélange un protéagineux déjà présent dans la rotation.

## ATOUTS ET LIMITES DES MÉTEILS

👍 Atouts	👎 Limites
<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilité d'implantation.</li><li>• Valeur alimentaire intéressante.</li><li>• Rendement fourrager.</li><li>• Effet précédent (enrichissement en azote, moins gourmand en eau qu'un ray-grass).</li><li>• Facilité de reprise du sol pour la culture d'été suivante.</li><li>• Zéro « phyto ».</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coût des semences (si mélange riche en légumineuses).</li><li>• Fourrage + ou - riche en eau en fonction du stade de récolte.</li><li>• Diminution rapide de la valeur alimentaire si récolte tardive.</li><li>• Valeurs alimentaires très aléatoires.</li></ul>

# LES CONSTITUANTS DES MÉTEILS : LES CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

## LES CÉRÉALES

Choisir des variétés résistantes aux maladies.

Les variétés barbues sont agressives pour le palais et le tube digestif des animaux, elles entraînent une baisse de l'ingestion. Il faudra veiller à prendre des céréales peu barbues pour une récolte en fourrage.

Espèces	 Atouts	 Limites	Pouvoir couvrant	Rôle tuteur	Remarques
<b>Orge escourgeon</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant.</li> <li>En zone séchante : échaudage limité pour une récolte en grains.</li> <li>Sol libéré précocement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'utilisation en ensilage.</li> <li>Faiblesse du rendement en zones d'altitude.</li> <li>Privilégier les variétés tolérantes à la jaunisse nanisante de l'orge.</li> </ul>	Adaptée 	Peu adaptée	Utiliser de préférence pour un méteil en grain avec du pois protéagineux dans le mélange.
<b>Avoine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant.</li> <li>Coupure sanitaire vis-à-vis des autres céréales.</li> <li>Epiaison tardive.</li> <li>Appétence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valeur alimentaire en grain plus faible.</li> <li>Espèce gélive peu appropriée aux zones d'altitude (&gt; 900 m).</li> <li>Sensible à la rouille coronaire.</li> <li>Tuteur fragile.</li> </ul>	Très adaptée	Peu adaptée	
<b>Avoine Brésilienne, rude, diploïde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèce gélive.</li> <li>Coût de la semence.</li> </ul>			
<b>Seigle</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant</li> <li>Adapté à tout type de sol et à toute altitude.</li> <li>Résistance aux maladies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Epiaison précocemais maturité tardive contraignante pour la récolte en grain du méteil.</li> <li>Sensible à la verse (mauvais tuteur).</li> </ul>	Très adaptée 	Peu adaptée	Plutôt une céréale compagne secondaire.

## LES CÉRÉALES

Espèces	 Atouts	 -Limites	Pouvoir couvrant	Rôle tuteur	Remarques
<b>Seigle forestier, seigle multicaule</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant.</li> <li>Produit plus de biomasse qu'un seigle.</li> <li>Adapté à tout type de sol et à toute altitude.</li> <li>Résistance aux maladies des céréales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût de la semence.</li> <li>Epiaison précoce mais maturité tardive.</li> <li>Sensibilité à la verse.</li> <li>Mauvais tuteur</li> <li>Peu adapté pour conduite en méteil grain.</li> </ul>	Très adaptée	Peu adaptée	Plutôt une céréale compagne secondaire.
<b>Triticale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant.</li> <li>Plus productif qu'un blé.</li> <li>Rustique mais attention au choix variétal.</li> <li>Bon tuteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baisse de l'ingestion (effet des épis barbus)</li> </ul>	Très adaptée	Bien adaptée à privilégier dans les méteils	Pour une récolte en ensilage privilégier une variété tardive à épiaison.
<b>Blé tendre</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentiel de rendement en sol profond à fort potentiel pour une conduite en grain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faible pouvoir couvrant.</li> <li>Moins bon tuteur qu'un triticale.</li> </ul>	Peu adaptée	Peu adaptée	Pour récolter en ensilage privilégier une variété à paille haute et non barbue. Choisir les variétés peu sensibles aux maladies.
<b>Grand épeautre</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouvoir couvrant.</li> <li>Rusticité.</li> <li>Bon tuteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas très dense.</li> <li>Valeur alimentaire faible, plus fibreuse.</li> </ul>	Adaptée		Pour une utilisation en méteil grain, intéressant pour animaux élevage (veaux génisse) après le sevrage. Complète éventuellement un mélange.

## LES LÉGUMINEUSES

Espèces	 Atouts	 Limites	Pouvoir couvrant	Rôle tuteur	Remarques
<b>Féverole d'hiver</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structuration du sol.</li> <li>Bon tuteur.</li> <li>Non sensible à aphanomyces.</li> <li>Bonne teneur en protéine en grain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coût des semences.</li> <li>Sensible aux maladies foliaires.</li> <li>Peu couvrante.</li> </ul>	Peu adaptée 	Peu adaptée	Adaptée au méteil précoce car développement de maladies en fin de cycle (anthracnose). Sensible au froid, non adaptée en altitude.
<b>Pois fourrager d'hiver</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus résistant au froid que le pois protéagineux.</li> <li>Adapté à tout type de sol et pour une récolte grain ou en fourrage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensible à la verse, au tassement et à l'hydromorphie des sols</li> <li>Sensible à aphanomyces</li> </ul>			Privilégier une association avec un bon tuteur tel que le triticale
<b>Pois protéagineux d'hiver</b>	Comparable au pois fourrager d'hiver en étant plus précoce et moins sensible à la verse. Utilisé préférentiellement pour une récolte en grains associé à l'orge d'hiver par exemple;				
<b>Vesce commune</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptée à tout type de sol.</li> <li>Résistance au froid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensible à la verse.</li> <li>En grains : risque d'égrenage.</li> <li>Sensibilité à aphanomyces en fonction de la variété</li> </ul>	Bien adaptée 	Peu adaptée	<p>Les vesces sont comparables aux pois fourragers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A associer aux pois pour une complémentarité de la production.</li> </ul>
<b>Vesce pourpre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptée à tout type de sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparable à la vesce commune avec une plus grande sensibilité au froid</li> </ul>	Adaptée	Peu adaptée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attention aux risques d'égrenage avant moisson si récolte du méteil grain, qui augmenterait le stock grainier du sol, préjudiciable pour les cultures suivantes</li> </ul>
<b>Vesce velue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparable à la vesce commune, moins sensible au froid.</li> <li>Peut -être semée tôt en fin d'été.</li> <li>Production d'une biomasse précoce au printemps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche difficile en ensilage.</li> <li>Coût de semences plus important.</li> <li>A proscrire en récolte grain (risque toxique pour les animaux).</li> </ul>	Adaptée	Peu adaptée	



### **Gros plan sur aphanomyces (source Terres Inovia et Arvalis-Institut-du-végétal)**

En France jusqu'à présent, des dégâts d'aphanomyces (aussi appelé "pourriture racinaire", n'ont été observés au champ que sur pois et lentille. Aucun symptôme n'a jamais été signalé sur les autres espèces. Il convient toutefois de rester prudent, de bien choisir les légumineuses de la rotation et de respecter un délai d'au moins 6 ans entre les espèces sensibles afin de contrôler le risque de développement de l'aphanomyces.

Un test biologique réalisé à partir d'un échantillon de son sol, est possible pour connaître le Potentiel Infectieux (PI) de sa parcelle.

#### **Sensibilité des espèces et des variétés de légumineuses :**

- Espèces non-hôtes ou très résistantes : lupin, pois chiche, fenugrec et lotier,
- Espèces hôtes mais très résistantes : féverole, soja et sainfoin
- Espèces sensibles : pois, lentille, gesse et luzerne. Toutes les variétés sont sensibles à la maladie et multiplient le pathogène.
- Espèces avec des variétés sensibles et des variétés très résistantes :
  - Vesces pourpres et velues : toutes les variétés sont partiellement résistantes à sensibles.
  - Vesces communes : espèce où il existe la plus grande variabilité, certaines variétés étant totalement résistantes, d'autres très sensibles.
  - Trèfles d'Alexandrie, hybrides, incarnat : toutes les variétés sont totalement à très résistantes.
  - Trèfle violet et de Perse : la majorité des variétés sont totalement à très résistantes.
  - Trèfle blanc : la majorité des variétés sont partiellement résistantes à sensibles.



# LES MÉTEILS FOURRAGES PRÉCOCES : DES FOURRAGES RICHES EN PROTÉINES

## DESCRIPTION

Il s'agit d'un mélange de céréales + protéagineux, implanté le plus souvent à l'automne, et récolté par voie humide au début du printemps.

La récolte se fait à un stade très précoce (avant épiaison des céréales et floraison des protéagineux) sous la forme de fourrage humide (ensilé ou enrubanné). L'objectif est de récolter un fourrage très jeune, riche en énergie et en protéines.



Ce type de méteil s'intègre très bien en culture dérobée d'hiver, par exemple entre une céréale et un maïs ensilage. L'implantation peut aussi se faire au printemps mais avec des résultats plus aléatoires.

## CONDUITE DE LA CULTURE

### ▲ Semis

Pour éviter d'avoir des protéagineux trop développés en hiver, la période optimale de semis se situe de fin septembre / début octobre pour les zones d'altitude (> 700 m) jusqu'à fin novembre en plaine.



à voir

Conseils de semis détaillés p. 5

### ▲ Composition des mélanges

Deux grands types de mélanges peuvent être utilisés en méteil précoce :

- **Les mélanges à majorité de céréales** présentent un coût moins élevé. Adaptés à tout type de sol, ils sont particulièrement intéressants pour les zones d'altitude avec sols acides (peu adaptés à la féverole). En revanche, pour préserver la valeur protéique du mélange, il faut être vigilant pour respecter une récolte à un stade très précoce.
- **Les mélanges à dominante de légumineuses** présentent l'avantage de préserver une haute valeur protéique, même dans le cas d'une récolte un peu moins précoce. Ils sont bien adaptés pour les situations favorables à la féverole (plaine, sols profonds, peu acides ou basiques). En revanche, ils présentent un coût plus élevé.

### Exemples de composition de méteils fourrages précoces

	Espèces	Densité de semis (grains/m <sup>2</sup> )	Doses de semis (kg/ha)	Coût moyen du mélange (1) (euros/ha)
<b>Mélanges d'hiver à majorité de céréales</b>	Triticale	120 à 140	50	170 à 200
	Avoine	100 à 120	50	
	Pois fourrager	35 à 40	30 à 40	
	Vesces (2)	25 à 30	25 à 30	
	Triticale	220 à 300	90 à 130	110 à 170
	Pois fourrager	20 à 35	20 à 40	
	Triticale	180	80	240 à 320
Pois fourrager	20	20 à 30		
Féverole	20	80 à 120		
<b>Mélanges d'hiver à dominante légumineuses</b>	Féverole	14	55 à 85	280 à 330
	Pois fourrager (ou prot.)	37 (ou 45)	35 (à 100)	
	Vesces (2)	31	20	
	Avoine (ou triticale)	43	15 (ou 20)	
	Féverole	10	40 à 50	170 à 230
	Pois fourrager	50 à 60	40 à 60	
	Vesces (2)	25 à 30	20 à 25	
	Avoine	40 à 45	15 à 20	

Source : guide technique des mélanges fourragers – AFPF 2019

(1) Source TRAACE conjoncture 2021

(2) Pour la vesce, on peut utiliser un mélange de vesce commune et vesce velue, la vesce velue étant plus résistante au froid. De même, pour les variétés de pois fourrager, la variété « Arkta » est plus résistante au froid.

### Fertilisation

Un apport organique permet de couvrir les besoins en fumure de fond (PK) de la culture. Il pourra être conséquent (ex. 25 à 30 t fumier/ha) de manière à couvrir à la fois les besoins du méteil et de la culture suivante (ex. maïs). L'apport d'azote minéral complémentaire sera réalisé en sortie d'hiver (30 à 50 unités/ha) en fonction du développement des légumineuses. L'apport d'azote sous forme soufrée ne se justifie que dans le cas où il n'y a pas d'apport organique.



## Maîtrise des adventices

Il existe très peu, voire pas de solutions de désherbage chimique homologuées pour ce type de culture (notamment dans le cas de mélanges complexes). Aussi, il faudra privilégier des solutions alternatives pour la maîtrise des adventices.



## Place dans la rotation

Par une récolte très précoce au printemps, ce type de méteil constitue un bon précédent pour une culture de maïs ou tout type de dérobée estivale. Les méteils fourrages précoces peuvent aussi être utilisés comme couvert pour l'implantation d'une prairie qui sera semée en même temps que le méteil à l'automne.



**à voir**

*Conseils de fertilisation, désherbage et place dans la rotation détaillés p.7*

## RÉCOLTE ET VALORISATION

Pour des méteils fourrages précoces, le potentiel de rendement varie de 3-4 t MS/ha pour des récoltes très précoces à 5-6 t MS/ha pour des récoltes précoces.

## Stade de récolte

Pour la récolte des méteils précoces, on distingue :

- **Le stade « Très Précoce »**, qui se situe juste avant l'épiaison des céréales type blé ou triticales (on parle aussi de stade « gonflement »). A ce stade, les protéagineux n'ont pas commencé à fleurir, sauf le pois protéagineux (plus précoce que le pois fourrager) ou la féverole. Le rendement varie entre 3 et 5 t MS/ha et la valeur protéique du mélange est à son maximum (16 à 19 % de MAT).
- **Le stade « Précoce »**, qui correspond à l'épiaison des céréales type blé ou triticales. A ce stade, le pois fourrager et la vesce commencent à fleurir à leur tour. Le rendement varie entre 4 et 6 t MS/ha, mais la valeur protéique du mélange diminue rapidement, et ce d'autant plus que la part de céréales dans le mélange est importante (12 à 15 % de MAT).



Pour les mélanges à majorité de céréales, il faudra privilégier une récolte au stade très précoce si on souhaite préserver la valeur protéique du fourrage récolté. Pour les mélanges à dominante de légumineuses, la valeur protéique du mélange récolté étant supérieure, on pourra opter pour l'un ou l'autre des deux stades de récolte selon l'objectif de rendement visé.

## Repères des stades de récolte des différentes espèces

Espèces	Triticale	Avoine	Pois fourrager	Pois protéagineux	Vesce	Féverole
<b>Stade très précoce</b>	Fin montaison	Montaison	Avant floraison	Début floraison	Avant floraison	Début floraison
<b>Stade précoce</b>	Epiaison	Gonflement	Tout début floraison	Floraison à début formation des gousses	Floraison	Floraison à fin floraison

Source Chambre d'Agriculture Centre-Val de Loire

### Techniques de récolte

Le méteil précoce peut être ensilé ou enrubanné.

#### • Les ensilages

Par sa faible teneur en matière sèche, le méteil précoce doit être ressuyé ou préfané avant la récolte en ensilage avec pick-up. La fauche sera faite avec une faucheuse conditionneuse, avec le conditionneur ouvert au maximum pour réaliser des andains les plus aérés possible. Il faut prévoir au moins 24 à 36 heures de ressuyage pour un objectif de récolte à 30% de MS.



Le réglage de l'ensileuse devra permettre d'obtenir des brins courts (2 cm) afin de faciliter le tassage (conservation) et favoriser l'ingestion du fourrage.

Compte tenu de la teneur en MAT élevée de ce type de fourrage, l'emploi d'un conservateur peut s'avérer nécessaire si la récolte se fait dans des conditions trop humides.

#### • Les enrubannages

Ce type de récolte est peu adapté pour des méteils précoces, car pour obtenir une teneur en MS supérieure à 50%, il sera souvent nécessaire de déplacer les andains pendant la phase de séchage (par exemple avec un andaineur ou un fanage à vitesse de rotation lente pour limiter les pertes au champ).



Il convient d'être attentif et vigilant à la hauteur de coupe pour éviter d'incorporer de la terre.

L'utilisation de couteaux sur la presse est fortement conseillée pour favoriser la conservation et l'ingestion par les animaux.

## Valeurs alimentaires



### Repères de valeurs alimentaires pour les méteils fourrages précoces

Type de mélange	Mélange à majorité céréales		Mélange à dominante légumineuses	
	Récolte très précoce (CA 63)	Récolte précoce (CA 63)	Récolte très précoce (CA Centre)	Récolte précoce (CA Centre)
<b>MS (%)</b>	16.6	18.0	15.6	14.9
<b>MAT (g/kg MS)</b>	173	137	202	161
<b>UFL/kg MS</b>	0.86	0.78	0.95	0.83

Source Chambres d'agriculture du Puy-de-Dôme et du Centre-Val de Loire

### Repères de valeurs alimentaires pour les méteils fourrages précoces

Type de mélange	Mélange à majorité céréales	Mélange à dominante légumineuses (> 30%)
<b>Stade de récolte</b>	Récolte précoce	Récolte précoce
<b>MS (%)</b>	33.0	28.0
<b>MAT (g/kg MS)</b>	109	118
<b>UFL/kg MS</b>	0.83	0.79

Source Chambre d'agriculture de la Loire



**à voir**

Pour bien appréhender la valeur nutritive des méteils fourrages précoces, voir p.35



## ATOUTS ET LIMITES DES MÉTEILS FOURRAGES PRÉCOCES

 Atouts	 Limites
<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilité d'implantation</li><li>• Valeur alimentaire élevée</li><li>• Effet précédent (enrichissement en azote, moins gourmand en eau qu'un ray-grass)</li><li>• Economie d'intrants (moins d'azote et pas de produits « phytos »)</li><li>• Reprise de la culture suivante plus facile que derrière un ray-grass (densité racinaire de l'avoine plus importante)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coût des semences (si mélange riche en légumineuses)</li><li>• Fourrage riche en eau (ressuyage nécessaire) et riche en MAT (utilisation de conservateur si récolte &lt; 30% MS)</li><li>• Diminution rapide de la valeur alimentaire si récolte tardive</li><li>• Teneur MAT faible sans apport de fertilisation (par ex. en AB)</li><li>• Point de vigilance : choix de la culture suivante</li></ul>

## MÉTEIL FOURRAGE PRÉCOCE, DES AGRICULTEURS TÉMOIGNENT

**“** **Gérald Chautard**  
**Éleveur « bovin lait » à Arlanc (63)**  
**Dans la plaine d'Ambert (600 m)**

« Depuis 2015-2016, j'ai choisi d'implanter régulièrement une dizaine d'hectares de méteil chaque année entre deux maïs ou entre une céréale et un maïs. Je récolte très tôt au printemps, avant que la céréale épie, en ensilage avec une auto-chargeuse. Dans le silo, j'alterne les remorques de méteil et de prairie pour avoir un ensilage homogène et très appétent. Je sème environ 100 kg/ha de blé + triticales avec 50 kg de pois fourrager + vesce.



Le méteil me permet d'assurer une bonne récolte de fourrage au printemps, en complément de mes prairies. J'économise la moitié d'azote par rapport à un ray-grass seul et je constate que la terre se travaille mieux pour implanter les maïs qui suivent, avec aussi moins de problèmes de désherbage dans le maïs. Pour moi, l'important c'est de récolter le méteil tôt, même s'il n'y a pas trop de volume. »



# LES MÉTEILS FOURRAGES TARDIFS : DU STOCK AVANT TOUT !

## DESCRIPTION

Il s'agit d'un mélange de céréales et de protéagineux, implanté le plus souvent à l'automne, récolté par voie humide en fin de printemps.



**La récolte se fait à partir de la floraison de la céréale** et à ce stade apparaissent les premières gousses des protéagineux.

L'objectif principal est de **privilégier la quantité récoltée**.

Ce type de méteil **permet de sécuriser la production de fourrage** (stratégie d'évitement de la sécheresse estivale).

## CONDUITE DE LA CULTURE

### ▲ Semis

Pour éviter d'avoir des protéagineux trop développés en hiver, la période optimale de semis se situe fin septembre / début octobre pour les zones d'altitude (> 700 m) et jusqu'à fin novembre en plaine.



**à voir**

*Conseils de semis  
détaillés p. 5*

### ▲ Composition des mélanges

Dans tous les cas, il est primordial de choisir **l'espèce puis la variété résistantes aux maladies de céréales à paille haute** pour favoriser le rendement du fourrage. Les mélanges doivent être raisonnés en fonction de l'altitude (situation gélive ou non) en gardant l'objectif de produire un volume de fourrage important :

- Au-delà de 900 m éviter l'avoine, choisir des vesces communes résistantes au froid, intégrer la vesce velue. Les pois fourragers résistent plutôt bien au froid.
- En zone basse on pourra se permettre des mélanges beaucoup plus diversifiés (triticale, avoine, pois fourrager, vesce commune ...).

### Exemples de composition de méteils fourrages tardifs

Type de mélange	Espèces	Densité de semis (grains/m2)	Doses de semis (kg/ha)	Coût moyen du mélange (1) (euros/ha)
<b>Mélange d'hiver</b> - <b>situation peu gélive</b>	Triticale	180-200	80	180
	Avoine	150	45	
	Pois fourrager	15-20	30	
	Vesces commune	30-35	20	
	Triticale	220 à 300	90 à 130	125 à 150
	Pois fourrager	20 à 35	20 à 40	
	Triticale	180	80	285 à 305
Pois fourrager	20	25 à 40		
Fèverole	20	100		
<b>Mélange d'hiver</b> - <b>type montagne</b>	Triticale	220	100	185
	Seigle	70	25	
	Vesce velue	45	15	
	Pois fourrager	16	30	

Source guide technique des mélanges fourragers – AFPP 2019 et PEP Bovin lait

(1) Source TRAACE conjoncture 2021



**à voir**

*Caractéristiques détaillées des espèces p.9*

### Fertilisation

Comme pour un méteil précoce, un apport organique permet de couvrir les besoins en fumure de fond (PK) de la culture.

Pour des méteils déjà bien développés en sortie d'hiver l'apport d'azote complémentaire sera limité (30 unités d'azote/ha). Une quantité d'azote trop importante peut entraîner une verse de la culture au mois de juin. Il conviendra donc d'être prudent sur les quantités épandues.

Pour des méteils peu développés en sortie d'hiver, on peut relever cette dose pour atteindre l'apport total de 50 unités d'azote/ha.

D'une manière générale, les apports d'azote importants favorisent le développement des céréales au détriment des légumineuses.



## Maîtrise des adventices

Il existe très peu, voire pas de solutions de désherbage chimique homologuées pour ce type de cultures. Aussi, il faudra privilégier des solutions alternatives pour la maîtrise des adventices (faux-semis, désherbage mécanique).

## Place dans la rotation

Le méteil tardif permet d'envisager une culture en dérobée d'été type sorgho, moha, millet en fonction des conditions climatiques. En zone de montagne, il permet d'implanter à sa suite une prairie dans de bonnes conditions.



à voir

*Conseils de fertilisation, désherbage et place dans la rotation détaillés p.7*

## RÉCOLTE ET VALORISATION

Pour des méteils fourrages tardifs, le potentiel de rendement varie de 6-7 t MS/ha en sol superficiel (potentiel 40 q/ha en triticales) à 10 t MS/ha en sol profond (potentiel 65 q/ha en triticales).

## Stade de récolte

Pour déterminer la date de récolte, observer le stade de la céréale dominante :

- En conditions normales de cultures, ce stade est atteint au stade laiteux du grain de la céréale. La paille commence tout juste à jaunir.
- En conditions chaudes et séchantes, il est atteint dès la floraison. La surveillance journalière est quasi nécessaire.



## Techniques de récolte

### • Les ensilages

Il est préférable de récolter le méteil en coupe directe pour limiter le dessèchement du fourrage, avec par exemple un bec Kemper. L'ensilage en coupe directe limite aussi les pertes en grains des légumineuses (gousses de protéagineux, morceaux d'épis des céréales) et permet de récolter un fourrage très dense sans problème.



Dans le cas des ensilages préfanés avec

pick-up, l'essentiel est de limiter le temps entre la fauche et la récolte.

Si la fauche est faite avec une faucheuse-conditionneuse, le conditionneur doit être ouvert au maximum.

Le réglage de l'ensileuse devra permettre d'obtenir des brins courts (2 cm) afin de faciliter le tassage (conservation) et favoriser l'ingestion du fourrage.

Compte tenu du taux élevé en matière sèche, il faut être vigilant à la confection du silo. Les meilleures conditions de conservation sont obtenues avec :

- un taux de MS à 30-35 %,
- un bon tassage,
- une fermeture hermétique du silo.

Le bon dimensionnement du front d'attaque doit permettre une vitesse d'avancement d'au moins 15 cm en hiver et 25 cm en été.

### • Les enrubannages

L'utilisation de couteaux sur la presse est **indispensable** pour favoriser la conservation et l'ingestion par les animaux.

Le délai entre la fauche et l'enrubannage ne devrait pas excéder une journée pour atteindre 60 % de MS maximum.

Une attention doit être apportée à l'intégrité du film plastique. L'application de 6 à 8 couches semble nécessaire bien que le principal risque de perforation provienne de la dépose de la balle sur les chaumes de céréales au champ.

Le recours à l'enrubannage en continu ou en balles individuelles filmées sur le site de stockage réduit considérablement ce risque.

Compte tenu de la récolte tardive et de la présence de grains, pour se prémunir des rongeurs il faut le distribuer en priorité.



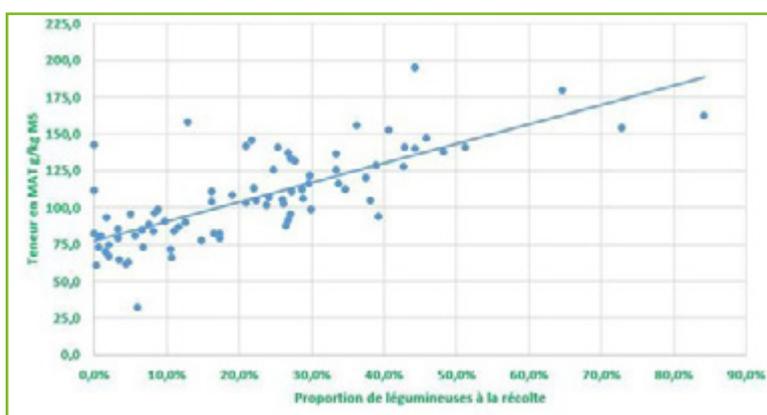
## Valeurs alimentaires



Au-delà de l'épiaison, la valeur nutritive des graminées a tendance à diminuer fortement. Or, les méteils se composent le plus souvent d'une proportion importante de céréales (triticale notamment) : ils n'échappent donc pas à cette règle.

Par rapport à une récolte à un stade précoce, la digestibilité et la teneur en MAT diminuent fortement pour des méteils tardifs. Un des moyens de contenir cette situation est de favoriser la présence de légumineuses dans le mélange final. Nos observations sur 90 parcelles (PEP Bovins Lait) montrent la relation entre présence de légumineuses à la récolte et teneur en MAT : il est nécessaire d'avoir 25 à 30% de légumineuses dans le mélange pour dépasser 11% de MAT.

### Relation entre proportion de légumineuses et teneur en MAT



Source : PEP Bovins Lait

Les tests conduits par l'INRAE en stations expérimentales vont dans le même sens : MAT et digestibilité augmentent avec la part de légumineuses, alors que les fibres peu digestibles (NDF) diminuent (Maxin et al 2016, 2017). Une de leurs recommandations consiste à raisonner les semis pour que les graines de légumineuses représentent de l'ordre de 20% du nombre de graines semées.



à voir

Pour bien appréhender la valeur nutritive des méteils fourrages précoces, voir p. 35

### Repères de valeurs alimentaires pour les méteils fourrages tardifs

Type de mélange	Mélange à dominante légumineuses (> 30%)		
	Moyenne	Les meilleures valeurs	Les moins bonnes valeurs
Date de récolte	14/06	06/06	25/06
Rendement (t MS/ha)	10 (de 7 à 14)	/	
MAT (g/kg MS)	67	78	56
UFL/kg MS	0.78	0.76	0.79

Source Chambre d'agriculture de la Loire



## ATOUTS ET LIMITES DES MÉTEILS FOURRAGES TARDIFS

 Atouts	 Limites
<ul style="list-style-type: none"><li>• Culture à fort rendement</li><li>• Coût de production faible et diminution du coût des rations</li><li>• Appétence et valeur de la paille (génisses)</li><li>• Economie d'intrants (moins d'azote et pas de produits « phytos »)</li><li>• Structure des sols</li><li>• Autonomie protéique et fourragère</li><li>• Complémentarité espèces – couverture sol</li><li>• Bonne tête de rotation</li><li>• Epuise moins les sols que le RGI</li><li>• Reconstitution de stock après une année de sécheresse</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vigilance sur la conservation des ensilages</li><li>• Réserver aux animaux à besoins modérés à faibles</li><li>• Valeur énergétique un peu faible</li><li>• Conservation délicate (si récolte trop sèche)</li><li>• Coût des semences en mélange tout fait</li><li>• Maladies fongiques</li><li>• Homogénéité du grain</li><li>• Récolte délicate (stade, MS élevée)</li><li>• Plus de risque pour l'implantation de la dérobée qui suit</li></ul>

## MÉTEIL FOURRAGE TARDIF, DES AGRICULTEURS TÉMOIGNENT

### “ GAEC de Chazelles Éleveur « bovin lait » à Essertines en Châtelneuf (42) dans les Monts du Forez (700 m)



« Le GAEC de Chazelles est situé dans les Monts du Forez à une altitude de 700 m. Trois associés élèvent un troupeau de 80 vaches laitières de race Montbéliarde et la suite. 586 000 litres de lait sont vendus à une coopérative. La surface de l'exploitation est de 130 ha. En raison de stocks fourragers limités, l'objectif était d'obtenir un fourrage en quantité, équilibré en valeur alimentaire et appétent, destiné en priorité aux génisses. Le début de la culture remonte à 2005 avec un

mélange uniquement céréalier, ensilé au stade laiteux – pâteux autour du 25/06. Sur proposition d'un conseiller agricole, il a été décidé d'ajouter du pois dans le mélange et d'avancer la date de la récolte. Depuis 5 ans, le méteil est aussi distribué aux vaches en production, en complément du maïs en période de pâturage.

Entre 2 et 4 hectares de méteil tardif sont semés en direct, soit à la suite d'anciennes prairies sur des parcelles à faible potentiel, soit avant un maïs irrigué. En 8 ans le mélange semé a évolué par souci de coût et de simplicité. En 2022, le mélange était composé de 150 kg/ha de triticale (semence fermière) et de 50 kg/ha de pois fourrager.

Le semis est réalisé autour du 15 octobre, en même temps que les autres céréales. 15 à 20 m<sup>3</sup>/ha de lisier sont épandus avant le semis et un autre apport est réalisé en sortie d'hiver. La date de récolte se situe la première décade de juin au stade début floraison du pois, en même temps que la deuxième coupe sur les prairies. Le méteil est fauché à la conditionneuse, les andains sont groupés par deux, le fourrage est laissé une journée sur place et ensilé le lendemain sans ajout de conservateur.

Selon les années, le rendement se situe entre 7 et 12 tonnes de matière sèche par hectare avec les valeurs alimentaires suivantes : entre 0.7 et 0.8 UFL, 10 à 12% de MAT, 24 à 30% de cellulose brute et une digestibilité de 53 à 68%. Ces dernières années le département a été fortement impacté par des sécheresses de printemps, limitant ainsi le potentiel de la culture.

Les éleveurs souhaitent maintenir cette culture, ils ne peuvent pas augmenter la surface pour des raisons d'assolement. 12 ha de céréales pures sont présents sur l'exploitation, une partie pourrait être transformée en méteil grain afin d'améliorer l'autonomie protéique de l'exploitation. »



# LES MÉTEILS GRAINS : UN CONCENTRÉ FERMIER RICHE EN PROTÉINES

## DESCRIPTION

Il s'agit d'un mélange de céréales et de protéagineux, implanté le plus souvent à l'automne, récolté en grains en été.

Les objectifs de conduite de ces méteils sont les suivants :

- Améliorer son autonomie alimentaire (en protéine).
- Avoir une culture à double fin (récolte prévue en grains qui peut être remplacée par un ensilage en cas de besoin).
- Diversifier les cultures dans la rotation (effet précédent).
- Bénéficier d'une compétition intéressante vis-à-vis des adventices notamment celles de printemps une fois le couvert bien installé.
- Faire une économie d'intrants (engrais azotés, produits phytosanitaires).
- Protéger les captages : moins d'engrais azotés et pas de traitement phytosanitaire.
- Réduire le développement des maladies en diversifiant les espèces.



## CONDUITE DE LA CULTURE

### ▲ Semis

Pour **récolter en grains**, préférer un mélange avec une majorité de céréales et des espèces à maturité comparable. Limiter la densité en légumineuses volubiles (pois fourrager et vesce) entre 20 et 30 grains/m<sup>2</sup> pour diminuer le risque de verse.

Pour un semis d'automne, pour les zones < à 800 m d'altitude, la féverole, qui est aussi un tuteur, peut venir compléter le nombre de graines (15 à 20 grains/m<sup>2</sup>). L'objectif est d'avoir au maximum 300 grains/m<sup>2</sup> (céréale + protéagineux).



à voir

*Conseils de semis détaillés p. 5*

### ▲ Composition des mélanges

Choisir des espèces dont la précocité est comparable et assurant des fonctions complémentaires : pouvoir couvrant, tuteur (résistance à la verse), quantité, qualité. Si la céréale implantée est de l'orge pour une récolte précoce, choisir l'association avec le pois protéagineux. Dans le cas du triticale, retenir du pois fourrager pour une moisson plus tardive (de l'ordre de trois semaines).

• **Points de vigilance pour une récolte en grains :**

- La présence **d'avoine** dans un mélange de grains pénalise la valeur nutritive (UF et PDI). Ne pas dépasser 30 grains/m<sup>2</sup> d'avoine au semis pour contrôler son agressivité.
- **L'épeautre** pénalise la valeur énergétique. Stockage volumineux : plus ou moins 400 kg/m<sup>3</sup> (soit le double du blé).
- Éviter la **vesce** pour la maturité étalée des gousses. **À proscrire : la vesce velue** pour une récolte en grains à cause de sa toxicité possible sur les animaux qui la consomment (toxicité prouvée par l'AVEM<sup>1</sup> dans son expérimentation sur ovins lait).
- Le **blé** et **l'orge** ont un rôle de tuteur limité. Ils sont plus sensibles à l'acidité du sol que le triticale.
- Éviter l'utilisation de la **féverole** en altitude pour un semis d'automne (faible résistance au gel).

 **à voir**  
*Caractéristiques détaillées des espèces p.9*

(1) AVEM : Association Vétérinaires Eleveurs du MILLAVOIS - CAP DU CRES 12 100 MILLAU

**Exemples de composition de méteils fourrages tardifs**

Type de mélange	Doses de semis céréales (kg/ha)	Dose de semis légumineuses (kg/ha)	Remarques
<b>Mélange simple</b>	Orge : 120	Pois protéagineux 60 à 80	/
	Triticale : 150	Pois fourrager 30 à 35	Ajout de féverole en fonction du contexte
<b>Mélange complexe</b>	Triticale : 50 Avoine : 30 Blé : 20	Pois fourrager : 15 Vesce commune : 8 Féverole : 80	Mélange de 280 grains/m <sup>2</sup> dont 23 lég. volubiles et 18 lég. tutrices

 **Fertilisation**

Comme pour les méteils fourrages, un apport organique modéré à l'implantation permet à lui seul de couvrir les besoins en fumure de fon (PK) de la culture.

Pour éviter les risques de verse en fin de cycle, l'apport total d'azote (organique + minéral) sera limité à 50 unités/ha.



## Maîtrise des adventices

Etant donné la durée du cycle de cette culture et les faibles possibilités de désherbage, il sera d'autant plus important d'avoir des parcelles propres au départ pour éviter l'envahissement par les adventices.



à voir

*Conseils de fertilisation, désherbage et place dans la rotation détaillés p.7*

## RÉCOLTE ET VALORISATION

### Stade de récolte

Pour la moisson, c'est la légumineuse dominante du mélange qui déclenche le moment de récolte. Les céréales qui sont plus précoces peuvent « attendre » quelques jours sans perte de grains.



### Technique de récolte

La récolte du méteil en sec oblige à disposer des équipements nécessaires pour stocker et valoriser la récolte à la ferme, contrairement à une céréale qui peut être livrée et reprise ensuite.

Pour le stockage, comme pour une céréale pure, le taux d'humidité du grain récolté doit être inférieur à 15% pour assurer une bonne conservation.



## ▲ Valeurs alimentaires



Idéalement faire une analyse du mélange récolté avant son utilisation pour connaître sa valeur alimentaire (la valeur MAT est fonction de la proportion en protéagineux). Une analyse chimique est conseillée pour un mélange de grains ou sur un échantillon de chaque espèce triée.

D'une manière générale, plus le méteil sera riche en légumineuses et récolté tôt, plus sa valeur alimentaire sera élevée.

Les proportions de céréales et légumineuses pouvant être très hétérogènes d'une parcelle à l'autre, il est conseillé de ne pas tout mettre dans la même cellule. De même, on évitera de mélanger les céréales pures et les méteils.

Pour une bonne valorisation, prévoir un broyage grossier ou l'utilisation d'un aplatisseur quelle que soit l'espèce animale.

L'intérêt des légumineuses est l'apport de protéines. Toutefois, la présence du pois dans des rations déjà riches en amidon (céréales, maïs, ...) appelle à la vigilance (risque d'acidose). L'azote du pois étant très fermentescible, il est recommandé de limiter la distribution du pois à 3 kg maximum par vache et par jour, et 400 g pour les ovins.

### Repères de valeurs alimentaires pour le méteil grain

Type de mélange	Rdt (q/ha)	Humidité (%)	MAT (g/kg MS)	CB (%)	UFL/kg MS	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/kg MS)
<b>Triticale pur</b>	64.0	11,7	97	23,2	1,16	61	107
<b>Méteil (1)</b>	44.3	11,4	169	54,9	1,14	106	113

Source Chambre d'agriculture du Cantal - 2014

(1) triticale 51 %, pois 36 %, vesce 13 % (grains triés)

Les valeurs sont calculées en fonction de la proportion des espèces triées dans le mélange et des analyses faites séparément sur les espèces pures

### Repères de valeurs alimentaires pour le méteil grain

Type de mélange	Mélange à majorité céréales	Mélange à dominante légumineuses (> 30%)
<b>MAT (g/kg MS)</b>	144	155
<b>UFL/kg MS</b>	1.01	1.02



Source Chambre d'agriculture de la Loire



## ATOUTS ET LIMITES DES MÉTEILS GRAINS

 Atouts	 Limites
<ul style="list-style-type: none"><li>• Economie d'intrants</li><li>• Aliment complet (MAT, UF)</li><li>• Culture à double fin (grains ou ensilage en fonction des besoins)</li><li>• Effet précédent (enrichissement en azote)</li><li>• Facilité de reprise du sol pour la culture suivante</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coût des semences (légumineuses)</li><li>• Vigilance au semis (tri des graines dans le semoir)</li><li>• Récolte délicate (réglage de la moissonneuse)</li><li>• Valeurs du mélange hétérogènes selon l'année</li></ul>

## MÉTEIL GRAIN, DES AGRICULTEURS TÉMOIGNENT

### “ GAEC des Genévriers – F. Terrisse Éleveur « bovin lait bio » à Rageade (15) dans les Monts du Cantal (1000 m)

« Nous avons un assolement qui fait une grande place aux légumineuses, aussi bien dans les prairies nouvellement implantées que dans les céréales récoltées en grains ou enrubannées. Cela fait maintenant 4 ans que nous réalisons chaque année du méteil grains sur 7 hectares environ. La culture arrive derrière une céréale pure. Après la moisson de la céréale, le méteil, qui sera récolté en grains, est semé après un travail simplifié du sol : apport de 30 T de fumier/ha, passage du cultivateur suivi du combiné de semis (semoir + herse rotative) et passage du rouleau après le semis. Le semis se fait entre le 15 septembre et le 15 octobre avec 120 kg/ha de triticales (semence de ferme) et 25 kg/ha de pois fourrager (variété Assas ou Arkta) préalablement mélangés à la bétonnière. Ensuite, il n'y a plus d'intervention jusqu'à la récolte.

La moisson est fonction de la maturité du pois même s'il peut rester quelques jours à la céréale pour arriver pleinement à maturité. La conservation en boudin du grain broyé permet de gérer ce décalage de maturité. Le rendement (40 - 45 q/ha) est variable selon l'année. A 1000 mètres d'altitude, les gelées tardives au printemps peuvent fortement impacter le pois.



Selon les valeurs des analyses, cet aliment est ensuite donné aux génisses ou aux vaches laitières. Selon le niveau de production des vaches, les quantités utilisées peuvent aller jusqu'à 6 kg/VL/jour, distribués en 2 fois. »

Les conseils de l'agriculteur :

- rester sur un mélange simple pour une récolte en grains pour éviter des décalages de maturité trop importants entre espèces à la récolte
- choisir une variété précoce en triticales
- récolter à un taux d'humidité du grain inférieur à 18 % pour une conservation broyée en boudin.

Les « plus » : culture couvrante et peu exigeante, aliment complet riche en protéines  
Les « moins » : pois sensible aux gelées précoces d'automne ou tardives de printemps ; la moisson peut être délicate. »

# QUE COÛTE UN MÉTEIL ?

**Pour estimer le coût des méteils, nous avons retenu les hypothèses suivantes :**

- 3 types de mélanges
  - méteil précoce = 120 kg/ha triticale + 60 kg/ha pois-vesce
  - méteil tardif = 80 kg/ha triticale + 40 kg/ha avoine + 50 kg/ha pois-vesce
  - méteil grain = 150 kg/ha triticale + 30 kg/ha pois fourrager
- 3 types d'itinéraires d'implantation
  - avec labour (labour + semis combiné herse rotative + roulage)
  - simplifié (déchaumage cover-crop + semis combiné herse rotative + roulage)
  - direct (semis direct seul)
- La fertilisation est assurée par un épandage de fumier à l'implantation + un complément de 40 unités d'azote/ha pour le méteil précoce, 30 unités d'azote/ha pour le méteil tardif et 50 unités d'azote/ha pour le méteil grain, apporté en fin d'hiver.
- Pas de désherbage.
- La récolte est réalisée en ensilage ressuyé (fauche + ensilage avec pick-up) pour les méteils fourrages, et en moisson pour les méteils grains.

→ **Voir le tableau page suivante**

## COMPARAISON DES COÛTS, DE L'IMPLANTATION À LA RÉCOLTE

- Par comparaison au semis classique avec labour, le semis simplifié permet de réduire le coût total de 6% et le semis direct de 14%.
- A la tonne de Matière Sèche récoltée, les méteils fourrages tardifs coûtent moins chers que les précoces (67 € en moyenne).
- Au kg de MAT récolté, ce sont les méteils grains qui reviennent le moins cher.
- Pour que les méteils précoces soient économiquement intéressants il faut viser une récolte très précoce, avec un taux de MAT supérieur à 15%.



## COMPARAISON DES COÛTS, DE L'IMPLANTATION À LA RÉCOLTE

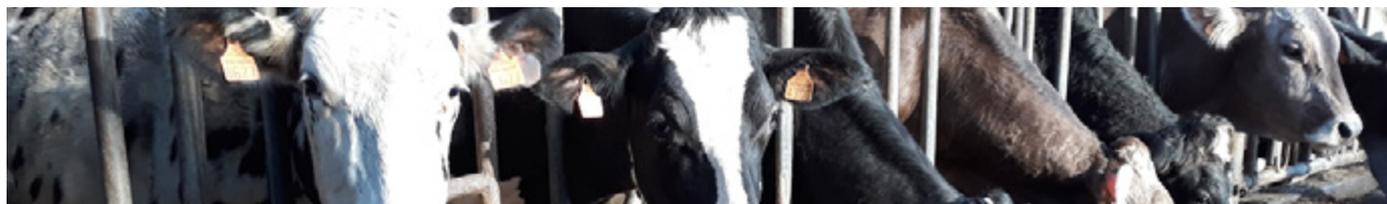
	Méteil fourrage précoce	Méteil fourrage tardif	Méteil grain
<b>IMPLANTATION</b>			
<b>Avec labour</b>	134 €/ha	134 €/ha	134 €/ha
<b>Travail Simplifié</b>	103 €/ha	103 €/ha	103 €/ha
<b>Semis direct</b>	63 €/ha	63 €/ha	63 €/ha
<b>INTRANTS</b>			
<b>Ferti. N + semences</b>	209 €/ha	221 €/ha	228 €/ha
<b>RÉCOLTE</b>			
<b>Ensilage ou moisson</b>	182 €/ha	182 €/ha	87 €/ha
<b>COÛT TOTAL / HA</b>			
<b>Avec labour</b>	544 €/ha	525 €/ha	449 €/ha
<b>Travail Simplifié</b>	513 €/ha	494 €/ha	418 €/ha
<b>Semis direct</b>	473 €/ha	454 €/ha	378 €/ha
<b>COÛT par TONNE DE MS ou par QUINTAL</b>			
<b>Rendement / ha</b>	4 à 6 t MS/ha	6 à 10 t MS/ha	40 à 55 q/ha
<b>Avec labour</b>	90 à 136 €/t MS	53 à 88 €/t MS	8,2 à 11,2 €/quintal
<b>Travail Simplifié</b>	85 à 128 €/t MS	49 à 82 €/t MS	7,6 à 10,4 €/quintal
<b>Semis direct</b>	79 à 118 €/t MS	45 à 76 €/t MS	6,9 à 9,4 €/quintal
<b>COÛT par kg de MAT</b>			
<b>Teneur moyenne MAT</b>	15,0 %	10,5 %	16,0 %
<b>Avec labour</b>	0,60 à 0,90 €/kg MAT	0,50 à 0,83 €/kg MAT	0,51 à 0,70 €/kg MAT
<b>Travail Simplifié</b>	0,57 à 0,85 €/kg MAT	0,47 à 0,78 €/kg MAT	0,47 à 0,65 €/kg MAT
<b>Semis direct</b>	0,52 à 0,79 €/kg MAT	0,43 à 0,72 €/kg MAT	0,42 à 0,57 €/kg MAT

Les valeurs de ce tableau sont issues des essais réalisés en Région Auvergne-Rhône-Alpes

Source coûts mécanisation : Barème APCA-Chambres d'Agriculture France 2020, hors main d'œuvre

Source coûts intrants : TRAACE conjoncture 2021

# COMMENT APPROCHER LA VALEUR ALIMENTAIRE D'UN MÉTEIL FOURRAGE ?



## Calculer la valeur alimentaire d'un méteil n'est pas chose facile !

Si l'analyse de la composition du méteil (teneur en matière sèche, cellulose brute, matière minérale ou matière azotée) se fait facilement, le calcul de sa valeur alimentaire (dMO, UF, PDI, UE) est plus complexe.

Cela s'explique par la très grande diversité de mélanges possibles (avec plus ou moins de protéagineux, des stades plus ou moins précoces...).

Cela s'explique aussi par le manque de données "in vivo" sur la digestibilité des méteils (dMO) et leur ingestibilité.

**Pour autant, en respectant un minimum de règles, il est possible d'approcher la valeur alimentaire d'un méteil.**

## POUR DES MÉTEILS RÉCOLTÉS À UN STADE PRÉCOCE

Avant la formation des grains de céréale ou de protéagineux, il n'y a pas d'amidon dans le mélange.

La végétation ressemble à une association "graminées-légumineuses". Les laboratoires utilisent alors les équations classiques de INRAE proposées pour ce type de mélange.

En revanche, pour un bon calcul, **il est essentiel de renseigner la proportion de protéagineux présents dans le mélange.**



## ➤ L'échantillon peut être réalisé en vert (à la récolte), avec un prélèvement

### • Au champ

Prélever à plusieurs endroits avec une cisaille, ou sur les andains juste après la fauche. Mettre l'échantillon dans un sachet plastique, étiqueter et congeler avant envoi au laboratoire.

Pour estimer la proportion de protéagineux, on pourra prélever un 2ème échantillon, sur lequel on fera un tri et une pesée séparée des céréales et des protéagineux (1).



### • À la confection du silo (2)

Prélever des poignées d'ensilage dans plusieurs remorques et mettre dans un sachet plastique, dans une glacière.

Attention, la dessiccation prématurée de l'échantillon a un effet sur sa composition.

Ne pas oublier que, même dans ce cas, il faut fournir une "estimation" de la proportion de protéagineux dans le mélange envoyé au laboratoire pour analyse.

(1) pour une meilleure précision (par exemple pour une expérimentation), il est préférable de trier les composants du mélange en vert, puis de les sécher séparément et faire une pesée en sec pour estimer la proportion exacte de protéagineux.

(2) pour une récolte en enrubannage, l'échantillon sera prélevé sur plusieurs andains avant pressage.

## ➤ L'échantillon peut aussi être réalisé à l'ouverture du silo (ou des balles enrubannées)

Prélever à plusieurs endroits sur le front du silo ou dans plusieurs balles un échantillon qui sera congelé avant envoi au laboratoire.

Comme pour l'échantillon prélevé en vert, il est essentiel de renseigner la proportion de protéagineux du mélange (même approximative).



## POUR DES MÉTEILS RÉCOLTÉS À UN STADE TARDIF

Dans ce cas, du fait de la présence de graines de céréales et de protéagineux, il est fortement conseillé de doser la teneur en amidon du méteil.

Le protocole de prélèvement sera le même que pour les méteils précoces, avec, là aussi, la nécessité de bien renseigner la proportion de protéagineux du mélange.

## QUELLE MÉTHODE D'ANALYSE ?

Quel que soit le type de méteil analysé, l'idéal sera de privilégier une analyse par méthode chimique (même si son coût est plus élevé).

Si malgré tout vous optez pour une analyse par méthode "Infra-rouge", assurez-vous au préalable que le laboratoire utilise bien un étalonnage et des équations de calibration spécifiques aux méteils.

Enfin, dans la mesure du possible, il est important de compléter l'analyse classique du méteil par celle de la "digestibilité pepsine-cellulase", qui permet d'obtenir des valeurs plus fiables pour la dMO.

Dans le cas d'un ensilage très humide, il est conseillé de compléter l'analyse de la valeur alimentaire par une analyse de la qualité de conservation (pH, azote NH<sub>3</sub>, azote soluble) afin de conforter la valeur protéique du fourrage distribué.



# LES AUTRES UTILISATIONS POSSIBLES POUR LES MÉTEILS

Au-delà des itinéraires décrits précédemment, la culture du méteil peut être aussi déclinée dans différentes situations. Certaines sont en cours de test et sont présentées ci-dessous.

## UTILISER UN MÉTEIL D'AUTOMNE COMME COUVERT POUR FAIRE UN SEMIS DE PRAIRIE

Dans nos départements, les prairies sont traditionnellement implantées en fin d'été après une céréale à paille ou un maïs ensilage récolté tôt, ou en début de printemps. Elles peuvent être implantées en sol nu ou sous couvert d'une céréale d'automne ou de printemps.

Mais les aléas climatiques de plus en plus importants (sécheresse de printemps ou sécheresse estivale qui se prolonge jusqu'à fin septembre) rendent de plus en plus délicate la

réussite de ces implantations.

Face à ce constat, l'implantation tardive de prairie à l'automne en même temps qu'un couvert de méteil a été étudiée au début des années 2010 (notamment à la Ferme Expérimentale de Thorigné d'Anjou) avec des résultats très encourageants.

Ces dernières années plusieurs tests ont été réalisés dans notre région, aussi bien en plaine que sur des secteurs d'altitude, avec, là aussi des résultats satisfaisants.



## ▲ Méteil fourrage précoce, semé à l'automne avec une prairie semée en même temps et récolte du méteil au printemps

Dans cette technique, la prairie et le méteil sont semés à la même date. Sur les secteurs d'altitude (600 à 800 m), le semis sera réalisé fin septembre, début octobre. En plaine, il est possible de semer jusqu'à mi-octobre. Le semis sera le plus souvent réalisé en deux passages (le méteil en ligne à 2-3 cm de profondeur, puis la prairie en surface à la volée). Il est possible de le faire en un seul passage si un semoir avec deux trémies distinctes est disponible. Rouler après le semis.

Pour le méteil, les doses de semis sont les mêmes que celles préconisées pour un méteil en récolte précoce (120 kg céréales + 50 à 60 kg de pois-vesce). Pour la prairie, la dose sera également la même que pour une prairie semée en sol nu.

Même si tous les mélanges prairiaux peuvent convenir à ce type de semis, on privilégiera des mélanges avec des espèces à implantation rapide (RGH, RGA ou trèfle violet), plutôt que celles à implantation lente (dactyle, fétuque, luzerne) qui risquent de ne pas être suffisamment développées pour résister au gel d'hiver.

Au printemps, le méteil sera récolté en ensilage (ou enrubannage) à un stade précoce (avant ou début épiaison de la céréale), afin qu'il ne concurrence pas trop la jeune prairie et ainsi favoriser la poursuite de son développement.

La principale limite de cette technique est le coût des semences à l'implantation, en partie compensé par la qualité et la quantité de fourrage récolté dès le printemps suivant. Cette technique sera plutôt utilisée comme solution alternative pour implanter des prairies tard à l'automne, lorsque l'on subit des conditions durablement séchantes en fin d'été, ne permettant pas une implantation classique en sol nu.



## ▲ Méteil grain, semé à l'automne avec un sursemis de prairie sous couvert au printemps

Cette technique, plus classique, sera privilégiée pour des prairies à implantation lente telles que la luzerne pure ou en association avec du dactyle ou de la fétuque. Le méteil est semé à l'automne, dans le courant du mois d'octobre, avec un dosage adapté à une récolte en grain (150 kg céréales + 25 à 30 kg maximum de pois-vesce) pour limiter la verse qui serait préjudiciable à la prairie sursemée. La prairie sera implantée au printemps, dans le méteil, idéalement avec un semoir à disque. La date de semis sera conditionnée par le stade de la céréale (idéal au stade épi 1 cm, soit entre mi-mars à mi-avril selon l'altitude). Comme il n'est pas possible de réaliser de désherbage chimique dans ce type de situation, il peut être intéressant de faire un passage de herse étrille dans le méteil avant l'apparition des vrilles du pois, trois semaines avant le sursemis de la prairie, afin d'éliminer une partie des adventices et assurer une première préparation du sol.



### Contacts :

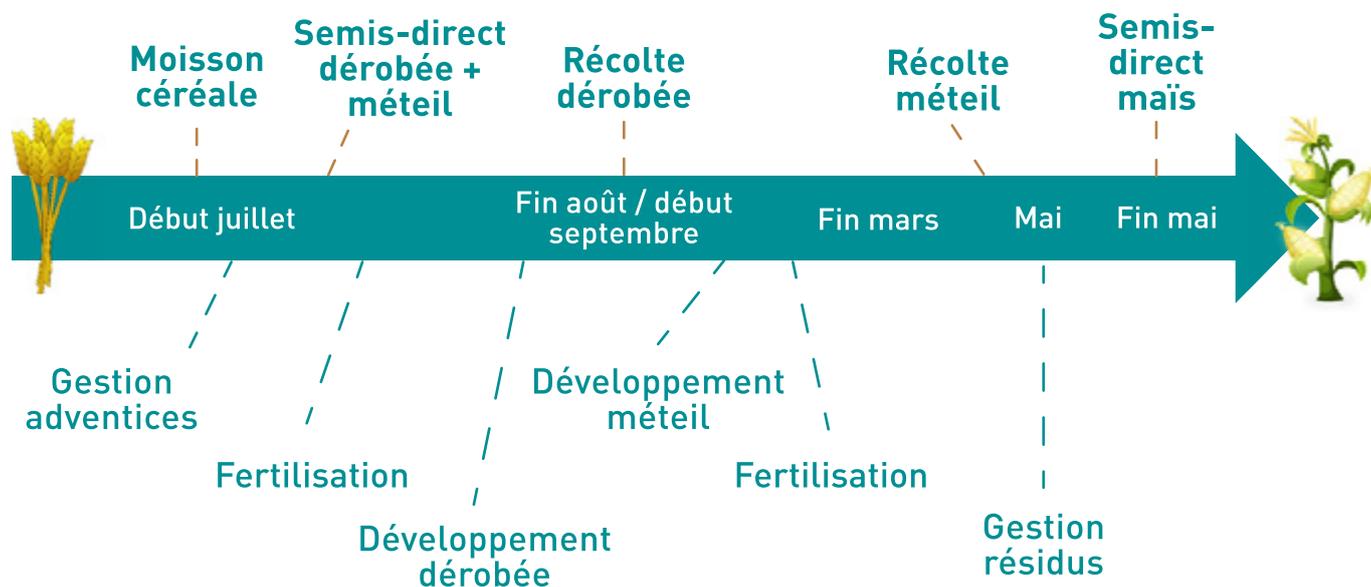
- Stéphane VIOLLEAU  
Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme
- Bernard DAUDET  
Chambre d'Agriculture de Haute-Loire

## SEMIS RELAIS D'UN MÉTEIL AVEC UNE DÉROBÉE ESTIVALE

Cette technique est mise en œuvre en interculture longue, entre une orge et un maïs par exemple, dans des itinéraires en réduction du travail du sol voire semis-direct, par des éleveurs dans les secteurs de montagne du Rhône, Monts du Beaujolais et Monts du Lyonnais.

La dérobée estivale est un mélange de sorgho fourrager (pour maximiser la biomasse), d'avoine brésilienne, de pois fourrager, de vesce velue, de vesce commune auquel sont ajoutés le tournesol et le radis chinois pour leur intérêt agronomique. En simultanément, grâce à une deuxième trémie ou en mélange, est semée une association triticale tardif + vesce velue ou Ray-Grass + trèfle incarnat qui s'implantera sous la dérobée. Cette association pourra se développer après la récolte de la dérobée à l'automne. Elle sera récoltée au printemps, avant le semis du maïs, plus ou moins précocement selon les objectifs de l'éleveur en termes de quantité et de qualité de fourrage.

## Couvert relais 1 semis = 2 récoltes



L'objectif est de maximiser la production fourragère sur l'interculture grâce à la succession de deux couverts implantés à la moisson de la céréale puis récoltés successivement à l'automne et au printemps suivant. Le semis relais permet ainsi de sécuriser l'implantation du méteil, indépendamment des conditions climatiques à l'automne, en limitant les interventions sur la parcelle et en facilitant ensuite l'implantation d'un maïs sans labour.

Quelques précautions sont nécessaires à la réussite de cette technique :

- réaliser le semis tout de suite après la moisson avec une densité diminuée pour la dérobée estivale
- bien gérer les adventices en amont du semis.
- choisir des variétés adaptées à cette technique
- la récolte suffisamment précoce de la dérobée estivale est une clé de réussite car elle permet aux associations d'accéder à la lumière dès l'automne pour se développer.



### Contact :

- Chrystel BAUDINET  
Chambre d'Agriculture du Rhône

## SURSEMER DES MÉTEILS DANS UNE PRAIRIE VIVANTE

Cette technique consiste à semer en direct des mélanges à base de méteils de ferme dans des prairies permanentes peu productives. Le semis est le plus souvent réalisé à l'automne, avec parfois l'adjonction d'espèces fourragères (ray-grass, trèfle violet ou trèfle blanc géant).

Les objectifs de ces semis directs dans une prairie déjà en place sont :

- d'implanter des cultures avec une croissance soutenue en début de printemps pour s'adapter au changement climatique.
- d'augmenter les rendements fourragers des prairies peu productives sans les détruire.
- de limiter le salissement hivernal notamment dans les luzernes, en implantant des cultures d'automne.
- de découper le feutrage racinaire des vieilles prairies et de multiplier les stolons des trèfles blancs.
- de favoriser la porosité et la vie du sol en introduisant des plantes au système racinaire puissant (seigle, vesce, trèfle violet, dactyle et fétuque élevée) qui fourniront du sucre en début de printemps aux micro-organismes du sol.
- de profiter d'un semoir agressif pour introduire des espèces prairiales comme les ray-grass, trèfles violets et trèfles blancs géants.

### Contacts :

- Vincent VIGIER
  - Marc PEILLERON
- Chambre d'agriculture du Cantal



## AUTRE UTILISATION DU MÉTEIL, DES AGRICULTEURS TÉMOIGNENT

**GAEC d'Incavanac – F. Jaulhac**  
**Eleveur « bovins lait bio »**  
**Vitrac (Cantal) – Alt. 600 m**

« Depuis 2017, je sème du méteil dans des prairies dégradées par la sécheresse, les campagnols ou qui ont du mal à produire. J'utilise 180 kg/ha d'un mélange composé de vesce commune achetée (10 kg) et de semences de ferme (triticale / pois / avoine dont la proportion varie selon l'année). Je constate un gain de production sur la première coupe récoltée en enrubannage. Naturellement, le couvert végétal en place devient plus dense avec une présence plus forte du trèfle blanc. Je répète l'opération localement tant qu'il y a des trous à combler. J'évite de semer quand les campagnols sont encore présents car ils consomment les graines de céréales.

Je sème après une pâture entre fin août et le 15 octobre selon les conditions climatiques et l'état du sol avec un semoir à socs suivi d'un passage de rouleau. Ensuite, il y a généralement un apport de 30 m<sup>3</sup>/ha de lisier dilué à l'automne suivi d'un second passage début mars (20 m<sup>3</sup>/ha).

L'enrubannage fibreux est donné en priorité aux génisses et exceptionnellement aux vaches laitières l'été lors des ruptures de pâturage.

Je sème ma luzerne sous couvert de méteil récolté en enrubannage et sursème systématiquement du méteil tous les automnes dans les luzernes installées. Le mélange composé de semences du commerce (125 kg/ha d'avoine et 25 kg/ha de vesce) permet de limiter le salissement de la luzerne et la maintient productive plus longtemps. »



A gauche, dactyle témoin de 5 ans, à droite partie sursemée en méteil de ferme à l'automne (photo avril 2019)



Même parcelle un mois plus tard, au moment de la récolte (photo mai 2019)

# ANNEXES ET RÉSULTATS D'ESSAIS



## ANNEXE 1.1 = RÉSULTATS D'ESSAIS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES / MÉTEILS FOURRAGES PRÉCOCES

Année	2018	2017	2021
Département	63 Puy-de-Dôme	07 Ardèche	69 Rhône
Type d'essai	Suivis parcelles agriculteurs	Essai PEP méteil protéique	Suivis parcelles agriculteurs
Commune	ARLANC	CHAMPIS	Monts du Lyonnais et du Beaujolais
Altitude	600 m	550 m	400 à 900m
Type mélange (kg/ha)	blé (60) + triticale (60) + pois four. (35) + vesce com. (15)	Comparaison de mélanges	Mélange de base : avoine (50) + blé ou tri. (20-40) + pois four. (40) + vesce vel. (10) + vesce com. (15)
Date semis	10-15 octobre	10 octobre	été (semis-relais) ou automne (oct.)
Fertilisation	Lisier bov 25 m <sup>3</sup> /ha + 40N	/	/
Date récolte	1-5 mai	3 dates : 650°C, 750°C, 850°C	mai
Stade récolte	très précoce (fin mont. céréale)	/	floraison protéagineux
Rendement MS	5,2 t MS/ha	0,5 à 5 t MS/ha	4 à 5 t MS/ha en moyenne
% biomasse (MS)	76 % céréales 24 % légum.		48 % céréales 52 % légum.
MAT (g/kg MS)	178	80 à 220	100 à 190
UFL/kg MS	non mesuré	non mesuré	non mesuré
En savoir plus	(1)	(2)	(3)

(1) « Grain ou fourrage, différentes options pour produire des protéines à partir du méteil dans les élevages du Livradois-Forez » - Nov 2019 - 8 pages - CA63

(2) Synthèse des résultats méteils protéiques Ardèche 2017 - CA07/ACE

(3) Synthèse des résultats Méteils Rhône 2019 - CA69



## ANNEXE 1.2 = RÉSULTATS D'ESSAIS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES / MÉTEILS FOURRAGES PRÉCOCES

Année	2021	2022	2022
Département	03 Allier	43 Haute-Loire	43 Haute-Loire
Type d'essai	Essai PEPIT Sécu-Fourrages		
Commune	VAUMAS	MAZEYRAT D'ALLIER	LAPTE
Altitude	250 m	620 m	850 m
Type mélange (kg/ha)	seigle (180) + pois four. (36) + vesce com. (22)	triticale (70) + pois four. (40) + vesce com. (50)	triticale (130) + pois four. (25) + vesce com. (15)
Date semis	8 octobre	14 octobre	29 septembre
Fertilisation	70P + 140K	Fumier ovins 25t/ ha+ 50N	Lisier bovin 30 m3/ ha + 40N
Date récolte	23 avril	5 mai	12 mai
Stade récolte	seigle début épiaison	fin gonflement triticale	fin gonflement triticale
Rendement MS	6,2 t MS/ha	5,7 t MS/ha	4,4 t MS/ha
% biomasse (MS)	97% céréales 3% légum.	72 % céréales 28 % légum.	65 % céréales 35 % légum.
MAT (g/kg MS)	138	210	230
UFL/kg MS	0.93	0.84	0.84
En savoir plus	(4)	(5)	(6)

(4) Essai PEPIT Sécu-Fourrages – CA 03

(5) Essai PEPIT Sécu-Fourrages – CA 43

(6) Essai PEPIT Sécu-Fourrages – CA 43



## ANNEXE 2 = RÉSULTATS D'ESSAIS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES / MÉTEILS FOURRAGES TARDIFS

Année	2018	2006-2009	2021
Département	63 Puy-de-Dôme	07 Ardèche 26 Drôme 38 Isère 69 Rhône	03 Allier
Type d'essai	Suivi méteil parcelles agriculteur	Synthèse 4 ans	Suivis Parcelles agriculteurs
Commune	ARLANC	Multi-sites	VAUMAS
Altitude	600 m	300 - 700 m	250 m
Type mélange (kg/ha)	blé (60) + triticale (60) + pois four. (35) + vesce com. (15)	2 grands types : triticale-avoine-vesce triticale-avoine vesce- pois fourrager	seigle (180) + pois four. (36) + vesce com. (22)
Date semis	10-15 oct	Octobre	8 octobre
Fertilisation	Lisier bov 25 m <sup>3</sup> /ha + 40N	/	70P + 140K
Date récolte	1-5 juillet	20 juin	7 mai
Stade récolte	grain céréale laiteux-pâteux	/	seigle = épiaison pois et vesce = début floraison
Rendement MS	9,8 t MS/ha	7-12 t MS/ha	9,2 t MS/ha
% biomasse (MS)	75 % céréales 25 % légum.	55-95 % céréales 5-45 % légum.	98 % céréales 2 % légum.
MAT (g/kg MS)	74	/	106
UFL/kg MS	non mesuré	0.65 à 0.70	0.73
En savoir plus	(1)	(2)	(3)

(1) « Grain ou fourrage, différentes options pour produire des protéines à partir du méteil dans les élevages du Livradois-Forez » - Nov 2019 - 8 pages - CA63

(2) Synthèse méteil Rhône-Alpes : 4 années de suivi sur la culture de méteil en Ardèche, Drôme, Isère et Rhône.

(3) PEPIT Sécu-Fourrages - CA03



### ANNEXE 3.1 = RÉSULTATS D'ESSAIS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES / MÉTEILS GRAINS

Année	2009	2013	2013
Département	26 Drôme	26 Drôme	15 Cantal
Type d'essai	Moyenne 3 parcelles	Moyenne 2 parcelles (AB)	1 parcelle agriculteur
Commune	Nord Drôme	Sud Drôme	CARLAT
Altitude	450 m	300 m	950 m
Type mélange (kg/ha)	triticale (130) blé (30) pois four. (30)	triticale (130) pois four. (30)	triticale (140) + pois four. (17,5) + vesce com. (7,5)
Date semis	30 octobre	10 décembre	2 octobre
Fertilisation	90 N	0 N	30 N
Rendement Qx/ha	55 q/ha	35 q/ha	44 q/ha
% grains à la récolte	44 % de pois fourager	/	50 % de légumineuses
MAT (g/kg MS)	175	143	169
UFL/kg MS	1.14	1.12	1.14
En savoir plus	(1)		(2)

(1) Chambre d'agriculture de la Drôme

(2) Lettre des GVA d'Aurillac - N°97 (2015)



### ANNEXE 3.2 = RÉSULTATS D'ESSAIS EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES / MÉTEILS GRAINS

Année	2018	2020	2017-2021
Département	38 Isère	43 Haute-Loire	69 Rhône
Type d'essai	1 parcelle agriculteur	1 parcelle agriculteur	Synthèse d'essais sur 3 campagnes en AB
Commune	MONTEREVEL	MONISTROL sur LOIRE	Rhône
Altitude	650 m	720 m	
Type mélange (kg/ha)	Triticale 120 + Avoine 50 + Pois four. 30	Triticale 120 + Pois four. + Vesce com.	Comparaison mélanges Blé/ Triticale (320gr/m <sup>2</sup> ) ou Orge (180gr/m <sup>2</sup> ) ou Seigle (220 gr/m <sup>2</sup> ) + Pois fourrager (20 à 40 gr/m <sup>2</sup> )
Date semis	5 novembre	15 octobre	Automne
Fertilisation		60 N	0N
Rendement Qx/ha	50 Qx/ha	46 Qx/ha	46 à 55 Qx/ha
% grains à la récolte		15 % de légumineuses	
MAT (g/kg MS)	181	-	114 à 138
UFL / kg MS			
En savoir plus	(3)	(4)	(5)

(3) Chambre d'agriculture d'Isère

(4) PEPIT Sécu-Fourrages CA 43

(5) Céréales en association : quels bénéfices pour demain ? - 2022 – CA69

## ANNEXE 4.1 = TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CARACTÉRISTIQUES DES GRAMINÉES

Espèces	Intérêt agronomique			Conduite de la culture						Valorisation alimentaire				Productivité	Biomasse	
	Pouvoir couvrant	Structuration du sol	Rôle de tuteur	Résistance à la verse	Résistance aux maladies	Résistance à l'échaudage	Adapté à tout type de sol	Adapté aux zones d'altitude	Libération précoce du sol	Récolte fourrages	Récolte grains	Appétence	Valeur alimentaire			Peu de barbes
Orge Escourgeon	Très adapté					Très adapté			Très adapté	Peu adapté	Très adapté					
Avoine	Très adapté		Adapté					Peu adapté			Peu adapté	Très adapté	Très adapté			
Avoine brésilienne / rude / diploïde					Très adapté											Très adapté
Seigle fourrager	Très adapté		Peu adapté	Peu adapté	Très adapté		Très adapté	Très adapté								
Seigle forestier / Seigle multicaule	Très adapté	Très adapté	Peu adapté	Peu adapté				Très adapté								Très adapté
Triticale	Très adapté		Très adapté										Très adapté	Peu adapté	Très adapté	
Blé tendre	Peu adapté		Peu adapté													



Très adapté



Adapté



Peu adapté

## ANNEXE 4.2 = TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CARACTÉRISTIQUES DES LÉGUMINEUSES

Espèces	Intérêt agronomique			Conduite de la culture							Valorisation alimentaire				
	Pouvoir couvrant	Structuration du sol	Rôle de tuteur	Résistance à la verse	Résistance aux maladies foliaires	Résistance à Aphanomyces	Résistance tassement et hydromorphie	Résistance à une fauche et/ou un roulage	Adapté à tout type de sol	Résistance au froid	Récolte fourrages	Récolte grains	Appétence	Valeur alimentaire	Peu de barbes
Féverole d'hiver	Peu adapté	Très adapté	Très adapté	Adapté	Peu adapté	Très adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Peu adapté	Très adapté
Pois fourrager d'hiver	Adapté	Adapté	Adapté	Peu adapté	Adapté	Peu adapté	Peu adapté	Adapté	Très adapté	Très adapté	Très adapté	Très adapté	Adapté	Adapté	Très adapté
Pois protéagineux d'hiver	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Très adapté	Adapté	Adapté	Adapté
Vesce commune	Adapté	Peu adapté	Adapté	Peu adapté	Adapté	Peu adapté	Adapté	Adapté	Très adapté	Très adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Très adapté
Vesce pourpre	Adapté	Peu adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté
Vesce velue	Adapté	Peu adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Très adapté	Adapté	Très adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté	Adapté



Très adapté



Adapté



Peu adapté

## POUR ALLER PLUS LOIN AVEC VOS CONSEILLERS

Vous souhaitez :

- implanter des parcelles de méteil,
- mieux connaître les mélanges possibles, les conditions de conduite, de récolte, de conservation et d'utilisation des méteils,
- savoir comment connaître leurs valeurs alimentaires,
- comment les intégrer dans votre système et vos rotations



### CONTACTEZ VOTRE CONSEILLER SPÉCIALISÉ FOURRAGES DE VOTRE CHAMBRE D'AGRICULTURE:

Ain (01)	04 74 45 47 43 - <a href="mailto:accueil@ain.chambagri.fr">accueil@ain.chambagri.fr</a>
Allier (03)	04 70 48 42 42 - <a href="mailto:fourrages@allier.chambagri.fr">fourrages@allier.chambagri.fr</a>
Ardèche (07)	04 75 20 28 00 - <a href="mailto:emmanuel.forel@ardeche.chambagri.fr">emmanuel.forel@ardeche.chambagri.fr</a>
Cantal (15)	04 71 45 55 00 - <a href="mailto:fourrages@cantal.chambagri.fr">fourrages@cantal.chambagri.fr</a>
Drôme (26)	04 75 82 40 00 - <a href="mailto:jean-pierre.manteaux@drome.chambagri.fr">jean-pierre.manteaux@drome.chambagri.fr</a>
Isère (38)	04 76 20 68 68 - <a href="mailto:amandine.roux@isere.chambagri.fr">amandine.roux@isere.chambagri.fr</a>
Loire (42)	04 77 92 12 12 - <a href="mailto:cda42@loire.chambagri.fr">cda42@loire.chambagri.fr</a>
Haute-Loire (43)	04 71 07 21 00 - <a href="mailto:productionsvegetales@haute-loire.chambagri.fr">productionsvegetales@haute-loire.chambagri.fr</a>
Puy-de-Dôme (63)	04 73 44 45 95 - <a href="mailto:fourrages@puy-de-dome.chambagri.fr">fourrages@puy-de-dome.chambagri.fr</a>
Rhône (69)	04 78 19 61 20 - <a href="mailto:chrystel.baudinet@rhone.chambagri.fr">chrystel.baudinet@rhone.chambagri.fr</a>
Savoie Mont-Blanc (73/74)	04 50 88 18 01 - <a href="mailto:stephanie.lachavanne@smb.chambagri.fr">stephanie.lachavanne@smb.chambagri.fr</a>

## BIBLIOGRAPHIE

N. Morand (CA 03), C. Chabalier (CA 15), R. Tendille (CA 43), P. Mounier (CA 43), P. Tyssandier (CA 43), G Dupic (CA 63), P. Faure (CA 63), C. Lacour (CA 63), S. Violleau (CA63), J. Zapata (EDE 63), A. Pirot (Arvalis). 2016. "Guide régional de fertilisation Prairies et cultures fourragères". Chambres d'agriculture Auvergne et EDE Puy de Dôme

A. Legendre, J. Bouffartigue, D. Deleau, M.Deraedt, E. Desmoniere, J.-C. Emile, O. Estrade, A.Ferard, J. Greffier, D.Knoden, P. Pierre, J. Toussaint, A. Uijtewaal. " Guide technique des mélanges fourragers à base de céréales à paille et de légumineuses". AFPF

2017."Mélange Céréales-Protéagineux Immatures, une alternative intéressante au RGI dérobé pour plus d'autonomie protéique ». Chambre d'Agriculture Centre Val de Loire

## CE DOCUMENT A ÉTÉ RÉDIGÉ PAR :

- F. Bougarel (Chambre d'agriculture de l'Allier)
- E. Forel (Chambre d'agriculture de l'Ardèche)
- C. Chabalier (Chambre d'agriculture du Cantal)
- P. Vergiat (Chambre d'agriculture de la Loire)
- B. Daudet (Chambre d'agriculture de la Haute-Loire)
- C. Baudinet, Eric Farré (Chambre d'agriculture du Rhône)
- P. Faure, S. Violleau (Chambre d'agriculture du Puy-de-Dôme)
- R. Garnier (Auvergne-Rhône-Alpes Elevage)
- G. Maxin (INRAE)

Financé dans le cadre du programme régional PRDAR Auvergne-Rhône-Alpes 2014/2020 « Favoriser l'autonomie alimentaire et énergétique des exploitations », avec le soutien financier du Ministère de L'agriculture, de L'Agro-Alimentaire et de la Forêt - CASDAR

Réalisation des Chambres d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes  
Septembre 2023

Crédit photos : © Réseau national des Chambres d'agriculture

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



**MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA SOUVERAINETÉ  
ALIMENTAIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

