

Ensiler des associations céréales - protéagineux pour sécuriser son système fourrager

en Pays
de la Loire

Les associations céréales-protéagineux comportent en général une ou deux graminées avec une ou deux légumineuses. L'ensilage de ce mélange à un stade immature peut contribuer à renforcer l'autonomie fourragère de l'exploitation par une récolte avant la période de sécheresse.

Les associations céréales-protéagineux, c'est :

Un système fourrager sécurisé

Des atouts

- Rendements réguliers et corrects.
- Adaptation à des contextes pédo-climatiques difficiles (sécheresse estivale, terres superficielles) : valorisation de parcelles à faible potentiel.
- Sols libérés tôt.

Quelques limites

- Concurrence possible avec les chantiers de foin.
- Semis ultérieurs de couverts aléatoires selon conditions pédo-climatiques.

Un itinéraire technique simplifié

Des atouts

- Economie en intrants : complémentarité entre espèces - effet barrière, bon pouvoir couvrant, nutrition azotée par les protéagineux.
- Effet positif sur la structure du sol : biomasse racinaire importante et variée.

Quelques limites

- Récolte délicate.
- Plage d'intervention pour la récolte courte (environ 1 semaine).
- Gestion du silo difficile si MS trop élevée (tassement, conservation, avancement).

Un fourrage riche en fibres

Des atouts

- Apport de fibres et de minéraux dans la ration qui diminue le risque d'acidose.
- Bonne valorisation par des animaux à besoins modérés.

Quelques limites

- Fourrage à faible densité énergétique.
- Composition variable du mélange récolté.

Choix des espèces et des variétés : un compromis entre plusieurs critères

Les espèces et les variétés sont choisies dans l'objectif de contrôler le salissement, de limiter la verse en culture et surtout de récolter un mélange productif, riche en protéagineux.

Le choix des céréales : intégrer différents critères

- **Les contraintes du sol** : hydromorphie, sensibilité à la sécheresse.
- **La capacité à couvrir le sol** pour limiter le salissement grâce à un développement végétatif important (cas du triticale) et/ou d'un port étalé associé à de l'allélopathie (cas de l'avoine).
- **La résistance aux maladies du feuillage.**
- **La résistance à la verse**, la céréale servant de tuteur aux protéagineux.
- **Le potentiel de production et la valeur nutritive de l'espèce.**

Pour chaque espèce de céréale, il convient de choisir des variétés rustiques, tolérantes aux maladies du feuillage (septoriose, rouille), avec un bon compromis entre les potentiels en grain et en paille.

Le triticale : la céréale à privilégier

Le triticale est une céréale productive ; il supporte des conditions de milieux difficiles, offre une couverture du sol favorable à la maîtrise des adventices, est peu sensible aux maladies, et constitue un bon tuteur pour les protéagineux (à condition de choisir une variété peu sensible à la verse).

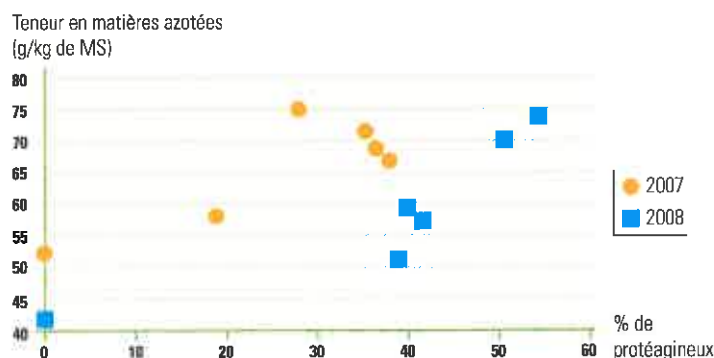
Céréale	Atouts ⊕ / Limites ⊖
Triticale	⊕ bonne productivité en grain et en paille ⊕ supporte les conditions de milieux difficiles (excès d'eau, froid, sols acides) ⊕ peu sensible aux maladies ⊕ bon tuteur pour les protéagineux ⊕ couverture du sol favorable à la maîtrise des adventices (taille élevée) ⊖ effet de la présence de barbes sur l'ingestion non évalué à ce jour
Blé	⊕ bonne productivité en grain en situation favorable ⊖ exigeant au niveau du sol ⊖ sensible aux maladies foliaires ⊖ production de grain inférieure au triticale en conditions difficiles ⊖ faible production de paille ⊖ rôle de tuteur limité
Avoine	⊕ pouvoir couvrant important (port étalé, allélopathie) ⊕ bon tuteur ⊕ peu sensible à l'excès d'eau ⊖ valeur nutritive légèrement inférieure à celle du triticale ⊖ caractère étouffant pour les autres espèces, conduisant à limiter la quantité semée dans le mélange (30 grains par m²)
Orge	⊕ résistance à la sécheresse ⊖ sensible aux maladies foliaires ⊖ sensible à la verse ⊖ faible production ⊖ maturité précoce

Choix des protéagineux : tenir compte des spécificités de chaque espèce

Protéagineux	Caractéristiques
Pois fourrager (Assas, Picar, Arkta)	<ul style="list-style-type: none"> • obligation d'un tuteur • adapté à des mélanges à base de triticales (avec ou sans avoine) • densité de semis maximum de 20 à 30 grains par m²
Pois protéagineux	<ul style="list-style-type: none"> • peu adapté à des mélanges à base de triticales (avec ou sans avoine) • à réserver à des mélanges à base de blé et d'orge
Vesce	<ul style="list-style-type: none"> • à introduire en faible quantité pour limiter les risques de verse et les bourrages lors du chantier d'ensilage • densité de semis maximum de 15 à 20 grains par m²

Les protéagineux permettent de récolter des mélanges immatures avec une valeur énergétique et azotée plus élevée que celle des céréales pures. La présence de légumineuses contribue à la nutrition azotée des céréales et augmente leur teneur en azote à la récolte (graphique). **La teneur en MAT du mélange augmente ainsi avec la proportion de protéagineux à la récolte.**

Incidence de la proportion de protéagineux sur la teneur en matières azotées du triticales associé



Source : Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou 2007-2008.



Cédric Anon - J.-P. COUARD - CA 49/Ferme de Thorigné-d'Anjou



ATTENTION À LA VERSE

Le risque de verse résulte bien souvent de la conjonction de plusieurs facteurs :

- une densité de semis de protéagineux excessive : à même densité, le risque est plus élevé sur vesce que sur pois fourrager ;
- un développement hivernal important des protéagineux en cas d'hiver doux ;
- un reliquat azoté important en fin d'hiver lié à un précédent favorable (prairie de longue durée) ou à un apport important de fumier sur le précédent, combiné à une absence de lessivage ;
- un apport azoté minéral ne prenant pas en compte le reliquat d'azote dans le sol en fin d'hiver.

Quatre mélanges recommandés : de 2 à 4 espèces

Sans être exhaustif, les mélanges recommandés ci-dessous sont le fruit des enseignements tirés de 27 essais conduits par les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et la Ferme expérimentale biologique de Thorigné-d'Anjou de 2005 à 2008.

Les densités sont à adapter au contexte pédo-climatique de l'exploitation. **Il n'est pas recommandé de dépasser**

Type de mélange	TAPV				TAP			TP		TPV		
	T	A	P	V	T	A	P	T	P	T	P	V
Nombre de grains/m ² à semer	260	30	15	15	260	30	30	300	20	290	15	15

T = Triticale ; A = Avoine ; P = Pois fourrager ; V = Vesce

30 grains/m² de protéagineux au risque de voir le mélange verser. De même, il est conseillé de limiter l'avoine à 30 grains/m² pour contrôler son agressivité vis-à-vis des autres espèces.

Pour la céréale, la densité de semis est à ajuster comme pour un semis en grains (selon la date de semis, la pierrosité, le type de sol).

Les mélanges à privilégier selon leur destination

En ensilage, les mélanges à privilégier sont triticale-pois-vesce et triticale-avoine-pois-vesce.

Les associations triticale-pois et triticale-avoine-pois peuvent être utilisées soit en ensilage, soit en grain ; pour une récolte en grain la présence d'avoine pénalise la valeur nutritive. Les associations comportant de la vesce sont à réserver à l'ensilage, compte tenu du risque accru de verse pour la récolte en grain.

Rendement accessible : de 8 à 12 T MS/ha

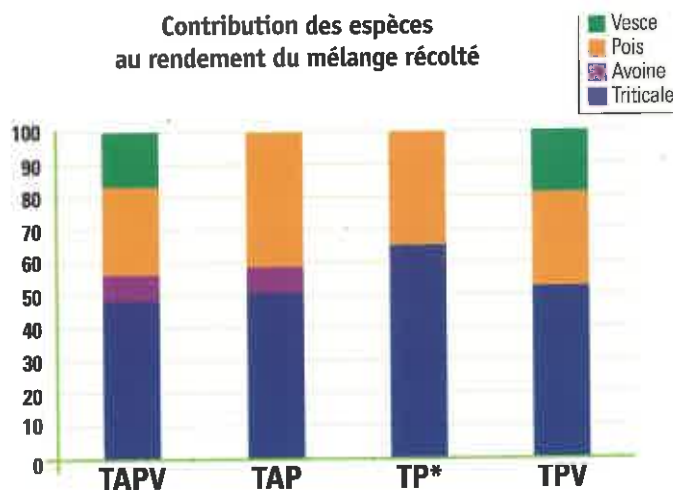
Le rendement accessible en culture avec un mélange céréales-protéagineux ensilé au stade laiteux pâteux de la céréale tuteur est fréquemment compris entre 8 et

12 tonnes de MS/ha. Dans les essais, le mélange TAP est régulièrement le plus productif. La fertilisation azotée ne permet pas d'améliorer significativement le rendement.

Contribution des espèces au rendement

Il n'y a pas de lien direct entre la proportion de graines au semis et la proportion de plantes à la récolte. Les essais montrent que la contribution au rendement final observée sur les associations céréales-protéagineux immatures est en général plus forte pour les céréales (60 %) que pour les protéagineux (40 %). Le triticale et le pois fourrager sont souvent les espèces dont la contribution est la plus importante.

Contribution des espèces au rendement du mélange récolté



Sources : Chambres des Pays de la Loire 2006-2007-2008 et * Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou.

Conduite de la culture : semer et récolter

Place dans la rotation

La place des associations dans la rotation est très souple.

Il est possible de les cultiver :

- en deuxième paille après un blé,
- après une plante sarclée : maïs, tournesol,
- après un protéagineux,
- après une prairie temporaire.

Dans les deux derniers cas, le mélange ne permet pas une valorisation optimale de l'azote libéré.

Les associations constituent un bon précédent pour semer des prairies en fin d'été.

L'ensilage immature ayant lieu en général début juin dans les conditions des Pays de la Loire, une culture fourragère d'été à cycle rapide peut être envisagée (exemple : Moha - trèfle d'Alexandrie).

Implantation

Après une céréale, il peut être judicieux de faire un faux semis pour limiter le stock semencier des mauvaises herbes et par la même occasion détruire les pontes de limaces.

Définir la date du semis en fonction du type de sol

- En sol profond et sain, le semis doit être assez tardif (fin octobre-début novembre) pour limiter :
 - le développement trop précoce des mauvaises herbes dans le mélange,
 - l'installation des maladies dans la parcelle,
 - l'incidence des ravageurs (pucerons, limaces).
- En sol à alternance hydrique marquée (mouillé l'hiver, séchant l'été), il faut privilégier un semis précoce à partir de la mi-octobre pour réussir l'implantation et limiter le stress hydrique de fin de printemps.

Semis



RAISONNER LA DENSITÉ DE SEMIS EN GRAINS/M²

La densité de semis doit être impérativement raisonnée en grains/m². **Du fait de la variabilité du poids de mille grains (PMG), un raisonnement en kg/ha peut conduire à une sous-estimation ou une surestimation de la densité** comme le montre l'exemple ci-dessous.

Exemple : pour un même mélange TAPV à semer à 320 grains total par m², la quantité de semences nécessaire pour chaque espèce peut varier considérablement selon le PMG.

* Si PMG Triticale (52 g) ; Avoine (36 g) ; Pois F (140 g) ; Vesce (64 g)
Préparer 135 kg de Triticale - 11 kg d'Avoine - 21 kg de Pois fourrager - 9,6 kg de Vesce

* Si PMG Triticale (45 g) ; Avoine (34 g) ; Pois F (120 g) ; Vesce (84 g)
Préparer 117 kg de Triticale - 10 Kg d'Avoine - 18 kg de Pois fourrager - 12,6 kg de Vesce

Astuce : le PMG est généralement indiqué sur le sac de semences. Dans le cas contraire, prélever une poignée de graines, compter et peser 500 graines. Multiplier le poids obtenu par deux et vous obtenez le PMG.

Pour limiter les coûts

Il existe dans le commerce des mélanges tout faits mais il est préférable de faire son mélange soi-même. On peut ainsi choisir les variétés et les proportions de son mélange.

Il est possible d'utiliser la semence fermière de triticale. Dans ce cas, réaliser un triage des semences, procéder à un test de germination et mesurer le PMG.

Pour le pois et la vesce, mieux vaut acheter des semences certifiées du fait des difficultés de production à la ferme (quantité, verse etc.).

Pour avoir une levée homogène

- Les semences seront mélangées avec une bétonnière.
- Ne pas remplir la trémie, mais l'alimenter au fur et à mesure. Attention dans le cas d'un semis en combiné (herse rotative + semoir) les vibrations peuvent faire « couler » les protéagineux en fond de trémie.
- La profondeur de semis idéale est de 2 à 3 cm.
- Comme tout semis de céréales, surveiller l'activité des limaces.

Fertilisation azotée : jamais d'apport pendant le tallage

Il est inutile d'apporter de l'azote minéral sur une culture d'association céréales-protéagineux lorsque des épandages de matière organique ont été réalisés à l'implantation ou dans le cas d'un reliquat d'azote de plus de 50 unités relevé à la sortie de l'hiver. Cette recommandation est aussi valable dans le cas où la densité de protéagineux dépasse les 30 plantes par m² à la sortie de l'hiver.

Dans le cas contraire, 50 à 60 unités d'azote maximum peuvent être apportés à partir du stade épi 1 cm de la céréale la plus présente dans le mélange (mi-mars).

En agriculture biologique, on privilégie les précédents favorables à des reliquats élevés (prairie à flore variée, protéagineux, ...).

Favoriser la fixation symbiotique

Dans une association d'espèces, la fertilisation azotée favorise la croissance de la céréale et réduit celle de la légumineuse. Un apport d'azote est principalement prélevé par la céréale. La céréale est en effet plus compétitive pour l'azote minéral que la légumineuse en raison d'une croissance racinaire plus rapide et de besoins supérieurs en début de cycle.

Cette forte compétitivité de la céréale pour l'azote minéral du sol (et de l'engrais) force la légumineuse à reposer essentiellement sur la fixation de l'azote atmosphérique pour assurer ses besoins. On trouve fréquemment des pourcentages de fixation de 80-90 % chez une légumineuse associée à une céréale avec ou sans fertilisation. **Quand un apport d'azote est effectué, la compétitivité de la céréale pour la lumière est accrue, pénalisant la croissance de la légumineuse.**

La fertilisation azotée est donc un levier intéressant pour modifier les proportions de chaque espèce dans le mélange. Un apport d'azote accroît la part de céréale dans le mélange final. La date de l'apport est également importante.

Un apport précoce avant le stade épi 1cm de la céréale pénalise davantage la légumineuse qu'un apport tardif. Il est préférable de laisser la légumineuse démarrer correctement sa croissance et son activité symbiotique avant d'apporter de l'azote pour qu'elle ne soit pas trop vite concurrencée par la céréale.

G. HELLOU - Ecole supérieure d'agriculture d'Angers

Herbicides, régulateurs, fongicides : généralement inutiles

- Le mélange étant composé d'espèces différentes, aucune spécialité commerciale n'est homologuée pour cette culture. La forte densité (plus de 250 pieds/m²) couplée à la complémentarité des espèces semées suffit généralement à contrôler les adventices.
- Le raisonnement de la lutte contre la verse se fait en

amont par le choix des variétés de céréales, la gestion ajustée de la fertilisation minérale et une proportion limitée de protéagineux dans le mélange semé.

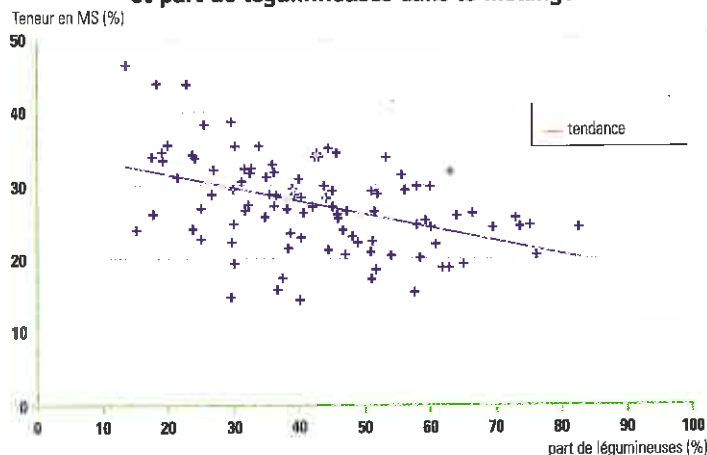
- L'association de plusieurs espèces et le choix de variétés résistantes permettent généralement de limiter la contamination par les maladies.

Récolte : surveiller la teneur en MS

La teneur en MS du mélange immature constitue la clé de détermination de la date de récolte

La teneur en MS du mélange immature influe directement sur la qualité de conservation au silo ; c'est donc un critère important à prendre en compte. Celle-ci dépend pour beaucoup de la part de légumineuses dans le mélange. Le graphique montre que **plus un mélange est riche en légumineuses, plus l'évolution de sa MS est ralentie**. La date de récolte est alors plus souple à négocier. Inversement, plus un mélange est riche en céréales à la récolte, plus sa matière sèche évolue vite et le stade de récolte optimal est plus difficile à respecter.

Teneur en MS du mélange immature et part de légumineuses dans le mélange



Sources : Institut de l'élevage, Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne, 2006-2007-2008

Délai fauche - récolte : différent selon les objectifs

■ **En cas de récolte précoce (20-25 % MS) pratiquer un fanage rapide pour atteindre 30 % de MS.** L'objectif est de favoriser la conservation et de maximiser l'ingestion par les animaux. Dans cette situation,

on pourra faucher à la conditionneuse avec une faible vitesse des fléaux et laisser le fourrage sécher 1 à 2 jours, avant de le récolter avec un pick-up normal d'ensileuse.

■ **En cas de récolte tardive, le stade laiteux pâteux de la céréale tuteur peut être utilisé comme indicateur de la prévision de la date de récolte ;** la MS du mélange se situe alors autour de 30 %. Réaliser alors une récolte directe ou bien faucher le matin et récolter l'après-midi en cas de chantier décomposé (durée de fanage < 1 jour).

L'objectif est d'éviter l'égrenage des protéagineux et de limiter la perte en sucres solubles par respiration pendant le fanage.

Récolte avec une coupe directe rotative



Credit photo : F. MAZOUÉ - GEDACCL - CAS

Mode et matériel de récolte

Selon que le mélange est versé ou récolté précocement, **il est nécessaire d'adapter le matériel de récolte à la situation rencontrée.** Il peut par exemple être envisagé une fauche du fourrage sans conditionner (égrenage) avant l'ensilage avec le matériel de la CUMA. D'autres solutions comme l'ensilage en coupe directe avec des becs Kemper peuvent être envisagées ; dans ce cas, le débit de chantier est faible surtout si le mélange récolté est versé ou si la proportion de vesce est

importante. L'ensilage en coupe directe avec une coupe rotative ou un pick-up équipé d'un lamier (BMV, IDASS) est un bon compromis entre régularité de coupe et débit de chantier.

Une plaquette sur la récolte des mélanges en ensilage a été réalisée par la FRCUMA-Ouest. Ce document est disponible sur le site : www.ouest.cuma.fr

<http://www.ouest.cuma.fr/Documents/machinisme/environnement/recolte/Moisson/recolte-des-meteils/view>

Hachage fin

■ **Coupe fine de type ensilage d'herbe 2 à 4 cm**

Le but est de favoriser la bonne conservation du fourrage. Les tiges de céréales sont creuses et augmentent le volume d'air emmagasiné dans le silo. **La coupe fine facilite le tassement ce qui évite la dégradation des protéines** apportées en plus grande quantité par les légumineuses.

Finesse de hachage incultivable



Credit photo : J. DUPONT - CASHIA 14/08/08

Stockage des mélanges immatures

Pas besoin de conservateur

La teneur en sucres solubles du mélange, de l'ordre de 10 % de la MS, est suffisante pour assurer une bonne conservation de l'ensilage, à condition qu'il soit bien tassé. En conséquence **le conservateur est inutile pour une récolte à moins de 35 % de MS**, en coupe fine.

On peut diminuer les moisissures et le pourrissement ainsi que la contamination butyrique en périphérie de silo par l'ajout de sel sur la dernière couche de fourrage (2 à 3 kg par m²).

Pour sauver un fourrage ensilé à plus de 40 % de MS, l'ajout d'un conservateur acide est recommandé.

Un tassement irréprochable

L'objectif est de chasser au maximum l'air présent dans le fourrage et dans le silo. Par ailleurs la richesse en minéraux et en azote peut freiner l'acidification. Tout doit être fait pour que les glucides solubles du mélange servent au maximum aux fermentations anaérobies. Un excellent tassement est impératif pour ce type de fourrage.

Un avancement rapide

Pour éviter la reprise des fermentations par entrée d'air au front d'attaque, l'avancement doit être rapide :

- au moins 15 cm/j en hiver,
- au moins 25 cm/j aux périodes chaudes.

LA DENSITE DE L'ENSILAGE

L'objectif de densité pour obtenir une bonne conservation est de 180 à 200 kg de MS par m³. Le tassement est la clé de réussite d'une forte densité.

En pratique, on observe des densités allant de 100 à 190 kg de MS par m³ sur 46 silos étudiés (CL 49 et CL 85, 2008). La densité moyenne s'élève à 147 kg MS/m³ tous types de silos confondus, ce qui est bien inférieur à la densité souhaitable.

On constate que dans les silos taupinières, la densité est souvent inférieure à celle observée en silo couloir (environ 30 kg de MS/m³) en lien avec la difficulté de tassement.



Silo adapté pour 80 Vt.

UNE ANALYSE POUR SAVOIR

Les méthodes d'analyse ont évolué. Le groupe alimentation des Pays de la Loire et les laboratoires départementaux d'analyse ont calé **une méthode spécifique aux ensilages de mélanges immatures.**

Pour obtenir les valeurs nutritives d'un ensilage immature, il suffit de prélever un échantillon du fourrage vert à la mise en silo.

Pour obtenir une bonne représentativité du fourrage récolté, prélever 2 ou 3 poignées de fourrage à chaque remorque, les stocker dans un récipient propre, à l'abri du vent et du soleil. A la fin du chantier, mélanger l'ensemble, prélever et bien tasser 1 kg de fourrage vert dans un sac plastique épais à fermer hermétiquement. Indiquer sur l'étiquette la nature des espèces présentes. Congeler ou acheminer immédiatement au laboratoire.

Les indications portées sur l'étiquette d'analyse, concernant la nature du fourrage (mélange immature céréales-légumineuses), permettent aux laboratoires départementaux d'analyse d'utiliser les bonnes équations de prévision de calcul de la valeur alimentaire de ce type de fourrage.

Valorisation par les bovins

Valeurs nutritives des ensilages immatures

Les moyennes observées sur les 105 échantillons prélevés en Pays de la Loire et Bretagne, indiquent un fourrage à valeur moyenne en énergie (0,76 UFL - 0,68 UFV/kg de MS) et équilibrée en protéines (77 g PDIN et PDIE/kg de MS). En agriculture biologique, les teneurs en matière azotée sont plus faibles (56 g PDIN et 76 g PDIE/kg de MS à la Ferme de Thorigné-d'Anjou). La teneur en calcium est variable et dépend de la proportion de légumineuses :

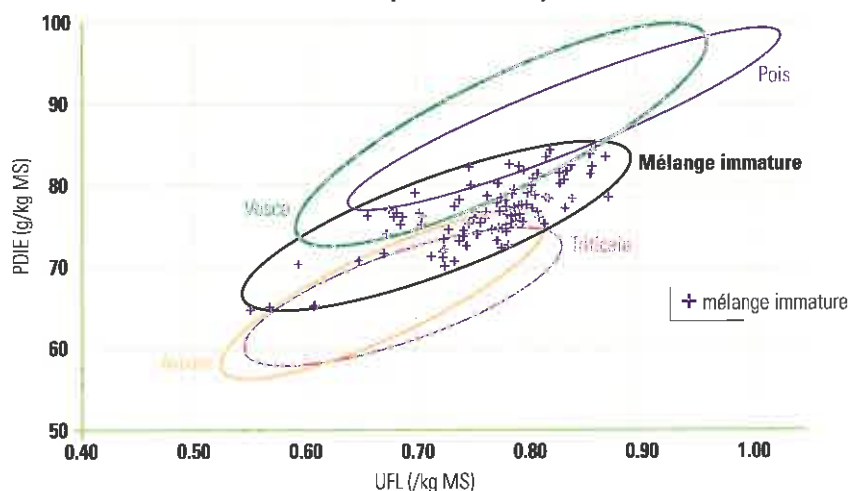
	Part de légumineuses (%)	MS (%)	MM (g/kg MS)	MAT (g/kg MS)	CB (g/kg MS)	dCS (%)	dMO (%)	UFL (/kg MS)	UFV (/kg MS)	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/kg MS)	P (g/kg MS)	Ca (g/kg MS)
Moyenne (± écart-type)	43 (± 15)	27,4 (± 6,3)	67 (± 12)	121 (± 20)	296 (± 25)	57,1 (± 4,9)	63,4 (± 4,0)	0,76 (± 0,06)	0,68 (± 0,07)	77 (± 13)	77 (± 4)	3,0 (± 0,7)	6,3 (± 2,2)

Sources : Institut de l'élevage, Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne, 2006-2007-2008

Par rapport aux céréales immatures, les légumineuses immatures ont des valeurs protéiques et énergétiques plus élevées (voir graphique) ; elles enrichissent le mélange immature en ces deux éléments.

La teneur en MAT explique les principales variations. Elle **est dépendante de la proportion de légumineuses dans le mélange récolté**. Mais il n'y a pas de lien direct entre les proportions de graines au semis et les proportions de plantes à la récolte. Les contraintes agronomiques guident donc le choix du mélange à mettre en place.

Valeurs énergétique et protéique des mélanges immatures et des espèces les composant



Sources : Institut de l'élevage, Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne, 2006-2007-2008

Les effets sur les performances des vaches laitières

FIBROSITE DE L'ENSILAGE IMMATURE

L'introduction de 2 à 3 kg de MS de mélange immature dans une ration à base d'ensilage de maïs pour des vaches laitières, améliore la fibrosité de cette ration.

On considère que l'indice de fibrosité de l'ensilage immature est de l'ordre de 75, proche d'un ensilage de graminées de première coupe pleine épiaison.

Par ailleurs, les teneurs élevées en MAT et en minéraux contribuent à tempérer les baisses de pH ruminal.

Cet ensilage a un rôle comparable à l'ensilage d'herbe, à condition de ne pas dépasser 3 kg de MS et de ne pas rajouter de concentré énergétique.

Incorporation d'une demi-ration d'ensilage immature

Un essai réalisé à la ferme des Trinottières a introduit 50 % de mélange immature dans la ration fourragère (35 % MS - 0,85 UFL - 66 g PDIN - 66 g PDIE/kg MS de mélange immature). Dans le lot ensilage immature, la moindre ingestion de 1,5 kg de MS de ration totale explique la baisse de production laitière de 3,5 kg et l'augmentation du TB par concentration.

La longueur de coupe excessive et la conservation moyenne expliquent la baisse d'ingestion.

Malgré ces effets, la ration avec mélange immature a la même efficacité laitière que la ration témoin (1,5 kg lait 4 % MG par kg de MS de ration totale). L'essai sera renouvelé pour vérification des résultats.

	Ingestion (kg MS/VL/j)	Lait brut (kg/VL/j)	TB (g/kg)	TP (g/kg)
Ration maïs plat unique	20,8	32,9	37,7	30,5
Ration 50 % maïs - 50 % ensilage immature	19,3	29,4	41,1	30,3

Source : Essai Trinottières 2007, publication Renc. Rech. Ruminants, BRUNSCHWIG, LAMY - 2008

Ration 100 % ensilage immature

L'INRA de Lusignan a testé le remplacement en totalité du maïs par du mélange immature, avec la même quantité de concentré distribuée. La conséquence est une baisse de consommation de l'ensilage de mélange immature d'environ 5 kg de MS et une baisse de production laitière de 4 kg. Les conditions de hachage et de conservation du mélange n'étaient pas optimales.

En 2009, les Trinottières testeront une ration ensilage immature plat unique.

VALORISATION PAR LES GENISSES LAITIÈRES

Sur la ferme expérimentale de Trévarez (Pôle Herbivores de Bretagne), un ensilage de blé-triticales-pois immature, a été distribué à volonté à des génisses de 14 à 17 mois avec 100 g d'aliment minéral. Consommé à raison de 8,4 kg de MS, il a permis un GMQ de 620 g/jour. Le niveau d'ingestion de ce fourrage est similaire à celui d'un bon ensilage d'herbe. L'encombrement calculé de ce mélange s'élève à 1,05 UEB, soit l'encombrement d'un ensilage coupe fine de prairie permanente récolté précocement.

L'ensilage de mélange immature est une alternative à un déficit fourrager lié à une sécheresse accidentelle ou structurelle.

C'est un fourrage plus encombrant et moins énergétique que l'ensilage de maïs.

Son utilisation permettra de maintenir des performances laitières élevées à condition d'assurer une conservation irréprochable, une coupe fine et une incorporation limitée à 25 à 50 % de la ration des vaches. L'introduction de plus de 50 % de mélange immature dans la ration conviendra à des stratégies où la performance animale n'est pas le premier objectif. Cela peut en outre être une solution pour reconstituer des stocks suite à un déficit fourrager conjoncturel important.

Ce fourrage distribué seul est particulièrement bien adapté à des animaux à plus faibles besoins tels que des génisses laitières de plus d'1 an.

Valorisation par les bovins à viande

Les ensilages d'associations céréales protéagineux sont bien adaptés pour des animaux à besoins modestes : vaches allaitantes et génisses d'élevage.

Des essais sur la valorisation zootechnique de l'ensilage de triticale-avoine-pois-vesce par des vaches allaitantes en vêlage d'automne sont en cours sur la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou, avec un ensilage rationné sur la base de 6 kg MS par vache et par jour avec

du foin de prairies à flore variée, et une complémentation modérée en céréales et protéagineux.

Ce type de fourrage peut également être utilisé pour les jeunes bovins et les femelles à l'engrais, en plus faible proportion dans la ration, avec une complémentation énergétique élevée. Il permet alors de sécuriser la ration par l'apport de fibres et de cellulose, pour éviter l'acidose.

Avis d'éleveurs...

« L'ensilage de mélange céréales-protéagineux prend la place du RGI... avec en prime, 10 tonnes d'ammonitrates en moins !!! »

Jean-Claude ROTURIER et Bernard SOUCHET - GAEC la Boissière à Réaumur (85)



Les mélanges céréales-protéagineux prennent peu à peu la place du RGI dans le système fourrager de l'exploitation : 9,5 ha en 2006-2007, 10 ha en 2007-2008, 19 ha en 2008-2009. Ce choix nous permet de diviser par deux nos besoins en azote minéral.

Nous avons choisi un mélange assez classique : 125 kg de triticales, 15 kg d'avoine, 25 kg de pois et 10 kg de vesce.

Facile à implanter, demandant moins d'intrants tout en laissant une structure de sol plus souple et plus poreuse, cette culture convient bien à notre système d'élevage.

Pour autant, nous devons apprendre à travailler avec ce nouveau fourrage.

Le stade de récolte n'est pas facile à déterminer par rapport à l'optimum de sa valeur alimentaire... Les incertitudes de la météo estivale ne facilitent pas le choix de la culture suivante... Le rendement

se situe autour de 11 tonnes de MS/ha, mais la valeur alimentaire définie par les analyses n'est pas très précise et il est nécessaire de bien observer le comportement des animaux lors du démarrage de la distribution.

Pour l'hiver 2008-2009, notre mélange étant très riche en protéagineux, l'ensilage immature constitue la base du rationnement hivernal de tout le troupeau.

Sur animaux jeunes, l'appétence et la croissance sont parfois moyennes. L'apport de 1 à 2 kg de céréales aplaties ou d'un mélange céréales-protéagineux en grain permet de compléter la ration.



Jean-Claude ROTURIER devant sa distribution d'ensilage de MCPI.



« Le mélange triticales-avoine-pois (75-20-50 kg) a remplacé l'ensilage d'herbe et apporte de la fibrosité à la ration »

Fabrice BOUIN, installé sur 75 ha avec un quota de 290 000 l à Azé (53)



J'ai commencé à implanter des mélanges il y a 4 ans, quand ça a démarré sur le secteur. Deux raisons m'y ont poussé : d'abord, je voulais remplacer l'ensilage d'herbe qui avait un effet dépressif sur le maïs qui suivait. Le maïs était semé trop tard, sur des parcelles sèches, le rendement était affecté. La deuxième raison est que je cherchais à apporter des fibres dans la ration. J'utilise les céréales de l'exploitation et, avec l'ensilage d'herbe et le maïs, la ration était acidogène. Avec les mélanges je n'ai aucun problème.

En ration hivernale, j'en apporte 2,5 à 3 kg, du maïs ensilage à volonté, 1 kg de foin, 3,3 kg de soja, de 0 à 3 kg de

farine d'orge et des minéraux. Par contre, il faut absolument peser la désileuse pour ne pas apporter plus, sinon on voit l'effet dans le tank le lendemain : 40 à 50 l en moins !

Quand les vaches sortent à l'herbe au printemps elles n'en veulent plus. Je recommence à en donner à partir de juin quand j'ouvre les silos.

La récolte est un point délicat mais jusqu'ici j'ai toujours réussi à récolter 30-35 % de MS. Par contre, ça implique d'y aller tous les jours quand la récolte approche. A cette période, je n'ai jamais de souci pour avoir l'ensileuse.

Autre point délicat : la gestion du silo. Il faut qu'il soit le moins large, le moins haut et le plus long possible pour pouvoir avancer rapidement.



Fabrice Bouin

Un fourrage économe

Grâce à un rendement important et des charges intrants plus faibles, l'ensilage des mélanges céréales-protéagineux permet de produire un fourrage économe.

Comparaison du coût de la T MS de trois fourrages ensilés

	Ensilage maïs	Ensilage RGI (18 mois)	Ensilage mélange céréales-protéagineux
Semences/ha	160 €	0 à 60 €	50 à 120 €
Engrais/ha	0 à 60 €	0 à 60 €	0 à 50 €
Traitements/ha	60 €	0 à 25 €	0 €
Récolte (*)/ha	256 €	140 à 175 €	256 €
TOTAL CHARGES/ha	476 à 536 €	140 à 320 €	306 à 426 €
Rendement moyen/ha	8 à 12 T MS	4 à 5 T MS	8 à 12 T MS
Coût de la Tonne de MS	40 à 67 €	28 à 80 €	26 à 53 €

(*) y compris transport et stockage.

Ce document à été élaboré par :

Philippe BRUNSCHWIG – Institut de l'élevage
philippe.brunschwig@inst-elevage.asso.fr
Tél. 02.41.18.61.76

Nicolas BULOT – Chambre d'agriculture de la Sarthe
nicolas.bulot@sarthe.chambagri.fr
Tél. 02.43.29.24.24

Jean-Paul COUTARD – Chambre d'agriculture du Maine-et-Loire/Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou
jean-paul.coutard@maine-et-loire.chambagri.fr
Tél. 02.41.95.35.72

Stéphanie GUIBERT – Chambre d'agriculture de la Mayenne
stephanie.guibert@mayenne.chambagri.fr
Tél. 02.43.67.38.75

Julien JURQUET – Contrôle laitier de la Vendée
j.jurquet@vendee-contrôle-laitier.fr
Tél. 02.51.41.93.93

Myriam LAURENT – Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire
myriam.laurent@pl.chambagri.fr
Tél. 02.41.18.60.44

Yvelyse MATHIEU – Contrôle laitier de la Loire-Atlantique
yvelyse.mathieu@loire-atlantique-contrôle-laitier.fr
Tél. 02.40.16.38.80

Frédéric MAZOUÉ – Chambre d'agriculture de la Vendée
frederic.mazoue@vendee.chambagri.fr
Tél. 02.51.91.84.84

Emmanuel MEROT – Chambre d'agriculture de la Loire-Atlantique
emmanuel.merot@loire-atlantique.chambagri.fr
Tél. 02.53.46.60.01

Innocent PAMBOU – Chambre d'agriculture du Maine-et-Loire
innocent.pambou@maine-et-loire.chambagri.fr
Tél. 02.41.96.75.36

Patrice PIERRE – Chambre d'agriculture de la Mayenne
patrice.pierre@mayenne.chambagri.fr
Tél. 02.43.70.10.70

Avec la contribution de Bernard GAILLARD - Arvalis-UNIP
b.gaillard@arvalisinstitutduvegetal.fr
Tél. 02.40.98.65.00

Prix de vente : 10 €

Version téléchargeable également disponible sur le site internet de la Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire (rubrique « Publications », domaine « Agronomie ») : www.agrilianet.com



Avec la participation financière du Conseil régional des Pays de la Loire