

*COMPARAISON DE QUATRE SYSTÈMES DE
PATURAGE DIFFÉRANT PAR LES CHARGEMENTS,
LES DOSES DE COMPLÉMENT ÉNERGÉTIQUE ET
LES NIVEAUX DE FUMURE AZOTÉE EN FONCTION
DE LA PRODUCTIVITÉ DE L'HERBE ET DE
LA PRODUCTION LAITIÈRE SUR LES
PATURAGES D'ARDENNES BELGES⁽¹⁾*

INTRODUCTION

L'OBJECTIF DE CET ESSAI ÉTAIT DE COMPARER DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE PATURAGE EN ROTATION SUR LES PRAIRIES D'ARDENNES. UNE ATTENTION PARTICULIÈRE ÉTAIT accordée à la fois aux estimations phytotechniques (productions primaires) et aux performances zootechniques (productions secondaires) en relation avec les chargements, les doses de complément énergétique et les niveaux de fumure azotée.

La comparaison comportait quatre chaînes de pâturage. Dans la première chaîne, le chargement était de 3 vaches/ha avec une faible fumure azotée (60 u. d'N/ha) et sans supplément de charge. Cette chaîne servait de traitement de référence. La seconde chaîne comportait 4 vaches/ha ; cette augmentation de

*par J.-M. Bienfait,
C. Van Eenaeme
et P. Limbourg.*

(1) Communication présentée à la 7^e Assemblée générale de la Fédération Européenne des Herbages (Gand, juin 1978).

Travail réalisé sous les auspices de l'I.R.S.I.A.

chargement était obtenue par un supplément énergétique distribué en quantités équivalentes aux besoins de la vache supplémentaire. Dans la chaîne 3, également à 4 vaches/ha, l'accroissement du chargement comparé à celui de la chaîne 1, était obtenu en augmentant le niveau de fumure azotée de façon à augmenter la production d'herbe dans une mesure suffisante pour satisfaire aux besoins de la vache supplémentaire. Enfin, dans la chaîne 4, qui comportait 5 vaches/ha, les besoins des deux vaches supplémentaires étaient couverts en augmentant simultanément le niveau de fumure azotée et la dose de supplément énergétique.

L'expérience fut répétée pendant une période de cinq ans, de 1973 à 1977.

MATERIELS ET METHODES

Les prairies.

La ferme expérimentale est située à Remoifosse, près de Bastogne, à une altitude de 500 m environ au-dessus du niveau de la mer, sur un sol limoneux, peu caillouteux, plus ou moins colluvionné et reposant sur les schistes et phylades du Siegonien inférieur (Dévonien inférieur). La pluviosité moyenne locale est de 1.030 mm/an et la température moyenne de l'air de 7,1 °C.

La flore de la prairie permanente relève essentiellement du *Lolio-Cynosuretum Typicum* avec des proportions dominantes de ray-grass anglais (34 %), fléole (12 %), paturin commun (12 %) et trèfle blanc (11 %).

Quatre chaînes de pâturage comportant chacune 10 parcelles de 20 ares furent réparties uniformément sur la totalité de la surface disponible dans le but de neutraliser au maximum les gradients éventuels de fertilité. En plus d'une fumure de base de 60 à 120 u. de P_2O_5 , de 60 u. de K_2O par hectare appliquée en mars, la prairie recevait la fumure azotée en plusieurs applications réparties au cours de l'année : deux applications en juin et août pour le faible niveau et quatre applications (avril, juin, juillet et août) pour le haut niveau.

Les temps de séjour des animaux sur chacune des parcelles variaient de 3 à 4 jours et étaient suivis d'un ébousage systématique après chaque passage.

A chaque cycle de pâturage, des échantillons d'herbe étaient prélevés afin d'estimer la production d'herbe.

Dans le but d'assurer une qualité optimum de l'herbe pour les vaches laitières au cours du printemps lorsque la croissance de l'herbe était trop abondante, un autre troupeau de 8 génisses fut utilisé pour pâturer l'herbe produite en excès sur certaines parcelles. Comme le temps de séjour du troupeau des génisses fut sensiblement le même sur les quatre chaînes de pâturage, on peut admettre que l'incidence de ce facteur sur la comparaison des performances est négligeable.

Le bétail.

Chaque année, après une période de transition de 15 jours, un troupeau de 32 vaches qui avaient vêlé quelques semaines avant la mise à l'herbe, était réparti en quatre lots comportant respectivement 6, 8 et 10 vaches, correspondant aux quatre chaînes de pâturage. Les lots étaient constitués sur la base des productions initiales, du poids vif et du numéro de vêlage (par exemple, un nombre égal de primipares dans chaque lot).

Les régimes.

Les rations de transition comportaient du foin, un concentré à 22 % de protéine brute, des céréales et des pulpes séchées de betteraves sucrières.

Le supplément énergétique distribué pendant la période expérimentale comportait un mélange en parties égales de céréales et de pulpes séchées. Le supplément était donné à raison de 0,440 kg par litre de lait au-dessus de la production laitière assurée par l'herbe.

Méthode et conduite du troupeau.

Le lot 1, à 3 vaches/ha, qui ne recevait pas de complément, peut être considéré comme le traitement de référence. Le lot 2 à 4 vaches recevait des quantités de supplément correspondant aux besoins énergétiques d'une vache. Le supplément était réparti sur l'ensemble des vaches du lot à raison de 440 kg par litre au-dessus de la production laitière assurée par l'herbe seule. Ces deux lots pâturaient les parcelles à faible niveau de fumure azotée (60 u. d'N/ha).

Dans le lot 3, le chargement de 4 vaches/ha était obtenu en élevant le taux de fumure azotée à 180 u. d'N. Le niveau azoté plus élevé devait assurer un complément de production d'herbe équivalent aux besoins d'une vache. Enfin,

dans le lot 4, le chargement de 5 vaches/ha était obtenu grâce à un supplément énergétique et à un niveau élevé de fumure azotée. De plus, dans chaque lot, toutes les vaches dont la production laitière était supérieure à la moyenne du troupeau recevaient un " supplément de production " correspondant à 0,440 kg par litre de lait au-dessus de la production moyenne du lot.

Les rations étaient ajustées toutes les deux semaines en fonction de la production laitière observée au cours de la quinzaine précédente. La production laitière était mesurée à chacune des deux traites quotidiennes et les vaches étaient pesées tous les 28 jours (pesées mensuelles).

RESULTATS ET DISCUSSION

Pendant toute la durée expérimentale de 5 années, les conditions climatiques ont été particulièrement sèches ; seule l'année 1977 a présenté une pluviosité quasi normale pour la région.

A titre d'exemple, la cote pluviométrique au cours de la période de juin, juillet et août, fut en moyenne inférieure à la normale de 293 mm dans la mesure suivante :

1973 : — 45 % ; 1974 : — 20 % ; 1975 : — 34 % ; 1976 : — 68 % et 1977 : — 6 %.

En 1975, la production d'herbe en été fut tellement faible qu'il a fallu distribuer des agglomérés de luzerne déshydratée en supplément au pâturage, au cours de l'année extrêmement sèche de 1976, un complément de concentré a été distribué dès le mois de juillet pour compenser le déficit de l'herbe. Cette année exceptionnelle ne sera pas prise en considération pour le calcul des moyennes.

Le tableau I résume les principales caractéristiques de la production primaire d'herbe enregistrées au cours des 5 années : la production totale annuelle d'herbe, le taux de croissance moyen de l'herbe et le taux potentiel de chargement. On observe qu'en ce qui concerne les productions primaires, l'augmentation souhaitée (33 %) à la suite de l'application de la fumure azotée n'a pas été complètement obtenue. On peut en trouver une explication dans les conditions climatiques (voir ci-dessus). Une autre cause pourrait être une dégradation du gazon par les vaches qui s'aggrave avec l'intensité de charge. Au cours

TABLEAU I

CARACTÉRISTIQUES DE LA PRODUCTIVITÉ PRIMAIRE DES PRAIRIES
POUR LES 4 TRAITEMENTS EXPÉRIMENTAUX AU COURS DES 5 ANNÉES

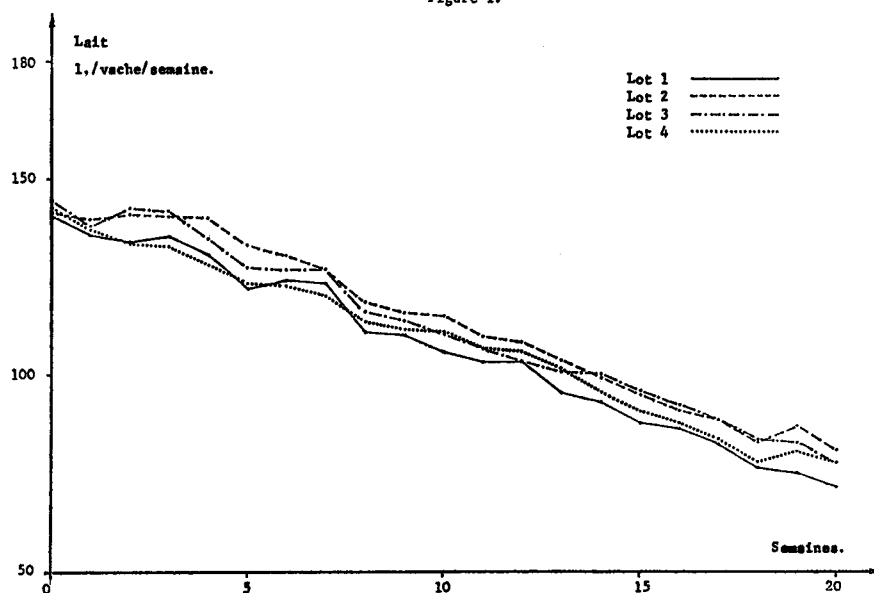
Année	Production totale annuelle d'herbe (kg M.S./ha)				Taux moyen de croissance de l'herbe en kg de M.S./ha entre les 1/7 et 15/8				Taux potentiel de charge E.V.S. (*)			
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
1973	7.808	7.452	8.430	8.335	45,80	44,23	52,43	50,49	3,52	3,40	4,03	3,88
1974	8.025	7.621	9.143	8.441	40,24	38,17	45,39	47,63	3,10	2,94	3,49	3,66
1975	6.721	5.859	7.775	7.192	34,16	27,54	34,41	32,68	2,63	2,12	2,65	2,51
1976	5.892	5.651	6.476	6.286	27,31	29,52	28,19	29,40	2,10	2,27	2,17	2,26
1977	9.884	9.473	10.405	10.311	53,15	48,05	55,42	53,14	4,09	3,70	4,26	4,09

(*) Taux de charge en E.V.S. (équivalent vache standard) en admettant une ingestion de 13 kg de M.S./jour/E.V.S.

de l'année 1976, un effet manifeste de surpâturage a contribué à réduire les différences entre les traitements. Cet effet pourrait avoir persisté en 1977. Pour isoler de façon certaine le facteur " chargement " sur la productivité primaire, seuls les traitements 2 et 3 (à 4 vaches/ha chacun) peuvent être comparés. Normalement, le traitement 3 aurait dû produire environ 33 % plus d'herbe pour satisfaire aux besoins de la vache supplémentaire comparativement au traitement 1 (le traitement 2 peut être considéré comme le traitement 1 avec une vache supplémentaire nourrie avec un supplément de concentré). En fait, pendant les 5 années, on n'a enregistré entre les lots 2 et 3 qu'une augmentation de 18 % environ de la productivité primaire de l'herbe lorsqu'on utilise les méthodes usuelles de mesure du rendement en herbe. Si on en juge par les productions secondaires, le fait que le traitement 3 fut effectivement suffisant pour couvrir les besoins de la vache supplémentaire résulte du fait que les vaches ont mieux exploité le couvert végétal en pâturant plus près du sol, même si les techniques d'appréciation de la production d'herbe ne parviennent pas à estimer cet effet.

L'évolution de la production laitière par vache et par semaine au cours de la saison expérimentale de pâturage est représentée à la figure 1. Les résultats de l'année 1976 n'ont pas été pris en considération. Ce graphique montre que, par vache, la production de lait est optimale avec 4 vaches/ha : les lots 2 et 3 sont proches l'un de l'autre et sont supérieurs aux lots 1 et 4. Dans le lot 1

Figure 1.



(3 vaches/ha) une production laitière individuelle plus faible pourrait être attribuée à une valeur alimentaire plus faible de l'herbe broutée à une plus grande hauteur alors que dans le lot 4 (5 vaches/ha), bien que la valeur alimentaire de l'herbe soit bonne, le chargement pourrait être le facteur limitant, tout au moins en ce qui concerne les résultats moyens des 4 années. Pour l'année 1977, qui peut être considérée comme quasi normale, le traitement 4 fut suffisant pour couvrir les besoins énergétiques de 5 vaches par hectare.

Pour chacun des traitements, les équations de régression de la production laitière en fonction du temps ont été calculées. Les ordonnées à l'origine et les pentes de ces droites sont très semblables :

$$\text{Lot 1 : } y = 142,37 - 3,55 t.$$

$$\text{Lot 2 : } y = 147,56 - 3,40 t.$$

$$\text{Lot 3 : } y = 146,14 - 3,42 t.$$

$$\text{Lot 4 : } y = 141,83 - 3,32 t.$$

où y = production laitière par vache et par semaine (en litres).

t = temps en semaines.

Le tableau II contient les données du bilan énergétique. Les besoins totaux en U.F. sont naturellement proportionnels aux chargements et les apports en U.F. de supplément reflètent évidemment le plan expérimental. Les données les plus intéressantes sont celles qui sont obtenues par différence entre les besoins totaux en U.F. de supplément puisque ces différences sont une mesure de la productivité de la prairie estimée par les productions zootechniques. Si on compare les lots 1 et 3, la différence observée de 1.783 U.F. ou de 35,9 % indique que l'augmentation de la production d'herbe était suffisante pour satisfaire aux besoins de la vache supplémentaire (théoriquement 33 %). Ceci correspond à une augmentation de 14,85 U.F. par unité de fumure azotée.

TABLEAU II
BILAN ÉNERGÉTIQUE DES 4 SYSTÈMES DE PATURAGE
POUR LES ANNÉES 1973 A 1977 (moins 1976)
VALEURS MOYENNES PAR HA POUR L'ENSEMBLE DE LA PÉRIODE
EXPÉRIMENTALE

	<i>Lot 1</i>	<i>Lot 2</i>	<i>Lot 3</i>	<i>Lot 4</i>
<i>Productions zootechniques</i>				
Production de lait (l) ..	6.124	8.655	8.448	10.208
Gain de poids vif (kg) ..	132	173	184	232
<i>Consommations (kg)</i>				
Céréales	190	1.059	243	1.135
Pulpes séchées + luzerne déshydratée (en 1975) ..	195	1.066	249	1.144
<i>Besoins en unités fourragères (U.F.)</i>				
Besoins totaux en U.F. *	5.302	7.232	7.180	8.576
U.F. de complément	340	1.893	435	2.028
U.F. d'herbe	4.962	5.339	6.745	6.748

* Entretien

Pâturage

Gain de P.V.

Lait

0,5 % du P.V. + 1,3

0,4 % du P.V.

2,5 U.F./kg

0,4 U.F./l

Entre les lots 2 et 4, l'augmentation n'est que de 1.409 U.F. ou 26,4 %. Dans ce dernier cas, pour une différence de 120 u. d'N, la réponse était de 11,74 U.F./u. N. Il apparaît que la productivité du pâturage était suffisante pour élever le taux de chargement de 3 à 4 vaches/ha tandis que pour atteindre le dernier palier de 5 vaches/ha, la productivité du pâturage semblait être le facteur limitant. Ceci pourrait être dû à un certain degré de surpâturage. D'autre part, si on compare les lots 1 et 2 au même niveau de fumure azotée, on enregistre pour le lot 2 une différence de 7,5 % dans la productivité de l'herbe, ce qui indique que l'augmentation du chargement a pour résultat une amélioration de l'exploitation du pâturage. Entre les lots 3 et 4, la même augmentation du chargement d'une vache/ha ne produit plus aucune augmentation significative de la production d'U.F. d'herbe.

Un essai de bilan économique pour les quatre systèmes de pâturage figure au tableau 3. Pour le calcul de ce bilan, les prix moyens suivants ont été adoptés : lait : 6,25 FB/l ; gain de poids : 40 FB/kg ; prix des aliments : pulpes séchées : 5,40 FB/kg ; céréales : 7,25 FB/kg ; luzerne déshydratée : 4,90 FB/kg ; engrais azoté : 16,50 FB/u. d'N, soit $120 \times 16,5 = 1.980$ FB plus deux applications à 400 FB/ha = 800 FB, total : 2.780 FB/ha ; frais fixes : 12.500 FB/ha pour la location de la prairie, la faible dose d'engrais azoté et la fumure P et K, l'ébousage et l'entretien ; les salaires : 1.500 FB par vache pour la traite et 300 FB par vache pour la distribution des aliments.

Le tableau III montre que l'augmentation du chargement de 3 à 4 vaches par hectare a pour résultat une amélioration du bénéfice net : respectivement 27.996 FB et 34.640 FB pour les lots 2 et 3 comparativement à 23.273 FB pour le lot 1.

Le passage à 5 vaches/ha n'augmente pas le bénéfice net comparativement au lot 3, lorsque les salaires sont pris en compte. Si on compare uniquement les différences entre les entrées et les sorties, le lot 4 est le plus intéressant. De plus, pour l'année 1977 qui fut quasi normale du point de vue de la pluviosité, les bénéfices pour le lot 4 s'élevaient à 41.212 FB, c'est-à-dire environ 4.025 FB au-dessus des bénéfices enregistrés pour le lot 3 au cours de la même année (37.187 FB).

En conclusion, on peut dire que l'accroissement du chargement améliore le bilan économique, principalement en passant de 3 à 4 vaches par hectare. Par année normale (1977), le système à 5 vaches par hectare est le plus inté-

TABLEAU III
BILAN ÉCONOMIQUE (F.B.) DES SYSTÈMES DE PATURAGE
POUR LES ANNÉES 1973 A 1977 (sans 1976)
VALEURS MOYENNES PAR HA POUR TOUTE LA PÉRIODE
EXPÉRIMENTALE

	<i>Lot 1</i>	<i>Lot 2</i>	<i>Lot 3</i>	<i>Lot 4</i>
<i>Entrées</i>				
Lait	38.275	54.097	52.799	63.803
Gain de poids	5.300	6.940	7.390	9.305
Total	43.575	61.037	60.189	73.108
<i>Sorties</i>				
Aliments	2.402	13.341	3.069	14.369
Supplément d'engrais N. . .	—	—	2.780	2.780
Frais fixes pour les pâtures (location, etc.) . .	12.500	12.500	12.500	12.500
Total	14.902	25.841	18.349	29.649
<i>Entrées — Sorties</i>	28.673	35.196	41.840	43.459
<i>Salaires</i>	5.400	7.200	7.200	9.000
<i>Bénéfice final</i>				
Entrées — sorties — salaires	23.273	27.996	34.640	34.459

ressant au point de vue économique. Au cours des années sèches, 4 vaches par hectare semble être le chargement optimum. Dans les conditions actuelles du marché, l'élévation du chargement à l'aide de la fumure azotée est économiquement plus intéressant que le recours à un supplément énergétique (34.640 FB vs 27.996 FB). Toutefois, même avec le supplément énergétique, le lot 2 est plus intéressant que le lot 1. De plus, on peut dire que pour le lot 4, c'est le supplément énergétique qui a permis d'élever le chargement à 5 vaches par hectare, qui, au moins en 1977, a donné le meilleur résultat financier.

Si un chargement de 5 vaches/ha avait dû être atteint uniquement par une augmentation de la fumure azotée, il aurait fallu appliquer au moins 300 u. d'N, ce qui eût été difficilement réalisable au cours des années sèches. De toute façon, l'élévation du chargement constitue le facteur essentiel pour accroître la productivité de l'herbe, grâce notamment à une meilleure exploitation de l'herbage par le bétail.

J.-M. BIENFAIT, C. VAN EENAEME,
Université de Liège - Faculté de Médecine Vétérinaire,
et P. LIMBOURG,
Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux.