

## Foin ou ensilage pour les bovins en croissance en système herbager

Du foin ou de l'ensilage d'herbe de qualité moyenne, réalisé assez tardivement, conduisent à des résultats comparables pour l'hivernage de bovins en croissance. Ce sont les contraintes et les avantages respectifs des deux modes de récolte qui peuvent orienter le choix.

Parmi les animaux qui utiliseront à l'avenir les surfaces fourragères, les mâles et femelles élevés pour la production de viande bovine seront peut-être plus nombreux que par le passé. Ces bovins devront passer au moins, et si possible au plus, deux hivers en stabulation et recevoir des fourrages conservés qui devront être de bonne qualité le premier hiver. Lorsque leur âge atteint ou dépasse 20 mois à l'automne, ils pourront recevoir des fourrages de qualité plus ordinaire ou même médiocre car leurs croûts hivernaux pourront être compensés, en grande partie voire en totalité, au cours du pâturage suivant.

Pour conserver ces fourrages qui proviendront en général des excédents d'herbe de printemps, l'éleveur devra choisir entre le foinage et l'ensilage. Le choix dépendra du type de stabulation et des moyens de récolte et de stockage (matériels, bâtiments...), puis de la structure et de l'environnement de l'exploitation et en particulier du climat. Dans les zones de demi-montagne du Centre, le temps peut permettre une récolte en foin pas trop tardive (fin juin-début juillet) sans trop

de risques de pertes sur les prairies naturelles ; en zones herbagères de l'Ouest, avec une pousse de l'herbe plus précoce au printemps, le foinage avant le 15-20 juin est souvent très risqué. En revanche l'ensilage, plus coûteux mais plus sûr, pourra intervenir plus tôt et ainsi permettre une repousse de l'herbe avant la période plus sèche d'été.

On peut aussi se demander quel sera du foinage ou de l'ensilage, le mode de conservation qui permettra les performances animales les plus avantageuses sur le cycle hiver et été suivant, en particulier dans le cas d'une finition au pâturage. Au Pin-au-Haras dans l'Orne, nous avons récolté trois printemps consécutifs une même prairie naturelle selon ces deux modes de conservation et à une date de plus en plus précoce. Les fourrages ainsi récoltés ont été distribués pendant l'hiver à des bovins en croissance âgés d'environ 2 ans, qui ont été ensuite remis au pâturage pour s'y engraisser.

### Dispositif expérimental

#### 1 / Fourrages

Une prairie permanente de flore médiocre (vulpin, pâturin, agrostis, houlque laineuse et renoncules principalement) a été utilisée en 1987, 1988 et 1989 au premier cycle de végétation pour constituer par moitié de l'ensilage et du foin coupés au même stade. La fauche, dont la date a été choisie pour que le foin ne reçoive pas de pluie, a été effectuée à l'aide d'une conditionneuse à doigts. Les bandes réservées à l'ensilage ont été récoltées sans préfanage par une ensileuse automotrice à tambour-hacheur ; les bandes restantes ont

### Résumé

Pour des animaux peu exigeants, tels que des bovins de deux ans en croissance, l'alimentation hivernale peut être basée sur des rations de foin ou d'ensilage d'herbe de qualité moyenne. L'objectif de trois essais d'alimentation successifs au Domaine du Pin au Haras a été de comparer chez des boeufs et des génisses, l'utilisation durant l'hiver d'herbe récoltée à même date, assez tardivement, sous forme de foin ou d'ensilage. La qualité des ensilages est variable selon l'âge de l'herbe et les conditions de réalisation du chantier de récolte ; la qualité des foins est plus stable. Les quantités ingérées par les animaux sont voisines entre les deux modes de récolte. Les performances de croissance sont également comparables. On n'enregistre pas d'arrière effet du mode d'alimentation hivernale sur les caractéristiques de finition et d'abatage des animaux.

Tableau 1. Conduite des différents essais

Essai	1		2		3
<b>Fourrage vert récolté</b>					
Age de l'herbe (origine 15.04) (j)	79		60		45
Composition de la MS (g/kg)					
MM = Cendres	108		109		100
MAT = Matières azotées totales	82		84		103
CB = Cellulose Weende	314		282		287
Sucres	82		102		106
Valeur (UFL/kg MS) estimée par l'âge	0,62		0,76		0,85
<b>Animaux</b>					
Nombre, sexe et race	48 bœufs CH*	47 bœufs PN*	52 bœufs NO*	44 génisses CH*	52 bœufs NO*
Poids à la mise en lots (kg)	564 ± 42	566 ± 45	554 ± 36	459 ± 44	528 ± 41
<b>Ration (hiver)</b>					
Fourrage	Ensilage ou foin, ad libitum, pour la moitié des animaux				
Tourteau de colza (g)	500	500	380	420	300
Minéraux	80 g de complément 16 (P) - 8 (Ca)				
Durée des contrôles (semaines)	17	17	15	15	13

CH : Charolais ; PN : Pie Noirs ; NO : Normands

été fanées 3 fois jusqu'au pressage (4ème jour). Des échantillons de fourrage ont été prélevés à la récolte pour l'analyse chimique (tableau 1).

## 2 / Animaux

Quelle que soit leur race, tous les mâles utilisés sont nés en fin d'hiver. Ils ont été conduits au pâturage ou affouragés en vert dans leur jeune âge (4 à 8 mois) ; ils ont ensuite été nourris à l'ensilage d'herbe l'hiver suivant puis ont pâturé à nouveau un second été (14-20 mois). Les femelles charolaises par contre, achetées à 20 mois d'âge, n'ont sans doute pas reçu d'ensilage avant leur arrivée au Pin-au-Haras.

En cours d'essai, les animaux ont été pesés toutes les 3 semaines durant l'hiver, et ensuite tous les mois environ au pâturage. Une double pesée a été effectuée pour la constitution des deux lots expérimentaux, puis 12 j après en début d'expérience, ainsi qu'en fin de stabulation hivernale et en début et en fin de pâturage. Les animaux ont été finis à l'herbe et abattus soit à l'abattoir INRA de Theix (63) soit à Gace (61) ; dans ce dernier cas les mesures sur carcasses ont été réduites. Les génisses charolaises ont eu une période d'herbe un peu écourtée et n'ont pas été finies au pâturage.

## 3 / Rations hivernales

Après leur rentrée à l'étable en stabulation libre, les animaux ont reçu pendant 3 semaines au moins (jusqu'à la mise en lot) un régime mixte constitué du foin et de l'ensilage étudiés. Puis chacun de ces deux fourrages a été attribué à un lot et distribué seul à volonté après quelques jours de transition. Chaque animal a reçu en plus du fourrage

80 g de minéraux de type 16-8, et une quantité de tourteau de colza qui a varié selon l'essai de 300 à 500 g suivant la teneur en matières azotées (MAT) de l'herbe à la récolte (tableau 1). Les quantités distribuées et refusées de fourrage ont été pesées 5 jours par semaine. Des échantillons des fourrages offerts ont été prélevés (3 fois par semaine pour l'ensilage, 1 fois pour le foin) et regroupés pour l'analyse. Les caractéristiques fermentaires des ensilages ont été mesurées sur 4 échantillons constitués au cours de l'hiver. Chaque foin ou ensilage a fait l'objet d'une mesure de digestibilité *in vivo* dans les essais 1 et 3 et de deux mesures dans l'essai 2 (tableau 2).

## Résultats

### 1 / Caractéristiques des fourrages

#### Fourrages verts

La fauche a eu lieu en moyenne le 15 juin soit à 61 j d'âge compté à partir du 15 avril, date qui, sur une longue période, correspond à la mise à l'herbe au Pin-au-Haras. Elle a donc été très tardive (4 juillet) dans l'essai 1, intermédiaire dans l'essai 2 (14 juin), et très précoce (30 mai) dans l'essai 3. Les teneurs en MAT et en sucres dans les fourrages verts ont diminué et celles de cellulose brute (CB) ont augmenté avec l'âge ; mais ces évolutions ont été plutôt faibles et irrégulières, ce qui est dû, peut-être, à la flore variée de cette prairie non fertilisée en azote.

#### Ensilages (tableau 2)

Lorsque la fauche a été tardive et qu'il n'a pas été ajouté de conservateur (essai 1), les

Tableau 2. Composition et valeur alimentaire des ensilages

Essai	1	2	3
Conservateur (acide formique + formol) en l/t fourrage vert	sans	2,60	2,35
<b>Caractéristiques fermentaires</b>			
pH	4,4	3,75	4,0
N - NH <sub>3</sub> (% N total)	14,8	4,3	4,9
N soluble (% N total)	45,3	36,7	51,6
Acide lactique (g/kg MS)	42	59	87
Acide acétique (g/kg MS)	31	12	13
Acides gras totaux (g/kg MS)	56	14	14
Alcools totaux (g/kg MS)	15	17	6
Volatils totaux (g/kg MS)	65	39	31
<b>Composition de la MS (g/kg)</b>			
MM	24,7	24,1	24,2
MAT	130	108	116
CB	85	89	113
CU	310	305	294
CUD MO (%)	57,7	54,5	65,8
Ingestibilité moutons (g MS/ P <sup>0,75</sup> )	43	45	47
<b>Valeur alimentaire (par kg de MS)</b>			
UFL	0,61	0,58	0,74
PDIN (g)	50	54	68
PDIE (g)	46	52	64
UEB	1,48	1,44	1,40

fermentations dans le silo ont été peu favorables avec beaucoup d'N-NH<sub>3</sub> et d'AGV produits et donc un pH final élevé. Au cours des deux autres essais, bénéficiant d'une date de récolte plus précoce et d'un conservateur efficace, la conservation a été excellente (peu d'AGV, peu d'N-NH<sub>3</sub>, pH ≤ 4).

Ces ensilages ont été ingérés en quantités assez comparables par les moutons maintenus en cages à bilans : de 43 à 47 g de MS par kg de poids métabolique ; c'est un fait admis que les moutons sont assez peu sensibles à la qualité de conservation. Par contre la digestibilité de la matière organique (CUD MO) n'a pas diminué régulièrement quand l'âge de l'herbe augmentait ; elle paraît anormalement faible dans l'essai 2. Les teneurs en MAT sont un

peu plus élevées que dans les fourrages verts correspondants ; les teneurs en PDIE sont de 2 à 4 g par kg de MS plus faibles que celles en PDIN.

#### Foins (tableau 3)

Les foins ont toujours été plus pauvres en cendres (- 39%) et en MAT (- 15 %) que les ensilages ; cela résulte en particulier des pertes au sol des éléments les plus fragiles, mais aussi, dans le cas des ensilages, d'une certaine souillure de l'herbe verte et humide par la terre. Leur ingestibilité par les moutons maintenus en cages à bilan a été peu différente de celle des ensilages (47 g contre 45 g de MS par kg de poids métabolique). La digestibilité de la matière organique des foins a

**La digestibilité et la valeur énergétique des foins ont moins varié que pour les ensilages.**

Tableau 3. Composition et valeur alimentaire des foins

Essai	1	2	3
<b>Composition de la MS (g/kg)</b>			
MM	71	74	72
MAT	75	80	90
CB	325	320	314
CUD MO (%)	54,0	55,2	59,8
Ingestibilité moutons (g MS/ g <sup>0,75</sup> )	42	48	50
<b>Valeur alimentaire (par kg de MS)</b>			
UFL	0,60	0,62	0,67
PDIN (g)	47	50	56
PDIE (g)	63	64	71
UEB	1,51	1,38	1,34

La qualité de conservation des ensilages dépend des conditions climatiques, du matériel utilisé et du stade de végétation de l'herbe.



Cliché J. Andrieu/INRA

**Les quantités ingérées de foin et d'ensilage ont été voisines et le gain de poids vif a peu varié avec le type de fourrage.**

diminué avec l'âge de l'herbe, et est plus faible que celle de l'ensilage (4 à 6 points de digestibilité de MO en moins) dans les essais 1 et 3 ; dans l'essai 2, la digestibilité de la matière organique est la même (0,55) pour les 2 types de fourrage.

Par l'effet des teneurs en cendres plus faibles, l'estimation de l'énergie nette de ces foin est à peine inférieure à celle des ensilages (0,63 UFL contre 0,64 UFL, en moyenne) mais plus élevée de 0,04 UFL dans l'essai 2 et plus faible de 0,07 UFL dans l'essai 3. Les teneurs en PDIN des foin sont toujours plus faibles (- 6 g par kg de MS) et celles en PDIE toujours plus élevées (+ 12 g) que celles des ensilages.

L'estimation de la valeur d'encombrement est peu différente pour les 2 types de fourrage : 1,40 UEB pour les foin et 1,44 UEB pour les ensilages.

## 2 / Quantités ingérées et croûts hivernaux des bovins

En moyenne dans les 3 essais et les 5 comparaisons entre lots d'animaux, les quantités ingérées diffèrent de seulement 3% entre ensilage (8,68 kg MS) et foin (8,45 kg MS) (tableau 4). L'âge et la composition de l'herbe récoltée de même que la qualité (mauvaise ou bonne) de l'ensilage ne paraissent pas avoir d'effet sensible sur ces différences. On peut cependant remarquer que dans l'essai 1 où l'ensilage est mauvais, les boeufs charolais (CH) en ingèrent presque autant que de foin, et les boeufs pie-noirs (PN) 16 % de plus ; dans les essais 2 et 3 où l'ensilage est bon, les consommations des deux types de fourrage sont en moyenne strictement équivalents. Ainsi, hormis le cas des boeufs PN, qui appartiennent à une race connue comme peu "difficile" et comme ayant une capacité d'ingestion importante, il n'y a pas de différence de quantités ingérées entre les deux formes de conservation de l'herbe (Micol et Béranger 1981).

Sur une durée expérimentale moyenne de 100 j, le gain de poids vif a peu varié avec le type de fourrage : en moyenne 494 g/j avec l'ensilage et 480 g/j avec le foin. Intra essai, il n'est significativement différent qu'en faveur du lot foin dans le cas des charolais de l'essai 1, dans lequel les croûts sont les plus faibles par suite de la date de coupe très tardive (tableau 4).

C'est en effet l'âge de l'herbe lors de la fauche qui a eu l'influence la plus notable sur les consommations et sur les croûts. Sans distinction du mode de conservation ou du type d'animaux, les quantités de fourrages seuls rapportées au poids vif ont été dans l'ordre des essais 1,37 ; 1,59 et 1,68 et les croûts de 255 ; 588 et 746 g/j.

Tableau 4. Quantités ingérées, poids et croûts des bovins en hiver

Essai Type d'animaux	1		2		3
	Bœufs CH	Bœufs PN	Bœufs NO	Génisses CH	Bœufs NO
Quantités ingérées de fourrage					
Ensilage (kg MS)	7,45	9,11	9,30	7,92	9,62
Foin (kg MS)	7,52	7,85	9,02	8,24	9,63
Ration totale (kg MS pour 100 kg de poids)					
Lot ensilage	1,39	1,63	1,64	1,68	1,74
Lot foin	1,37	1,40	1,60	1,77	1,74
Croit en expérience (g/j)					
Lot ensilage	112 ± 130 (a)	334 ± 172	648 ± 147	597 ± 115	778 ± 198
Lot foin	255 ± 121 (b)	321 ± 165	604 ± 130	504 ± 126	714 ± 134
Poids fin hiver (kg)					
Lot ensilage	576 ± 48	606 ± 47	627 ± 43	530 ± 45	607 ± 39
Lot foin	593 ± 37	612 ± 47	621 ± 43	518 ± 44	601 ± 47

NB : (a) (b) : différence hautement significative (P < 0,01)

Tableau 5. Poids et croûts au pâturage et caractéristiques d'abattage

Essai Type d'animaux	1		2		3
	Bœufs CH	Bœufs PN	Bœufs NO	Génisses CH	Bœufs NO
Pertes de poids à la mise à l'herbe (kg)					
Lot ensilage	3 <sup>a</sup>	27 <sup>a</sup>	19 <sup>a</sup>	23	31
Lot foin	18 <sup>c</sup>	37 <sup>c</sup>	10 <sup>b</sup>	21	26
Croûts au pâturage (kg/j)					
Lot ensilage	1,136	0,964	0,930	0,602	1,273
Lot foin	1,086	0,948	0,994	0,636	1,311
Poids fin de pâturage (kg)					
Lot ensilage	759	704	725	608	722
Lot foin	764	714	727	602	725
Poids de carcasse (kg)					
Lot ensilage	433	363	396		391
Lot foin	434	365	397		392
Dépôts adipeux totaux en % du poids de carcasse					
Lot ensilage		17,8	18,6		19,5
Lot foin		17,2	18,7		18,7

NB : a, b : différence hautement significative ( $P \leq 0,01$ )

a, c : différence significative ( $P \leq 0,05$ )

### 3 / Période de pâturage et abattage

Les pertes de poids entre la sortie de stabulation et la première pesée à l'herbe (intervalle standard de 15 j) ont été tantôt plus élevées, tantôt plus faibles avec le foin, et en moyenne peu différentes entre les lots foin (23 kg) et ensilage (21 kg) (tableau 5).

Au pâturage, il n'y a pas eu de différence significative de croissance entre lots intra essai ; le croît moyen des animaux des lots ensilage a été de 981 g/j, et celui dans les lots foin de 995 g/j. Dans l'essai 1, les boeufs PN du lot foin sont restés 12 j de plus à l'herbe et ont pesé 10 kg de plus que le lot ensilage ; dans l'essai 2, il aurait fallu 12 j de pâturage de plus aux boeufs du lot ensilage pour atteindre le même poids final que ceux du lot foin. Enfin, le mode de conservation du fourrage en hiver n'a pas eu d'effet significatif sur les caractéristiques d'abattage, même si dans 2 cas sur 3 le lot foin présente des carcasses un peu moins grasses.

## Conclusion

Les résultats de ces 3 essais n'ont donc pas permis de faire ressortir un avantage déterminant pour l'un des deux modes de conservation de l'herbe sur les performances d'animaux de deux ans en croissance remis ensuite au pâturage pour l'engraissement.

La qualité des fourrages utilisés a été très variable. Dans le cas des foins (tous récoltés

par beau temps), les caractéristiques de composition chimique et de valeur alimentaire ont évolué normalement avec l'âge, de même que les quantités ingérées par les bovins et les croissances qu'ils ont permis pendant la période hivernale. Quoiqu'on puisse, a posteriori, constater, pour les lots recevant du foin, des apports azotés en PDIN par la ration totale inférieurs aux apports recommandés, (cf tableau 6 et INRA 1988) ces déficits ne sont sans doute qu'apparents car compensés par un recyclage sous forme d'urée salivaire ; de plus ils proviennent dans les essais 2 et 3 de gains de poids supérieurs à ceux qu'on pouvait attendre. En effet si l'on déduit des apports en énergie tels qu'ils sont estimés nécessaires (INRA 1988) l'apport constitué par le tourteau de colza, on peut estimer le foin valorisé respectivement à 0,70 ; 0,75 et 0,76 UFL par kg de MS dans les essais 1, 2 et 3, (contre 0,60 ; 0,62 et 0,67 par la mesure de leur digestibilité).

La qualité des ensilages a affecté de manière variable leur acceptabilité par les animaux ; cela est vrai surtout dans l'essai 1, où il avait paru inopportun d'ajouter un conservateur coûteux à un fourrage vert trop âgé. Sauf dans l'essai 3, il apparaît des déficits élevés (- 40 à 95g) d'apports en PDIE par la ration avec l'ensilage ; la complémentation par du tourteau de colza tanné aurait sans doute amélioré l'équilibre des apports PDIN/PDIE, mais comme avec le foin les croûts constatés dans l'essai 2 sont élevés. Les boeufs et les génisses ont finalement utilisé l'énergie et l'azote des ensilages aussi bien que ceux qui recevaient les foins. Remarquons

cependant que l'équation faisant intervenir l'âge, compté à partir du 15 avril, pour apprécier la valeur en énergie (INRA 1981) semble sous-estimer le fourrage vert coupé tard par rapport à sa valorisation par les bovins dans l'essai 1, alors qu'on a l'inverse dans l'essai 3 où il a été coupé tôt ; dans l'essai 2, les 2 modes d'estimation concordent assez bien.

On n'a pas constaté qu'après une alimentation hivernale à base de foin les pertes de poids lors du passage à l'herbe soient plus élevées, ou que les dépôts adipeux de la carcasse soient plus importants à même durée de pâturage, comme cela est avancé parfois. Ce sont donc d'autres facteurs que l'utilisation du fourrage conservé qui doivent guider l'éleveur

dans son choix d'un mode de conservation, du moins s'il s'agit de bovins peu exigeants. Le fanage, moins coûteux à mettre en oeuvre, comporte plus de risques en quantité et en qualité, et plus de contraintes lors du chantier de récolte surtout s'il est réalisé tôt en saison. L'ensilage est plus facile à programmer, il permet des repousses plus abondantes et s'accommode mieux d'un certain niveau d'intensification ; il implique donc une gestion technico-économique soignée des surfaces fourragères. Le manque de souplesse éprouvé soit par les caprices du temps dans le cas du foin, soit par les contraintes du coût dans celui de l'ensilage, sera-t-il levé par la technique de l'enrubannage ?

Tableau 6. Apports en énergie et en azote

Essai Type d'animaux	1		2		3
	Bœufs CH	Bœufs PN	Bœufs NO	Génisses CH	Bœufs NO
Apports en énergie (UFL)					
Lot ensilage	4,92	5,94	5,72	4,94	7,38
Lot foin	4,89	5,09	5,92	5,46	6,71
Recommandations en PDI (g)	465	520	630	545	640
Différence apports - recommandations (g)					
Lot ensilage					
PDIN	+ 10	+ 40	- 55	- 25	+ 80
PDIE	- 60	- 40	- 95	- 80	+ 15
Lot foin					
PDIN	- 10	- 50	- 100	- 40	- 35
PDIE	+ 70	+ 40	- 5	+ 35	+ 85

## Références bibliographiques

- DULPHY J.P., ANDRIEU J.P., 1976. Bilan de conservation des ensilages d'herbe. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 25, 33-34.
- GEAY Y. MALTERRE C., 1973. Croissance, rendement, et composition des carcasses de jeunes bovins de différentes races. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 14, 17-20.
- INRA, 1981. Préviation de la valeur nutritive des aliments des ruminants. C. Demarquilly Ed., INRA Publications, Paris.
- INRA 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. R. Jarrige (Ed.) INRA Publications. Paris.
- LIENARD G., DULPHY J.P., 1981. Eléments technico-économiques pour le choix d'une méthode de récolte d'ensilage d'herbe. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 44, 41-51.
- MICOL D., BERANGER C., 1981. Variations de la capacité d'ingestion des bovins en croissance et à l'engrais. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 44, 23-31.
- TROCCON J.L., DULPHY J.P., 1976. Utilisation comparée de foin et d'ensilage d'herbe par le veau d'élevage. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 23, 35-40.

## Summary

### *A comparison of hay and grass silage for rearing young cattle in winter.*

For less demanding animals, such as two year-old cattle winter feed may be based on rations of hay or of medium quality grass silage. The aim of three consecutive feed trials at the Domaine du Pin au Haras was to compare the effect of different diets fed to steers and heifers in winter. Grass harvested at the same relatively late date was either given in the form of hay or as silage. The quality of

silage varied according to the age of the grass and the harvest conditions under which it was made. The quality of hay was more constant. The amount ingested by the cattle was similar for silage or for hay. Growth was likewise comparable for the two feeds. No after effects due to different winter feed were observed in finishing on grass or at the time of slaughter.

MULLER A., MICOL D., DOZIAS D., PECCATTE J.R. 1992. Foin ou ensilage pour les bovins en croissance en système herbager. INRA Prod. Anim., 5 (2), 121 - 126.