

IMPACTS DE L'INTRODUCTION DE MÉLANGE CÉRÉALIER ENSILÉ EN ÉLEVAGE LAITIER

Exemple en zone à faible potentiel

Dans les zones pédoclimatiques à potentiel maïs limité et avec des rendements en maïs très variables d'une année sur l'autre, les éleveurs laitiers doivent s'interroger sur la sécurisation de leur système fourrager. Des cultures d'hiver comme les céréales peuvent venir remplacer une partie du maïs ensilage dans la ration des vaches ainsi qu'une partie des stocks d'ensilage d'herbe utilisés pour nourrir les génisses sur l'hiver. Dans une optique de récolte en fourrages, l'introduction de légumineuses (pois et/ou vesce) dans les céréales est une solution complémentaire à la fois pour enrichir la valeur azotée du fourrage récolté en ensilage maïs aussi pour diminuer ses besoins en fertilisation azotée et pour faciliter une conduite économe de la culture (sans désherbage ni fongicide).

L'ENSILAGE DE MÉLANGE CÉRÉALES - PROTÉAGINEUX : UN FOURRAGE ÉCONOME

La complémentarité des céréales et des protéagineux permet une conduite peu onéreuse sur la culture. Au-delà de la semence de protéagineux que les éleveurs achètent généralement, la

semence de céréales peut être fermière. La conduite de la culture nécessite généralement seulement un apport d'azote minéral (30 à 50 N) lorsqu'elle vient dans une rotation après une première céréale. Le coût principal correspond aux frais de récolte qui se rapprochent de ceux d'un ensilage de maïs.

> Tableau 1 : Coût des fourrages de l'implantation à la récolte (intrants et mécanisation) en €/ha

	Semences	Fertilisation	Traitements	Méca implantation + conduite + fumure organique	Méca récolte y compris remorques et tracteurs	Total
MCPI*	50 à 120 €	30 à 50 €	0 €	80 à 120 € + 10 €	115 à 150 € + 80 à 100 €	80 à 170 € d'intrants + 280 à 380 € de méca
Maïs ensilage	140 à 170 €	60 à 100 €	70 à 100 €	130 à 150 € + 20 à 30 € + 50 à 60 €	115 à 150 € + 80 à 100 €	270 à 370 € d'intrants + 400 à 500 € de méca
RGI 18 mois (ens+foin)	50 à 70 €	100 à 150 €	0 à 25 €	60 à 80 € + 10 à 20 €	250 à 300 €	170 à 250 € d'intrants + 320 à 400 € de méca
Prairie temporaire (ens+foin)	20 €	100 à 150 €	0 à 5 €	10 à 15 € + 10 à 15 €	250 à 300 €	120 à 180 € d'intrants + 270 à 330 € de méca

* Mélange céréaliers protéagineux immatures.

UN FOURRAGE MOINS ÉNERGÉTIQUE QU'UN MAÏS

Lorsqu'il est récolté au stade optimum pour maximiser le rendement sans trop pénaliser la valeur alimentaire (pois en gousse, céréales au stade laiteux-pâteux), l'ensilage de mélanges céréales protéagineux immatures (MCPI) est

moins riche en énergie qu'un maïs (tableau 1). Il est par contre moins déficitaire en azote et très riche en cellulose et en fibres efficaces pour la rumination. En remplaçant une faible partie du maïs ensilage, il permet d'assurer la fibrosité de la ration. Si on ne veut pas trop déconcentrer la ration en énergie, il est conseillé de se limiter à ¼ de la ration des vaches.

> Tableau 2 : Valeurs alimentaires de l'ensilage de MCPI comparé à l'ensilage de maïs et à l'ensilage d'herbe

Source : Synthèses analyses Pays de la Loire – Chambres d'agriculture – Institut de l'Élevage – Clasel.

	% MS	UEL	UFL/kg MS	PDIN en g/kg MS	PDIE en g/kg MS	MAT % MS	Cellulose B. (g/kg MS)
MCPI ensilé	30 à 35 %	1,05 à 1,1	0,70 à 0,80	55 à 70	65 à 80	7 à 10	27 à 30 %
Maïs ensilage	32 à 36 %	0,95 à 1,0	0,92 à 0,96	40 à 45	68 à 70	7 à 8	17 à 20 %
Ensilage RGI	35 à 40 %	1,03 à 1,06	0,85 à 0,95	70 à 110	70 à 90	12 à 18	20 à 28 %



MAXI UN QUART DE LA RATION DES VACHES, ET FOURRAGE PRINCIPAL DES GÉNISSES DE PLUS D'UN AN

Afin d'objectiver les impacts de l'introduction d'ensilage de MCPI dans un système fourrager laitier, plusieurs simulations ont été réalisées sur un système spécialisé fonctionnant avec une base maïs toute l'année.

L'exploitation support de la modélisation

- 360 000 litres – 75 ha
- Potentiel maïs et MCPI ensilé : 9 t MS/ha
- Rendement valorisé des prairies : 5,2 t MS/ha
- 46 vaches laitières (8 000 litres/an), conduites avec du maïs ensilage toute l'année mais avec du pâturage au printemps.

Dans le système simulé, les vaches reçoivent initialement une ration hivernale uniquement à base de maïs ensilage plus un peu de paille pour la rumination. Avec un objectif de conserver une production par vache élevée (> 8 000 litres/an), l'ensilage de MCPI est incorporé à seulement ¼ de la ration des vaches sur toute la période où les vaches pâturent peu (juillet à février). Les parts de stocks et de pâturage pour les vaches restent inchangées avant et après introduction de MCPI.

Pour les génisses de 1 et 2 ans, leur ration hivernale basée initialement sur l'ensilage d'herbe est remplacée par de l'ensilage de MCPI afin de faciliter l'avancement du silo.

3 à 4 kg d'ensilage de MCPI de juillet à fin février (8 mois)

Ration VL (kg MS/VL/j)	Système départ			Avec ensilage de céréales		
	Hiver	Eté	Automne	Hiver	Eté	Automne
Maïs ensilage	15,5	11,0	13,0	12,5	8,0	10
Ens. herbe	0	0	0	-	-	-
Ens. céréales	0	0	0	3,5	3,5	3,5
Foin/paille	0,5	0,5	0,5	0	0	0
Pâturage		4 à 5	2 à 3		4 à 5	2 à 3

SURFACES EN MCPI : MAXI 10 % SAU

En introduisant de l'ensilage de MCPI à la fois pour les vaches sur 8 mois et pour les grosses génisses, les surfaces à ensiler peuvent aller jusqu'à 10 % de la SAU et 15 % de la SFP (tableau 3). Le rendement en ensilage du MCPI est considéré égal à celui du maïs ensilage (9 tMS/ha). Il correspond généralement à 150 % du rendement en grain obtenu sur les céréales cultivées sur l'exploitation (blé).

L'introduction d'un couvert valorisable par les bovins après l'ensilage de céréales permet une légère intensification du système. Les surfaces ainsi libérées permettent la culture de 1 à 2 ha de cultures de vente supplémentaires. Pour des raisons travail, ce sera plutôt une céréale secondaire.

> Tableau 3 : Evolution de l'assolement et des rotations liées à l'introduction de l'ensilage de mélange céréales protéagineux

	Situation initiale (maïs toute l'année pour les VL et enrubannage d'herbe + foin pour génisses)	Situation simulée avec ensilage de MCPI pour VL et génisses
SAU	75 ha	75 ha
Maïs	24 ha soit 47 % SFP	19,5 ha soit 39 % SFP
Prairies	27 ha soit 53 % SFP	23 ha soit 47 % SFP
MCPI	0 ha	7 ha soit 14 % SFP
Couverts enfouis	20 ha	9,5 ha
Couverts exploités	0 ha	7 ha
SFP	51 ha	49,5 ha
Céréales	24 ha	25,5 ha
dont blé	24 ha	19,5 ha
dont triticales	0 ha	6 ha
UGB	68	68
Chargement	1,33 UGB/ha	1,37 UGB/ha
Rotations	4 ha : maïs/blé/Pr (5 ans) 20 ha : maïs/blé/couvert	3 ha : maïs/blé/trit/Pr (5 ans) 3 ha : maïs/blé/trit/couvert 7 ha : maïs/blé/MCPI/couvert 6,5 ha : maïs/blé/couvert





UNE RÉFLEXION NOUVELLE SUR LA FERTILISATION

Avec la diminution des surfaces en maïs, une partie du fumier doit être valorisé sur les prairies de fauche. Au total, 120 à 150 tonnes de fumier peuvent être

apportées sur les prairies soit 10 ha à 15t/ha.

Le triticale introduit dans la rotation après un blé n'a besoin que d'azote car les 35 t de fumier /ha de maïs couvrent les exportations en P et K du maïs, du blé et du triticale.

MOINS DE CONCENTRÉ AZOTÉ, PLUS DE CONCENTRÉ DE PRODUCTION

Le remplacement d'une part de maïs par de l'ensilage de MCPI permet de réduire les besoins en correcteur azoté. Il faut généralement remettre du concentré de production dans la ration

(0,5 kg de concentré supplémentaire pour 3 à 4 kg d'ensilage de MCPI) sauf lorsque le maïs ensilage est très riche en énergie. De même, il faudra rajouter un peu de concentré pour les génisses avec l'ensilage de MCPI (≈ 60 à 70 kg par génisse élevée).

	Avant (en kg/VL)	Après (en kg/VL)
Correcteur azoté	990	700 - 11 %
Concentré prod.	620	1 020
CMV	76	68
Total	1 685	1 780

A l'échelle de l'exploitation :

- 13 t de correcteur azoté
+ 19 t de concentré de production

UN IMPACT ÉCONOMIQUE FAVORABLE

Effets négatifs		Effets positifs	
• Charges de concentré de production : 19 t pour les VL à 300 €	5 700 €	Produits en + Ventes de 1,5 ha de céréales x 70 q/ha x 20 €/q	2 100 €
• Charges de 7 ha de MCPI en plus : 7 ha x 460 € y compris méca	3 220 €	Charges en - • Economie de correcteur azoté : 13 t à 410 €	5 330 € compté dans coût cultures
• Charges de 1,5 ha de céréales en plus à 600 € y compris méca	900 €	• Economie d'engrais (- 0,4 t 18/46/0 et - 1,5 t 15/11/22 et + 1t d'ammo)	
• Frais de conduite des 7 ha de couverts en partie récoltés : 7 ha x 150 € y compris méca	1 050 €	• Maïs ensilage en - : 4,5 ha x 770 € y compris méca	3 465 €
		• Herbe récoltée en - : 4 ha x 450 €	1 800 €
		• Couverts enfouis en - : 10,5 ha x 80 €	840 €
Total effets négatifs	10 870 €	Total effets positifs	13 535 €

+ 2 665 €
soit + 7 €/1 000 l

Le prix du correcteur azoté joue peu dans le résultat final. L'économie de correcteur est compensée par une augmentation de la quantité de concentré de production utilisée. L'impact positif de l'introduction de mélange céréalier est d'abord lié à la

possibilité d'une légère intensification du système (sous réserve de valoriser les couverts estivaux) et donc la vente d'une centaine de quintaux supplémentaires (soit ≈ 3 à 4 €/1 000 l). La deuxième source d'économie est liée à une culture fourragère moins coûteuse que le maïs (soit une économie de 4 à 5 €/1 000 l sur le coût des surfaces fourragères). Si le couvert après MCPI n'est pas valorisé, l'intérêt économique est seulement de 3 à 4 €/1 000 l.

UN IMPACT ÉCONOMIQUE DÉPENDANT DES RENDEMENTS EN MAÏS ET MCPI

> **Tableau 4 : Impact de l'introduction de MCPI à la place du maïs (en € / 1000 l) selon les rendements**

L'impact économique devient surtout positif si le rendement en MCPI est supérieur à celui du maïs ensilage.

		Rendement MCPI (tMS/ha)		
		7	9	11
Rendement maïs (tMS/ha)	7	7 €	12 €	17 €
	9	3 €	7 €	12 €
	11	0 €	4 €	9 €

CÔTÉ PRATIQUE...

La confection et le tassement du silo d'ensilage de mélanges céréales/protéagineux immatures n'est pas toujours facile. Si le stade de récolte est un peu trop avancé, le tassement est délicat. Il faut être très méticuleux et prendre le temps de bien tasser. On peut également remettre le maïs par-dessus au moment de l'ensilage de celui-ci pour n'avoir, sur l'hiver, qu'un silo à gérer. Au cours de la période de distribution,

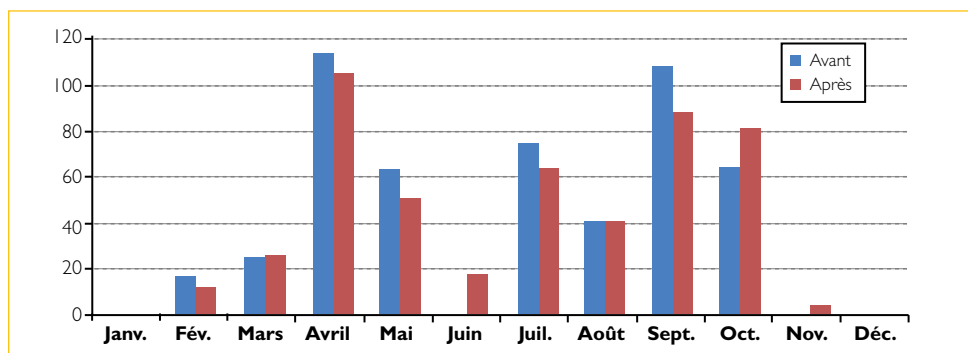
il faudra avancer de 15 à 25 cm/jour pour limiter le redémarrage des fermentations et minimiser les pertes. Au moment du semis, on peut très bien utiliser des semences fermières pour la céréale (triticale en général) et les mélanger au pois et à la vesce achetés. Cela permet des économies de semences mais il faut pouvoir faire son propre mélange (avec une bétonnière par exemple).

UN ÉTALEMENT DES POINTES DE TRAVAIL

Le remplacement d'une partie du maïs ensilage des vaches et de l'ensilage d'herbe des génisses par de l'ensilage de

MCPI va se traduire sur l'exploitation par un écrêtement des pointes de travail.

> **Figure 1 : Evolution des travaux des champs liée à l'introduction de MCPI (en heures/mois).**



DES ASPECTS QUALITATIFS DIFFICILES À PRENDRE COMPTE

Des éléments liés à l'introduction d'ensilage de MCPI dans le système fourrager et le rationnement des bovins sont difficilement chiffrables. Sur le rationnement, les simulations n'intègrent pas les effets "fibrosité" sur l'animal qui peuvent être sensibles lorsque l'on part d'une situation de sub-acidose fréquente. Ces impacts sont variables en fonction de l'état sanitaire initial du troupeau.

Sur le plan agronomique, les rotations sont pour la plupart allongées (1 céréale en plus récoltée en grain ou en ensilage) avec une plus forte proportion de cultures

d'hiver dont l'effet à moyen terme est difficile à chiffrer.

Par ailleurs, certains éleveurs adoptent de nouvelles pratiques pour valoriser les MCPI. Pour améliorer la valeur alimentaire, le mélange semé comporte une proportion plus importante de protéagineux et la récolte est effectuée plus précocement (autour de la mi-mai). Pour augmenter le rendement global sur la parcelle, une graminée (type RGI) est implantée sous couvert du mélange et exploitée début juillet, généralement en foin.

Pour en savoir plus

- Jean-Claude HUCHON - Chambre d'agriculture de Loire-Atlantique Tél. 02 53 46 60 01
- François BATAIS - Chambre d'agriculture du Maine-et-Loire Tél. 02 41 33 61 00
- Charlotte Morin - Bertrand DAVEAU - Chambre d'agriculture de Mayenne Tél. 02 43 67 37 26
- Mathieu MERLHE - Chambre d'agriculture de la Sarthe Tél. 02 43 29 24 33
- Laurent GABORIAU - Chambre d'agriculture de la Vendée Tél. 02 51 36 82 71

Coordination régionale :
• Didier DESARMENIEN - Chambre d'agriculture de Mayenne / Institut de l'Élevage Tél. 02 43 67 37 25

Avec l'Appui de Pierrick ROULIER du Service Agronomie de la Chambre d'Agriculture de la Mayenne.

LES RÉSEAUX D'ÉLEVAGE

Les Réseaux d'Élevage sont un dispositif partenarial associant des éleveurs et des ingénieurs des Chambres d'agriculture et de l'Institut de l'Élevage.

LES PARTENAIRES

Ce document a reçu l'appui financier du Casdar, et du Conseil Régional des Pays de la Loire.



Février 2013

Document édité par l'Institut de l'Élevage - 149 rue de Bercy, 75595 Paris cedex 12
www.idele.fr - PUB IE : 0012 55 028 - ISBN : 978-2-36343-335-0