

Cet article de la revue **Fourrages**,
est édité par l'Association Française pour la Production Fourragère

Pour toute recherche dans la base de données
et pour vous abonner :

www.afpf-asso.org

Méteils normands : plus de protéines pour plus d'autonomie. Des expériences enrichissantes

A. Fesneau¹, D. Delbecque², G. Fortino¹, T. Jeulin³,
F. Olivier¹, E. Vallet⁴, S. Cassigneul²

La recherche d'autonomie protéique par les éleveurs normands, relayée par les structures de développement, s'est concrétisée par l'étude de méteils ensilés accordant une large place aux protéagineux.

RÉSUMÉ

Les méteils recherchés doivent fournir au moins 5 t MS/ha d'un fourrage dépassant les 16 % de MAT, en culture dérobée avant le maïs. Des essais conduits à la ferme expérimentale de La Blanche Maison ont montré l'intérêt du mélange pois protéagineux - féverole - triticale, qui fournit une production précoce de MAT (fourrage à 17-20 % de MAT), compatible avec le semis du maïs. D'autres mélanges, moins précoces, sont également intéressants et peuvent s'envisager avant un semis de prairie par exemple. La production de parcelles de méteils suivies dans des exploitations normandes est en moyenne de 5,8 t MS/ha à 15,8 % de MAT soit l'équivalent de 2 t de tourteau de soja par hectare. Ces observations permettent d'affiner la composition des méteils selon les conditions pédoclimatiques locales et les objectifs recherchés.

SUMMARY

Normandy livestock farms can enhance protein self-sufficiency using maslin

With the help of regional chambers of agriculture, livestock farmers in Normandy are striving to increase their protein self-sufficiency. This study focused on the production of high-protein maslin silage (i.e., significant representation of protein crops in mixtures). Ideally, maslins would be grown as relay crops before maize and generate yields of at least 5 tons of DM/ha. Target forage crude protein (CP) content was 16%. Our study was carried out on an experimental farm -La Blanche Maison. We found that a mixture of field pea, faba bean, and triticale showed great promise. This maslin produced significant CP levels early on (forage: 17-20%), which fits well with the timing of maize sowing. We also obtained interesting results for other mixtures. However, because they grew more slowly, it would be problematic for them to precede a maize. An alternative could be to plant them before a grassland, for example. On average, fields of maslin produce 5.8 tons of DM/ha (forage: 15.8% CP), which is equivalent to 2 tons of soy oil cakes per ha. These findings will help farmers customise maslin composition based on local pedoclimatic conditions and farm objectives.

Les fortes variations des prix des produits agricoles et des aliments fragilisent les éleveurs. En augmentant la part de légumineuses dans les rations, il est possible de **sécuriser son système en améliorant l'autonomie protéique** sur l'exploitation. Pour ce faire, **les éleveurs augmentent la part de légumineuses dans les fourrages conservés**. Ils s'intéressent de nouveau à la luzerne, aux trèfles, féverole, pois, vesce... Les mélanges céréales - protéagineux ou « méteils », constitués au départ

principalement de céréales, évoluent vers des mélanges de plus en plus riches en protéagineux. Ils constituent **une opportunité d'intensification fourragère** en augmentant les rendements par hectare et la production de fourrage et de MAT (Matières Azotées Totales). Les Chambres d'Agriculture de Normandie s'investissent pour accompagner techniquement les agriculteurs sur cette thématique et synthétiser de nouvelles références régionales.

AUTEURS

1 : Chambre d'Agriculture de la Manche, Maison de l'Agriculture, Avenue de Paris, F-50009 Saint-Lô ; folivier@manche.chambagri.fr

2 : Chambre d'Agriculture du Calvados, 6, Avenue de Dubna, F-14200 Hérouville-Saint-Clair

3 : Chambre d'Agriculture de l'Orne, 52, Boulevard du 1^{er} Chasseurs, F-61001 Alençon cedex

4 : Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime, Cité de l'Agriculture, Chemin de la Bretèque, F-76230 Bois-Guillaume

MOTS CLÉS : Autonomie, exploitation agricole, facteur climat, fourrage, méteil, Normandie, plante protéagineuse, production fourragère, système fourrager, valeur azotée.

KEY-WORDS : Climatic factor, farm, forage, forage production, forage system, high-protein crop, maslin, nitrogen value, Normandy, self-sufficiency.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Fesneau A., Delbecque D., Fortino G., Jeulin T., Olivier F., Vallet E., Cassigneul S. (2018) : «Méteils normands : plus de protéines pour plus d'autonomie. Des expériences enrichissantes», *Fourrages*, 233, 15-18.

Suivant l'objectif fixé, les choix d'espèces diffèrent. En Normandie, fournir au moins 5 t MS/ha d'un fourrage dépassant les 16 % de MAT, en culture dérobée avant le maïs est un enjeu pour de nombreux agriculteurs. Toutefois, ces nouveaux fourrages peuvent impliquer la remise en cause des systèmes fourragers et du maïs plante entière comme fourrage principal. Ainsi, dans de nombreux cas, le « méteil » précède une prairie multi-espèces et est récolté plus tardivement.

1. Un intérêt croissant pour des « méteils » ensilés, riches en protéagineux

De nouvelles formules de méteils sont apparues en essais dans le Calvados en 2013 (à Clécy et sur la ferme Bio, vitrine de Reine Mathilde), puis au Lycée agricole de Vire en 2014. Parallèlement, des agriculteurs normands issus de groupes « autonomie protéique » et « agriculture de conservation » développent ces nouveaux fourrages riches en protéines dans lesquels les légumineuses à grosses graine (pois, féverole) révèlent leurs intérêts agronomiques et zootechniques. Leur objectif : produire un fourrage à plus de 16 % de MAT. La principale piste explorée est une part de protéagineux plus importante au semis avec une récolte plus précoce au printemps. La récolte étant fixée en mai, pourquoi ne pas envisager un semis d'ensilage de maïs et positionner le méteil en dérobée du maïs ?

Par ailleurs, pour couvrir les sols en hiver, les éleveurs implantent souvent un ray-grass d'Italie (RGI) en culture dérobée du maïs. Le gain supplémentaire sur les surfaces en maïs, avec le RGI ou des associations RGI-légumineuses, se situe autour de 5 t MS/ha sur 9 essais normands en sols profonds, en année favorable, avec une teneur en MAT de 11,5 % et 0,90 UFL. Une récolte tardive du RGI peut pénaliser le maïs suivant pour l'eau et l'azote, ce qui n'est pas le cas avec des précédents protéagineux. Les éleveurs se sont donc tournés vers ces « méteils » riches en protéagineux. Le mélange est alors composé majoritairement de protéagineux et les espèces sont associées en prenant en compte leurs atouts et limites pour ce type de culture (tableau 1).

2. Un dispositif expérimental pour tester différents mélanges

En 2016 et 2017, l'essai mené à la station expérimentale de **La Blanche Maison** (Manche) visait à répondre à la question : « Quelle évolution du rendement et de la valeur azotée (MAT) de **8 mélanges protéagineux - céréales, selon les dates de semis et de récolte**, en comparaison d'un témoin RGI ? ». En 2016, 2 dates de semis et 2 dates de récolte ont été appliquées et, en 2017, 1 date de semis et 2 dates de récolte.

Chaque modalité (tableau 2) a été motivée comme suit :

- M1 : mélange courant et de « référence » sur le terrain ;
- M2 : modifier le choix de la variété de pois fourrager ; la variété Arkta est *a priori* plus tardive qu'Ascension ;
- M3 : semer un trèfle *squarrosus* dans le mélange dès l'automne afin d'apporter de la densité au pied sans perdre de la valeur azotée à la récolte ;
- M4 : semer un trèfle *squarrosus* non plus à l'automne mais à la volée au printemps (fin février - début mars) dans le mélange en place ;
- M5 : mélange 100 % protéagineux, qui fait ses preuves depuis 3 ans sur la plate-forme AB de Reine Mathilde à Villers-Bocage (Calvados) ;
- M6 : mélange simple maïs *a priori* plus précoce avec du seigle fourrager ;
- M7 : mélange simple tout comme M6 mais avec ajout de trèfle *squarrosus* en semis à l'automne ;
- M8 : mélange précoce riche en protéagineux maïs avec du pois protéagineux en remplacement du traditionnel pois fourrager ;
- témoin RGI avec fertilisation azotée de 80 unités mi-février.

Dans les conditions pédoclimatiques de La Blanche Maison (tableau 3), **le mélange le plus intéressant, quelle que soit la date de semis ou de récolte**, est le mélange M8, protéagineux - céréales immatures **à base de pois protéagineux - féverole - triticale**. Toutefois, d'autres mélanges

	Atouts	Limites
Féverole	Bon tuteur, bon développement en avril, "décompacteur naturel"	Sensibilité à l'ascochytose / botrytis en semis précoce avant le 25 octobre
Pois fourrager	Fort développement, valeur "énergie" supérieure à la vesce	Besoin d'un tuteur, sensible au tassement et à l'hydromorphie
Pois protéagineux	Plus précoce à montaison pour un ensilage avant semis de maïs, valeur énergétique	Etouffé lorsque le triticale et la féverole sont trop développés, sensible au tassement et à l'hydromorphie, faible développement en printemps froid
Vesce	Valeur azotée supérieure au pois fourrager, moins gélive que le pois fourrager et moins lourd que ce dernier (verse), sécurité en cas d'hiver défavorable pour les autres espèces	Sensible à la verse, risque de bourrage à l'ensilage, plus tardive et peu productive en cas d'hiver favorable aux autres espèces
Triticale	Productif, rustique, bon tuteur mais attention au choix de variété	Baisse de l'ingestion (effet des barbes)
Avoine	Effet couvrant, coupure sanitaire, plus riche en protéine que le triticale	Sensible à la rouille, tuteur fragile, moindre valeur énergétique

TABLEAU 1 : Caractéristiques des plantes déterminantes pour composer les méteils.

TABLE 1 : Characteristics of the crops making up the maslins.

	Pois fourrager	Pois protéagineux	Féverole	Vesce velue	Trèfle squarrosom (sursemis)	Avoine	Triticale	Seigle fourrager
M1	60 (<i>Ascension</i>)		60	15		15		
M2	60 (<i>Arkta</i>)		60	15		15		
M3	40		40	15	8 à l'automne	20		
M4	40		40	15	8 au printemps	20		
M5	50		135	20				
M6				16				55
M7				16	8 à l'automne			55
M8		72	105				27	

TABLEAU 2 : Composition des mélanges testés lors de l'essai mené à La Blanche Maison en 2016 et 2017 (kg de graines/ha).

TABLE 2 : Different mixtures tested on La Blanche Maison experimental farm in 2016 and 2017 (kg of seeds/ha).

	Rendement (t MS/ha)	MAT (g/kg MS)	Rendement MAT (kg /ha)	% de protéagineux à la récolte (% MS)
M1	5,10	153	734	77
M2	5,90	166	955	77
M3	4,70	168	777	83
M4	5,45	162	846	84
M5	5,35	168	852	100
M6	5,85	108	611	40
M7	5,40	98	503	41
M8	6,35	164	1 023	88
Témoin RGI	5,65	91	464	0

TABLEAU 3 : Résultats de l'essai de La Blanche Maison (moyenne 2016 et 2017).

TABLE 3 : Results obtained using the different mixtures (2016-2017 mean).

dépassent les 5 t MS/ha et 16 % de MAT, ce qui leur attribue un intérêt certain et confirme, au terme de ces 2 années d'expérimentation, qu'il n'existe pas un mélange passe-partout pour la Normandie.

Dans tous les cas, il est **important de préciser ses objectifs pour choisir le mélange à semer** :

- Pour un fourrage riche en MAT (17-20 %) avec un rendement précoce d'au moins 3 t MS dès le 5 mai, le mélange 8 est le meilleur compromis. Ce choix permettra alors un semis de maïs ensilage et sera d'autant plus judicieux que la parcelle est située en zone séchante.

- Pour un fourrage plus productif (au moins 7 t MS), avec un peu moins de MAT, donc avec une récolte plus tardive de fin mai-début juin, les mélanges 1 à 5 sont les meilleures combinaisons. A la différence du mélange 8, avec une récolte précoce, le semis de maïs ensilage n'est envisageable qu'en

zone arrosée. Pour les autres zones de Normandie, l'implantation d'une dérobée (trèfle annuel, colza fourrager, « méteil »...) ou d'une prairie sera le choix le plus opportun.

3. Des observations directes chez les éleveurs

En plus de l'essai à La Blanche Maison, des suivis ont été réalisés chez les éleveurs de nos réseaux, tels que GIEE ou groupes lait, ou les fermes de lycées agricoles. Des prélèvements de placettes de 1 m² ont été effectués avec tri ou estimation du pourcentage de chaque espèce, pesées et analyses. Les prélèvements se sont échelonnés de début à fin mai, en fonction de la date d'ensilage réelle.

■ Des productions intéressantes

Les rendements et valeurs alimentaires obtenus par les agriculteurs pour leurs premières années d'essais sont très encourageants (tableau 4). A noter que, même si des préconisations de semis sont faites aux éleveurs, nous ne sommes pas dans un dispositif expérimental. Ainsi, **les compositions semées sont variables** suivant les sites.

Les rendements varient de 1,6 à 13,3 t MS/ha avec une **moyenne de 5,8 t MS/ha**. Les protéagineux ayant besoin de chaleur et d'ensoleillement pour se développer, les différences de rendement se jouent surtout **au printemps. 7 à 10 jours d'écart de récolte à cette période sont décisifs et peuvent augmenter le rendement très significativement** (figure 1). Le graphique montre bien le lien entre rendement et cumul de températures. La valeur de 6 t MS/ha est atteinte en moyenne à 1000°C de cumul depuis le 1^{er} janvier soit avant le 15 mai quel que soit l'en-

	Nb de parcelles suivies	Rendement (t MS/ha)	Valeur MAT en vert (% MS)	% de protéagineux à la récolte	MAT (kg/ha)	Equivalent de tourteau de soja (t/ha)
Seine-Maritime et Eure						
moyenne	96	5,84	14,2	44	829	1,8
mini / maxi		2,73 - 11,7	7,8 - 21,6	0 - 97	342 - 1496	0,8 - 3,3
Calvados						
moyenne	47	5,32	16,5	62	878	2,0
mini / maxi		2,7 - 13,3	8,3 - 24,9	7 - 100	390 - 1862	0,9 - 4,1
Orne						
moyenne	20	5,83	15,8	68	921	2,0
mini / maxi		3,7 - 9,3	10,8 - 21,7	39 - 88	623 - 1482	1,4 - 3,3
Manche						
moyenne	128	6,02	16,6	75	999	2,2
mini / maxi		1,6 - 10,1	5,6 - 23,9	2 - 100	169 - 1847	0,8 - 4
Moyenne		5,8	15,8	62,3	906,9	2,0

TABLEAU 4 : Rendements et production de MAT des méteils normands récoltés en exploitations (moyenne 2015-2017).

TABLE 4 : Yield and CP content of maslins grown on Normandy farms (2015-2017 mean).

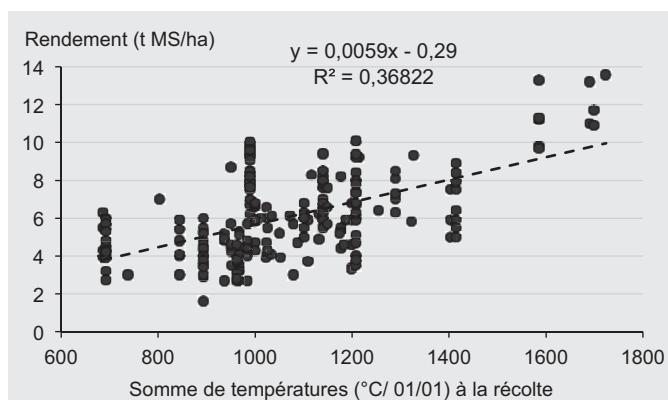


FIGURE 1 : Evolution du rendement des méteils normands en fonction de la somme de températures à la récolte (résultats 2014-2017).

FIGURE 1 : Relationship between maslin yield and accumulated temperature at harvest on Normandy farms (2014-2017 results).

droit en Normandie. Même si la biomasse pourrait encore augmenter mi-mai, le facteur limitant est le semis du maïs suivant en fonction du sol, des techniques d'implantation et de l'indice de précocité choisi.

La **teneur en protéines** du fourrage augmente avec la part de protéagineux dans le mélange. Elle varie de 5,6 à 24,9 %, avec une **moyenne de 15,8 %** (tableau 4). Le rendement MAT à l'hectare est donc également très hétérogène.

Les mélanges les moins riches en MAT sont ceux des associations seigle - vesce. En effet, aucune parcelle de ce mélange n'a atteint 15 % de MAT, avec un minimum de 5,6 % et une moyenne de 10,4 %. La vesce ne pouvant être la plante principale du fait du risque de verse (bien que cela soit l'espèce la plus riche en MAT), le seigle représente une part importante du mélange. De plus, cette céréale est très précoce d'épaison et ses valeurs MAT sont très limitées. Ce mélange ne semble donc pas adapté pour des récoltes riches en protéines et en rendement. A noter toutefois que **des utilisations précoces** (800°C au lieu des 1 000°C habituels) **seraient plus adaptées.**

Les mélanges composés d'au moins trois quart de protéagineux à la récolte et d'un peu de céréales s'avèrent les plus intéressants. **Les mélanges à base de pois fourrager, féverole, vesce, avoine ou triticales ont donné un rendement moyen de 6,1 t MS/ha et des teneurs de 17 % de MAT.**

Nos travaux étant menés pour les éleveurs, le calcul de l'équivalent tourteau de soja suivant la MAT est très parlant et permet de mesurer l'intérêt économique de ces fourrages. Ainsi, **le méteil en Normandie permet de produire l'équivalent MAT d'environ 2 tonnes de tourteau de soja par hectare.**

■ Premiers retours sur l'utilisation des méteils ensilés dans les rations des vaches

Au-delà de la maîtrise culturale des mélanges, il s'agit de s'assurer que le fourrage respecte ses engagements d'apport de protéines.

A la mi-mai, les protéagineux ont une faible teneur en MS (11-13 %). La coupe directe n'est donc pas envisageable **pour atteindre 30 à 35 % de MS**, objectif visé pour une bonne conservation. En moyenne, **3 jours de ressuyage par beau temps sont nécessaires** pour atteindre cet objectif.

Les premières analyses au silo font apparaître des baisses de 1 à 2 % de la teneur en MAT par rapport aux valeurs des fourrages en vert. Visuellement, la conservation est bonne (peu de pertes) sauf dans les zones moins bien tassées ou si l'avancement n'est pas suffisant. Les méteils riches en protéagineux représentent pour l'instant une faible part dans les rations hivernales des exploitations suivies. Malgré un aspect brun inhabituel dû aux protéagineux, **les vaches le consomment bien, avec appétit.** Ces observations confortent l'intérêt d'analyser ces fourrages pour adapter la ration, voire les distribuer à des animaux à plus faible besoin si la valeur MAT est insuffisante.

Conclusion

Les méteils à haute valeur protéique, cultivés en dérobées ou non, sont une source intéressante d'amélioration de l'autonomie fourragère et protéique. Même s'il ne s'agit en aucun cas de retirer l'intérêt technico-économique de la prairie normande, les méteils sont une voie d'intensification fourragère permettant d'augmenter la productivité des systèmes (plus de biomasse et plus de MAT). Ils permettent de diversifier les cultures et les fourrages dans des exploitations aux surfaces limitées. Le développement des méteils à haute valeur protéique peut parfois impliquer une remise en cause du système fourrager, notamment une reconsidération de la place du maïs ensilage plante entière et ce dans un contexte d'accroissement de la teneur en énergie et protéines des fourrages. Les travaux menés dans les groupes d'éleveurs (GIEE notamment) se poursuivent pour améliorer les connaissances de ces fourrages et une intégration optimale dans les rations laitières.

Intervention présentée aux Journées de l'A.F.P.F.,
«Sécuriser son système d'élevage avec des fourrages complémentaires :
méteils, dérobées, crucifères...»,
les 21 et 22 mars 2018

RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAVIERE G. (2015) : «Des méteils adaptés pour un ensilage avant le semis de maïs», *L'éleveur laitier*, 238, sept. 2015, 66.
- DELBEQUE D. (2014) : «Méteils à haute valeur en protéines (VHP)», *Info conseil élevage bovin*, CA 14, 25/09/2015.
- FESNEAU A. (2015) : «Mélanges céréales/protéagineux à ensiler avant maïs : les éleveurs Manchois sont sur le coup», *Agriculteur Normand*, 8 octobre 2015, 26.
- JEULIN T. et al. (2016) : *Méteils Normands : plus de fourrages, plus de protéines pour plus d'autonomie*, Fiche technique CA Normandie, mai 2016, 8 p.
- JEULIN T. et al. (2017) : *Méteils Normands : plus de fourrages ou plus de protéine*, Fiche technique, CA Normandie, mai 2017, 4 p.
- OLIVIER F. et al. (2016) : «Méteils 2016 : des premiers résultats prometteurs», *Agriculteur Normand*, 16 juin 2016, 22.