

# Valoriser les céréales au pâturage et limiter les rejets azotés des vaches laitières

Y. MATHIEU (1), P. DEMERLE (2), Ph. BRUNSCHWIG (3), H. CHAMPION (4)

(1) Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, La Géraudière, 44939 Nantes Cedex

(2) Ferme expérimentale Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, La Touche, 44590 Derval

(3) Institut de l'Élevage, 14 avenue Joxé, 49006 Angers Cedex 01

(4) Chambre d'Agriculture de la Sarthe, 34 rue Paul Ligneul, 72004 Le Mans Cedex

**RÉSUMÉ** – La substitution, pour des vaches laitières au pâturage, d'un concentré équilibré par du blé seul, a été testée au cours de 3 essais. D'une durée de 8 semaines, ils comportaient chacun 2 lots de 16, 15 et 19 vaches Prim'Holstein pâturant un mélange Ray-Grass Anglais Trèfle Blanc.

La quantité moyenne de concentré distribuée était de 5,0 kg/vache/j dans l'essai 1 et de 3,5 kg/vache/j dans les essais 2 et 3. Le lot témoin recevait un mélange équilibré de tourteau de soja et de blé, le lot essai ne recevait que du blé, en même quantité.

Pour une consommation moyenne de 3,5 kg de concentré par vache et par jour, les performances n'ont pas été modifiées de façon significative ( $p > 0,10$ ) dans le lot blé seul : - 0,7 kg de lait/vl/j, - 0,6 g/kg en TB, + 0,4 g/kg en TP. Pour une consommation de 5 kg de concentré, seuls le TB (- 4,5 g/kg ;  $p < 0,05$ ) et la quantité de matières grasses (- 150 g/vl/j ;  $p < 0,05$ ) ont baissé significativement dans le lot blé seul.

Dans les 3 essais, la teneur en urée du lait a fortement baissé dans le lot blé seul (- 113 mg/l pour l'essai 1, - 64 mg/l pour l'essai 2, - 45 mg/l pour l'essai 3). La baisse est significative dans le regroupement des essais 2 et 3 (- 52 mg/l ;  $p < 0,01$ ).

Il est donc possible de ne distribuer que du blé comme concentré au pâturage sans altérer les performances tout en limitant le gaspillage d'azote par les animaux.

## Using cereals to decrease cows nitrogen outputs on pasture

Y. MATHIEU (1), P. DEMERLE (2), Ph. BRUNSCHWIG (3), H. CHAMPION (4)

(1) Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, La Géraudière, 44939 Nantes Cedex

**SUMMARY** – The substitution by wheat of the equilibrated concentrate normally used for grazing milking cows was analysed during 3 trials. Each treatment concerned two groups of 16, 15 and 19 Holstein cows grazing Ray-Grass White clover sward. The average amount of concentrate being used was 5 kg/cow/day in the first trial and 3,5 kg/cow/day for the second and third trials. The control diet consisted of a mixed soja/wheat concentrate and the experimental group received the same amount of wheat only ration.

For an average intake of 3,5 kg of concentrate per cow per day there was no significant incidence ( $p < 0,10$ ) for the wheat only diet : - 0,7 kg milk/cow/day, - 0,6 g/kg fat, + 0,4 g/kg protein. For an average intake of 5 kg of concentrate only the fat yield (- 4,5 g/kg ;  $p < 0,05$ ) and total fat production (- 150 g/cow/day ;  $p < 0,05$ ) were significantly reduced for the wheat only diet.

For all three trials the milk urea content was greatly reduced on the wheat only diet (- 113 mg/l trial 1, - 52 mg/l trial 2 and 3 combined,  $p < 0,01$ ).

The conclusion of these trials is that it is possible to give a wheat only concentrate for grazing cows without affecting cow performance and while limiting the wastage of nitrogen.

## INTRODUCTION

Les références utilisées et les pratiques observées en matière de complémentation des vaches laitières au pâturage ne correspondent plus aux préoccupations actuelles qui concernent la composition du lait (maîtrise de la matière grasse), la valorisation maximale de l'azote de l'herbe pâturée et l'utilisation des céréales produites sur l'exploitation. L'objectif principal devient la réduction des coûts alimentaires, avec le souci de tendre vers des pratiques limitant le gaspillage d'azote, pour tenter de préserver l'environnement.

Les essais comparant soja-VL18 ou VL18-orge (Espinasse, 1985) ou des niveaux de MAT du concentré différents (Inra, 1975) font état d'une production de lait inférieure ou identique, sans modification du TP, avec souvent baisse du TB, pour le concentré le moins riche en azote. Il n'y avait, à l'époque, pas de préoccupation particulière sur les rejets azotés. Les teneurs en urée du lait n'étaient donc pas mesurées. Un essai récent (Delaby *et al.*, 1995), comparant un concentré énergétique et un tourteau tanné, confirme les effets sur les performances et montre que la teneur en urée du lait est fortement diminuée avec le concentré énergétique. Enfin, l'introduction de légumineuses dans le pâturage entraîne une augmentation de l'azote excrété dans les déjections (Delaby *et al.*, 1997).

L'objectif des 3 essais menés à la station expérimentale de Derval en 1995 (essai 1), 1996 (essai 2) et 1997 (essai 3) a été de mesurer, sur une ration pâturage de Ray-Grass Anglais-trèfle blanc plat unique, les effets sur les performances et la teneur en urée du lait, du remplacement de la part de soja dans le concentré (30 % soja - 70 % blé) par du blé.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. LE TRAITEMENT

Lors des 3 années d'essai, deux lots de vaches ont été constitués et conduits de façon identique en matière de logement, traite et pâturage. Seule, la nature de la complémentation a différencié selon le lot. La complémentation du lot témoin comportait un concentré constitué de 70 % de blé et 30 % de tourteau de soja tandis que le lot expérimental recevait, en quantité identique, un concentré constitué de blé seul.

L'apport individuel de concentré a été réalisé au cornadis, au moyen de porte-seaux, le matin après la traite, et le soir avant la traite.

### 1.2. LE SCHÉMA EXPÉRIMENTAL

Après une période de référence de 4 semaines, utilisée comme covariable, la transition au pâturage a duré 3 semaines ; la période expérimentale de 8 semaines s'est déroulée du 1/5 au 25/6 en 95 et du 20/4 au 15/6 en 96 et 97.

### 1.3. LES ANIMAUX

Les essais ont été conduits sur des vaches laitières de race Prim'Holstein, ayant un niveau moyen de production à la mise en lot de 31 à 33 kg de lait brut par vache et par jour avec un TB moyen de 38,7 à 40,5 g/kg et un TP moyen de 29,7 à 32,5 g/kg selon les années.

La mise en lot a été effectuée par paire, avec équilibre des lots sur les critères suivants, cités par ordre décroissant de priorité : numéro de lactation (= 1 ou  $\geq 2$ ), stade de gestation et stade de lactation, lait brut, taux protéique et taux butyreux, état d'engraissement et poids vif.

### 1.4. LES ALIMENTS

La prairie, composée d'association de Ray-Grass Anglais et Trèfle Blanc, a été conduite en pâturage tournant et fertilisée à raison de 50 unités d'azote par hectare au 1er cycle. Le pourcentage de trèfle, en moyenne de 23 %, a varié de 0 à 47 % selon les parcelles. Les vaches ont été conduites en un seul lot physique au pâturage afin d'offrir la même quantité et qualité d'herbe. Elles ont pâturé jour et nuit sur une surface disponible de 25 ares par vache sur les 8 semaines.

Le temps de séjour par parcelle a varié de 4 à 8 jours selon la pousse de l'herbe et la durée d'un cycle de pâturage a été de 35 jours en moyenne.

Les concentrés distribués étaient du tourteau de soja 48 et du blé. Le blé était sous forme granulée (broyage, addition de mélasse et mise en bouchon) dans les essais 1 et 2, sous forme broyée fin dans l'essai 3.

Les quantités de concentré par vache sont préétablies en fonction de la production à l'allotement. Le rythme a été de 1 kg de concentré pour 3 kg de lait brut, au-dessus de 20 kg de lait brut pour l'essai 1 et 22 kg pour les essais 2 et 3, avec un minimum de 1 kg de concentré et un maximum de 6 kg. Le seuil de complémentation a été abaissé de 2,5 kg sur les deux dernières semaines expérimentales.

La quantité moyenne de concentré distribué sur la période expérimentale a été de 5 kg par vache et par jour pour l'essai 1, et de 3,5 kg pour les essais 2 et 3.

## 1.5. LES MESURES

La production laitière individuelle a été mesurée sur quatre traites consécutives par semaine. Les cellules, les taux butyreux et protéique de chaque vache ont été déterminés chaque semaine sur deux traites consécutives. L'urée du lait a été mesurée pour chaque vache une fois tous les quinze jours sur un échantillon par vache prélevé lors de la 3ème traite de la semaine. Les animaux ont été pesés et l'état d'engraissement évalué lors des semaines 1, 4 et 8 de la période expérimentale. Les quantités individuelles de concentré offertes et refusées ont été pesées tous les jours. Un échantillon a été réalisé à chaque livraison pour déterminer les teneurs en matière sèche, matière minérale, matière azotée totale, cellulose brute.

Un échantillon d'herbe a été prélevé à chaque changement de parcelle pour les mêmes analyses. Au moment du prélèvement, le pourcentage de trèfle a été estimé selon la méthode des poignées.

Les données de production moyennes sur la période expérimentale ont été soumises à une analyse de covariance pour les 3 essais. Le regroupement des essais 2 et 3 a été réalisé sur les données par semaine en analyse avec covariable.

## 2. RESULTATS

### 2.1. ALIMENTATION

#### 2.1.1. Le pâturage

Les valeurs de l'herbe pâturée ont été en moyenne, par kg de matière sèche, de 0,97 UFL avec 203 g de cellulose brute, 120 g PDIN et 100 g PDIE avec 189 g de matières azotées totales. La variabilité a été plus forte entre les parcelles et les cycles qu'entre les années.

Les hauteurs d'herbe entrée et sortie de parcelle ont été de 12 cm/6,5 cm pour l'essai 1, 13 cm/8 cm pour l'essai 2, 10 cm/5,5 cm pour l'essai 3.

Les 3 années ont été caractérisées par des grandes variations de température sur la période expérimentale, avec en particulier des périodes très froides ( $< 0^{\circ}\text{C}$  pour 96 et 97) ou très chaudes ( $33^{\circ}\text{C}$  en 96).

#### 2.1.2. Les concentrés

Les quantités consommées étaient de 4,9 kg brut en moyenne pour l'essai 1 et de 3,5 kg brut en moyenne pour chacun des essais 2 et 3. Les quantités totales de concentré se sont réparties en 1,7 kg brut de tourteau de soja et 3,1 kg brut de blé dans le lot témoin de l'essai 1 et 1,0 kg de tourteau de soja et 2,5 kg de blé dans les lots témoin des essais 2 et 3.

Le blé était granulé et a été bien consommé pour les essais 1 et 2. Dans l'essai 3 il était broyé finement et non granulé ; cela a entraîné quelques difficultés de consommation.

### 2.2. PRODUCTIONS

Lors des essais 2 et 3, le remplacement de 3,5 kg d'un mélange équilibré soja-blé par du blé uniquement n'a entraîné aucun effet significatif ( $p > 0,10$ ) sur la production laitière (- 0,7 kg), les taux butyreux et protéique (respectivement - 0,6 et + 0,4 g/kg) et les quantités de matières produites.

Aucun écart de poids vif ni de variation de poids au cours de la période expérimentale n'a été constaté entre les deux lots.

L'évolution de l'état d'engraissement sur les 8 semaines expérimentales est identique entre les deux lots.

Pour une consommation de 5 kg de concentré par vache et par jour, les écarts de production laitière (- 0,2 kg/vl/j), de taux protéique (- 0,4 g/kg), de matières protéiques (- 20 g/vl/j) ne sont pas statistiquement significatifs ( $p > 0,10$ ). Par contre, la baisse, pour le lot blé, du taux butyreux (- 4,5 g/kg) et de la quantité de matières grasses produite (- 150 g/vl/j) est significative ( $p < 0,05$ ). Il n'y a pas de différence de variation de poids ou d'état entre les deux lots.

### 2.3. TENEUR EN URÉE DU LAIT

Lors des années 2 et 3, l'utilisation de 3,5 kg de concentré blé a réduit significativement la teneur en urée du lait de 52 mg/l ( $p < 0,01$ ). Cette baisse a été encore plus importante en année 1 avec 5 kg de concentré (- 113 mg/l ;  $p < 0,01$ ).

**Tableau**  
Performances et teneur en urée du lait

	essai 1		essais 2 et 3 <sup>(3)</sup>	
	soja-blé	blé	soja-blé	blé
consommation (kg brut/j) :				
- tourteau de soja	1,7	0	1,0	0
- blé	3,1	4,9	2,5	3,5
production <sup>(1)</sup> :				
- lait brut (kg/j)	31,6	31,4	28,7	28,0
- taux butyreux (g/kg)	33,6	29,1 ( $p < 0,05$ )	37,5	36,9
- taux protéique (g/kg)	31,9	31,5	33,3	33,7
- matières grasses (g/j)	1 065	914 ( $p < 0,05$ )	1 064	1 022
- matières protéiques (g/j)	1 010	990	949	938
Poids vif et état :				
- variation de poids vif (kg) <sup>(2)</sup>	+ 28	+ 29	+ 23	+ 23
- variation d'état <sup>(2)</sup>	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,15	+ 0,10
Urée du lait (mg/litre)	370	257 ( $p < 0,05$ )	322	270 ( $p < 0,01$ )

(1) résultats ajustés par analyse de covariance.

(2) écarts semaine 8 - semaine 1.

(3) résultats ajustés issus du regroupement statistique des 2 essais.

## 3. DISCUSSION

### 3.1. EFFETS SUR LES PERFORMANCES

Les résultats obtenus sont cohérents avec la bibliographie (Inra, 1975 ; Espinasse, 1985 ; Delaby, 1995). Sur les quantités de lait produites, les effets des essais de 1975 et 1985 sont faibles, du même ordre de grandeur que ceux observés à Derval. Les écarts de teneur en MAT des 2 concentrés testés, sont aussi similaires, de 8 points (VL 10/VL 18). Les effets rapportés par Delaby en 95 sont plus importants, mais correspondent à des écarts de MAT des concentrés élevés, de 36 à 39 points (VL10/tourteau tanné).

Sur le TB, les écarts mesurés dans la bibliographie ne sont pas significatifs, mais montrent tous, sauf un, une légère baisse

pour le lot avec le concentré le moins azoté. Les essais concernaient à chaque fois des niveaux de consommation de concentré inférieurs à 3 kg/vl/j. Seul notre premier essai à Derval a été conduit pour un niveau plus élevé (5 kg/vl/j) et a entraîné une chute significative du TB (- 4,5 g/kg ;  $p < 0,01$ ).

### 3.2. EFFETS SUR L'EXCRÉTION AZOTÉE

Les résultats obtenus sur les écarts de teneur en urée du lait vont dans le même sens que ceux de Delaby *et al* (1995), qui obtient, sur prairie de RGA, entre - 141 et - 153 mg d'urée/litre pour le concentré le plus énergétique ( $p < 0,04$  et 0,01).

Dans les 3 essais de Derval, les écarts sont significatifs mais plus faibles pour le regroupement des essais 2 et 3 (- 52 mg/l ;  $p < 0,01$ ), et atteignent - 113 mg/l pour l'essai 1.

Ces résultats concernant l'urée du lait illustrent bien l'impact des quantités d'azote ingérées. En effet, l'urée du lait est un bon indicateur des quantités d'azote urinaire excrétées (Vérité *et al*, 1995).

D'autre part, l'augmentation des quantités d'azote ingérées au pâturage entraîne l'accroissement des rejets d'azote urinaire en raison d'un excès d'azote dégradable dans l'herbe (Delaby *et al*, 1997).

Ainsi, l'utilisation d'un concentré à base de blé uniquement permet de réduire les rejets azotés puisqu'il réduit les écarts PDIN/PDIE par rapport à un concentré soja-blé.

On notera cependant que le concentré et sa nature sont d'une efficacité marginale en regard des autres sources d'azote au pâturage (Peyraud *et al*, 1995).

## 4. CONCLUSION

Les résultats des 3 années d'essais, confrontés à la bibliographie, nous amènent à conclure qu'il est tout à fait possible de n'utiliser que du blé comme concentré sur un pâturage de Ray-Grass Anglais et trèfle blanc, sans répercussion notable sur les performances. Dans tous les cas, on limite le gaspillage d'azote au pâturage puisque l'apport de PDIE est réduit de 7 à 10 % et l'écart PDIN-PDIE est diminué de 100 à 200 g. Les taux d'urée du lait mesurés lors des expérimentations le confirment. Le choix de la nature du concentré au pâturage peut ainsi contribuer à maîtriser les rejets azotés. Pour cela, nous disposons du système PDI et des études récentes des Chambres d'Agriculture des Pays de la Loire sur les valeurs nutritives du pâturage de Ray-Grass Anglais + trèfle blanc.

Delaby L., Peyraud J.L., Vérité R., 1995. Renc. Rech. Ruminants, 2, 349-354.

Delaby L., Peyraud J.L., Vérité R., Marquis B., 1995. Annales de Zootechnie n° 44, p 173-188.

Delaby L., Decau M.L., Peyraud J.L., Accarie P., 1997. Fourrages n° 151, p 297-311.

Delagarde R., Peyraud J.L., Delaby L., 1995. Renc. Rech. Ruminants, 2, 89-92.

Espinasse R., 1985. Elevage Rentabilité n° avril, p 6-7.

Inra, 1975. Cité dans le Point Sur le pâturage des vaches laitières, éd. Institut de l'Elevage, 1991, p 62.

Peyraud J.L., 1993. Fourrages n° 135, p 465-473.

Vérité R., 1991. PLM n° 208, p 140-146.

Vérité R., Rétif S., Faverdin P., 1995. Renc. Rech. Ruminants, 2, 365.