

Systèmes laitiers peu intensifiés de type herbager en Centre-Bretagne : analyse technique et environnementale

M. JOURNET (1), F. RICHARD

(1) INRA, Station de Recherches sur la Vache Laitière, 35590 Saint-Gilles

RÉSUMÉ – L'étude concerne 12 exploitations laitières engagées dans un processus d'agriculture durable à base d'herbe (2/3 de la SAU dont 2/3 d'associations graminées – trèfle blanc) peu intensifié (1,32 UGB/ha SAU) et économe en intrants (724 kg de concentré par vache et par an pour une production de 6 515 kg de lait 4 %). L'analyse a porté sur la stratégie de conduite et d'alimentation au cours des 12 mois de l'année, la mesure de la valorisation (exprimée en UFL) des ressources fourragères et l'appréciation des risques de pollution par la quantification des rejets azotés fécaux et urinaires.

La grande diversité des systèmes et pratiques rencontrés a conduit à identifier 4 types : 1/ tout-herbager extensif, 2/ herbager extensif économe, 3/ herbager semi intensif économe, 4/ conventionnel semi intensif. Parmi les types herbagers, le type 3 semi intensif et économe développe une stratégie de valorisation élevée (par animal, par hectare et par litre de lait) de l'herbe pâturée à base de trèfle blanc (58 % des apports énergétiques) sur une longue période de l'année, caractérisée par un chargement moyen, une production élevée de lait, un faible niveau de complémentation, mais aussi par un niveau élevé de rejets azotés par hectare de SAU.

En revanche, le type 2, en associant une conduite extensive de l'herbe et des fourrages conservés à un faible niveau de complémentation, réduit les performances laitières en dessous des potentialités des animaux malgré un niveau faible de chargement. Il permet une valorisation efficace des fourrages (par kilogramme de lait) mais une valorisation faible à l'hectare. Il occasionne un niveau de rejets par hectare très faible équivalent à 60 % de celui des types semi intensifs, herbager ou conventionnel.

Les risques de pollution par les pesticides sont faibles dans tous les types herbagers en raison de la faible importance du maïs. Certaines stratégies mises en œuvre en système herbager pour améliorer leur efficacité ont été identifiées.

Low intensive dairy grassland systems in Brittany : a technical and environmental analysis

M. JOURNET (1), F. RICHARD

(1) INRA, Station de Recherches sur la Vache Laitière, 35590 Saint-Gilles

SUMMARY – 12 dairy farms were investigated with a high level of grass composed of 2/3 of grass-clover mixtures and equivalent to 2/3 of the arable area, a low stocking rate (1.32 cattle unit/ha), a low level of concentrate feeding (724 kg/cow/year), a medium level of milk production per cow (6 515 kg FCM).

Animal and feeding strategy were studied along the year 1995 (each month). Feed units produced by forages according to animal performance, and nitrogen output (foecal and urinary) were estimated.

4 groups of farms were identified according to the levels of grass, milk production per hectare and inputs (concentrate and fertilizer): 1/ grass +, production -, inputs +, 2/ grass +, production -, inputs -, 3/ grass +, production +, inputs -, 4/ grass -, production +, inputs +. Group 3 developed a good strategy to use efficiently grass and clover mixtures by grazing during a long period of the year with a medium level of stocking rate, a high level of milk production and a low level of concentrate feeding. However the nitrogen output was high.

Group 2 used grazed and conserved forages more extensively with low levels of stocking rate, concentrate feeding and milk production per cow. Milk production per cow was lesser than their milk potential. Net energy (FU) produced by forages was high per kilogram of milk and low per hectare of fodder area. The level of nitrogen output per hectare was low and equivalent to 60% of groups 3 and 4. The risks of pesticide pollution by all the grass groups were low due to the low percentage of maïs in the farm. Improvements to obtain a better adequacy between technical results and pollution risks seem possible to be realised.

INTRODUCTION

L'intensification de la production laitière caractérisée par des niveaux élevés de chargement, de production et d'intrants sur les animaux et sur les surfaces fourragères à base essentiellement de maïs s'accompagne de risques élevés de pollution dus à des excédents d'azote qui dépassent en moyenne 200 kg d'azote par hectare de SAU dans les systèmes laitiers intensifs de l'Ouest (SIMON et LE CORRE, 1992) et de produits phytosanitaires. La désintensification et l'orientation vers des systèmes plus herbagers peuvent constituer une solution. L'accroissement de l'herbe aux dépens du maïs garantit une utilisation moindre de pesticides, mais il peut générer des rejets azotés élevés si l'herbe produite et ingérée par les animaux est trop riche en matières azotées.

Ces reconversions, qui doivent affecter le moins possible les marges financières des exploitants, sont difficiles lorsque le niveau d'intensification diminue, bien qu'elles aient été facilitées par l'instauration des quotas laitiers (JOURNET et PFLIMLIN, 1987) ; il en est de même lorsque l'herbe doit se substituer au maïs à même rendement à l'hectare (LE GALL et al., 1995). D'où l'intérêt d'étudier des réorientations diversifiées vers des systèmes et pratiques plus ou moins herbagers, désintensifiés ou économes en intrants qui visent à concilier résultat économique et protection de l'environnement.

L'étude effectuée sur un réseau d'exploitations engagées vers des systèmes de production durables a pour objectif d'en faire une analyse à la fois technico-économique (efficacité de la valorisation des ressources fourragères) et environnementale (importance des rejets azotés). Compte tenu de la diversité des situations rencontrées, l'étude des stratégies, de l'utilisation des ressources alimentaires en nature et en quantité (apports UFL) et de la conduite des troupeaux au cours de l'année a été entreprise ; elle a principalement concerné les niveaux de production, de complémentation et de satisfaction des besoins. Les rejets azotés d'origine urinaire, source importante de lessivage d'azote sous prairie pâturée fertilisée (DELABY et al., 1996), en raison de leur forme minérale soluble et de leur émission sur une surface réduite, ont fait l'objet d'une recherche particulière quant à leurs variations et à leur déterminisme.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude réalisée dans le cadre d'un programme (S. Terre et Eau) de recherches pluridisciplinaires a porté sur 12 exploitations réparties dans le département des Côtes-d'Armor, faisant partie d'une association d'éleveurs (CEDAPA). Les suivis ont eu lieu de novembre 1994 à octobre 1995.

Le système fourrager (tableau 1) des exploitations de taille assez importante (53,4 ha de SAU) se caractérise en moyenne par une forte proportion d'herbe (2/3 de la SAU), d'associations graminées-légumineuses (2/3 de la surface en herbe), une faible importance du maïs et la présence de la betterave dans la moitié des exploitations. L'importance des différents fourrages varie cependant avec une grande amplitude (plus de 50 %) entre exploitations et de même celle des cultures non fourragères (0 à 35 % de la SAU), céréales principalement qui entrent cependant pour moitié dans la complémentation des troupeaux. Le système de production animale se caractérise par un niveau faible de chargement à l'hectare, un niveau moyen de production par vache et un niveau assez faible de complémentation. La richesse du lait en matières grasses (43,4 g %) et en matières protéiques (33 g) est assez élevée. Le système de production animale est encore plus diversifié que le système fourrager puisque le chargement varie dans le rapport de 1 à 2, la production de lait de 1 à 1,6 et la complémentation de 1 à 3.

Les résultats de valorisation des ressources fourragères ont été estimés par la quantité d'UFL correspondant à la différence entre les besoins estimés d'entretien, de production de lait, de

gain de poids vif, de dépenses au pâturage et les apports de compléments. L'importance des rejets a été estimée d'après l'équivalence : $N \text{ ingéré} = N \text{ lait} + N \text{ fécal} + N \text{ urinaire}$. $N \text{ fécal} = 7,5 \text{ g}$ par kilogramme de MS ingérée. L'azote urinaire est obtenu par différence.

La stratégie de conduite des troupeaux et d'alimentation a été jugée : 1/ par le niveau génétique moyen des troupeaux (index lait, taux butyreux et protéique) et par les effets du milieu caractérisé par l'effet troupeau, et 2/ par les variations mois par mois sur une année complète des apports UFL des différentes catégories d'aliments et par la répartition des vèlages et de la production laitière.

2. RÉSULTATS

2.1. RÉSULTATS MOYENS

ET VARIATIONS ENTRE EXPLOITATIONS

La valorisation moyenne des fourrages exprimée par vache (tableau 1) correspond à 6 120 kg de lait 4 % produit à partir des fourrages (soit 90 % du lait total). Cette valeur assez élevée est attribuable à l'importance de l'herbe pâturée et au faible niveau de complémentation ; elle s'accompagne d'une production de lait par vache inférieure à la production potentielle, comme l'indique l'effet troupeau négatif (de près de 100 kg) sur la moyenne des 9 troupeaux contrôlés. En revanche, la valorisation exprimée par hectare de SFP est assez faible à cause du chargement ; elle varie avec une amplitude considérable et en rapport avec ce dernier.

Les rejets azotés par vache et par an, dont 66 % sont sous forme urinaire, sont équivalents à ceux d'une vache de même niveau de production recevant une ration fourragère d'ensilage de maïs en hiver et d'herbe à 18 % de matières azotées (DELABY et al., 1995). Les rejets azotés urinaires varient avec une grande amplitude au cours de l'année en rapport avec la nutrition azotée. Ils sont de 100 % plus élevés en automne qu'en hiver du fait d'un excédent d'apport de protéines (PDI) de 20 % et d'un excès d'apport de PDIN/PDIE de près de 30 % que reflète un taux d'urée du lait accru de 80 %. Les rejets totaux (urinaires et fécaux) varient avec une amplitude moyenne de 25 % entre exploitations en raison des variations du niveau d'ingestion de matière sèche et de la teneur en matières azotées de la ration qui varient tous deux avec une amplitude de 20 à 40 % mais pas toujours dans le même sens. L'accroissement de la teneur en matières azotées de 1 point (pourcentage MS) fait croître en moyenne le rejet d'azote urinaire de 10 %.

Les quantités de rejets par hectare de SFP varient avec une amplitude beaucoup plus grande dans le rapport de 1 à 2,3, semblable à celui du chargement (1 à 1,9), qui en est la principale cause.

2.2. RÉSULTATS PAR GROUPES D'EXPLOITATIONS

En raison de la grande diversité de situations, les exploitations ont été classées en 4 groupes par analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) selon :

- 1/ le niveau d'intensification, caractérisé par le chargement et la production par vache ;
- 2/ l'économie d'intrants, caractérisée par les niveaux de complémentation des animaux et de fertilisation azotée ;
- 3/ le système fourrager, caractérisé par la répartition des apports UFL entre les différentes catégories d'aliments.

Les groupes identifiés correspondent à 4 systèmes de production : 1/ tout-herbager extensif, 2/ herbager extensif économe, 3/ herbager semi intensif économe, 4/ conventionnel semi intensif.

2.2.1. Stratégie de conduite et d'alimentation

L'illustration graphique (figure 1) et le tableau 1 permettent d'opposer l'alimentation du groupe 1 à celle du groupe 4 par l'importance de l'herbe pâturée en toute saison et celle des

fourrages conservés à base d'herbe (foin, enrubannage, ensilage) à la place de l'ensilage de maïs, les 2 groupes se rejoignent par l'importance de la complémentation.

Les 2 groupes herbagers (autres que le groupe tout-herbe) se caractérisent tous deux par l'importance de l'herbe pâturée, tard (octobre à janvier) et tôt en saison (mars-avril) ainsi que par le faible niveau de complémentation en toute saison ; ils se distinguent aussi par une alimentation hivernale mixte à base d'ensilage de maïs, de betteraves (plus représentées dans le groupe 3) et d'herbe conservée (foin, ensilage).

La stratégie de répartition de la production laitière est très différente d'un groupe à l'autre. Les vêlages sont groupés dans les groupes herbagers extensifs, en début de printemps pour le tout-herbager extensif et en fin été-automne et début hiver pour l'herbager extensif économe avec, en conséquence, une production de lait plus estivale pour le premier et plus hivernale pour le second. En revanche, les vêlages sont assez étalés pour les 2 autres groupes semi intensifs, herbager et conventionnel.

Tableau 1
Caractérisation des exploitations laitières,
valorisation des ressources fourragères et rejets azotés.

Groupes	1	2	3	4	Réseau	
	Tout Herbager Extensif 2	Herbager Extensif Econome 5	Herbager Semi intensif Econome 2	Conventionnel Semi intensif 3	Moyenne	Extrêmes
Nombre d'exploitations						
Systèmes fourrager						
- potentialité du sol (1)	3.8	3.1	2.5	2.6	3.0	2.4 - 4.5
SFP % SAU	85.9	78.5	70.0	70.6	76.3	57 - 100
% S. Herbe % SFP	92.6	87.5	78.0	68.5	82.0	65 - 100
surface Ass. % S. Herbe	70.7	65.9	59.7	52.1	62.2	44 - 79
Maïs % SFP	0	8.2	6.6	28.6	11.6	0 - 35
Herbe pâturée	54	54	58	46	53	38 - 66
Maïs	0	19	12	28	17	0 - 31
% UFL						
Betterave	0	6	12	2	5	0 - 12
Herbe conservée	27	8	6	4	10	3 - 25
Concentrés	19	13	12	20	15	9 - 24
Niveau d'intensification						
- UGB/ha SFP	1.02	1.13	1.54	1.68	1.32	1.0 - 1.9
- lait 4 %/vache/an (kg)	5 474	6 091	7 450	7 293	6 515	5 100 - 7 900
- index lait (kg)		116	358	34	141	-11 - +665
- effet troupeau - lait (kg)		- 568	198	341	- 95	-1 231 - +578
Intrants						
- complément (kg/vache/an)	933	579	524	961	724	385 - 1 248
- fert. min. (kg N/ha SAU)	13	16	32	62	31	0 - 80
Valorisation des fourrages						
- par vache (UFL)	3 361	4 139	4 640	4 222	4 160	3 600 - 4 700
- par ha SFP (UFL)	2 747	3 144	5 165	5 346	3 965	2 700 - 6 100
- par l de lait (UFL)	0.68	0.68	0.63	0.58	0.64	0.56 - 0.73
Rejets azotés						
- g/vache/jour	353	323	374	340	341	300 - 380
- kg N/ha SFPC	97	90	151	156	118	77 - 174
Rationnement azoté						
- MS ingérée (kg/vache/j)	13.4	14.1	15.8	15.5	14.6	12.5 - 16.7
- MAT % MS	17.5	16.6	18.6	16.7	17.1	15.7 - 18.9
- % excès PDI/besoins	31	25	27	22	26	
- % excès PDIN/PDIE	14	15	14	8	13	

(1) Note de potentialité : de 1 (très bonne) à 5 (mauvaise)

2.2.2. Valorisation des ressources fourragères

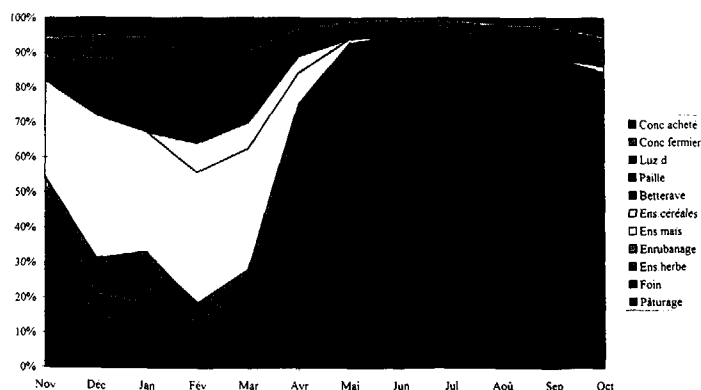
La valorisation par vache a été plus faible pour le lot herbager extensif le moins économe en raison d'une production de fourrages de moindre qualité, associée à un niveau assez élevé de complémentation malgré une faible production de lait par vache : elle résulte surtout d'une faible potentialité agronomique du sol de ces exploitations.

Figure 1 : Répartition mensuelle des vêlages, de la production laitière et des apports énergétiques (UFL) par catégories d'aliments.

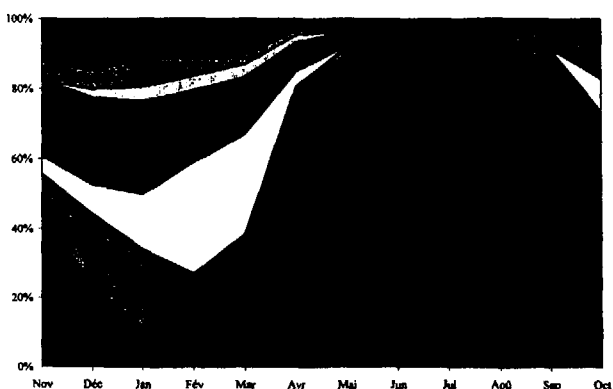
Apports mensuels en UFL



Répartition des apports mensuels en UFL



Répartition des apports mensuels en UFL.



Répartition des apports mensuels en UFL.



La valorisation par vache du lot herbager semi intensif, économe en aliments concentrés, est équivalente à celle du lot conventionnel utilisant moins d'herbe pâturée, plus de maïs, plus de concentré. Ce sont ces 2 groupes qui réalisent également la valorisation la plus élevée exprimée par hectare de SFP, due surtout au chargement pour le groupe conventionnel et à l'économie de concentrés pour le groupe herbager.

Les 2 groupes herbagers extensifs obtiennent un niveau de valorisation par hectare faible surtout pour le lot tout-herbe, très extensif et à très faible niveau de chargement, dû surtout à un niveau de potentialité agronomique très faible. La faible valorisation par hectare du lot extensif économe est aussi attribuable au faible niveau de chargement et en partie à une potentialité agronomique faible. Cependant, ce lot réalise une valorisation des fourrages calculée par kilogramme de lait produit supérieure à celle des 2 lots semi intensifs, herbagers et conventionnels, qui traduit sa bonne efficacité.

2.2.3. Rejets azotés

Les différences de quantités de rejets entre les 4 groupes sont importantes surtout lorsqu'elles sont ramenées par hectare de SFP ; elles résultent des différences de rejet par vache attribuables à l'alimentation azotée et des différences de chargement par hectare.

Les rejets par animal ont été maxima pour 2 des groupes herbagers ; celui le plus intensif en raison d'un déséquilibre d'apport azoté dû à l'importance de l'herbe pâturée et à sa richesse en azote (pourcentage de trèfle blanc et âge de l'herbe), celui tout-herbe extensif qui utilise de l'herbe riche en azote, des fourrages conservés à base d'ensilage d'herbe et un niveau assez élevé de complémentation azotée. C'est le lot herbager extensif économe qui présente le niveau de rejets le plus bas, lié au faible apport azoté par le concentré et à une herbe et des fourrages conservés plus pauvres en matières azotées. Le lot conventionnel présente un niveau de rejets intermédiaire avec plus de maïs, moins d'herbe pâturée mais une complémentation azotée assez élevée.

Lorsque les rejets sont calculés par hectare de SFP, ce qui caractérise le mieux le risque de pollution diffuse, les rejets sont nettement plus faibles pour les 2 groupes extensifs puisqu'ils sont de 40 % inférieurs aux groupes conventionnel et herbager semi intensifs, à niveau assez élevé de chargement.

CONCLUSION

Le réseau des exploitations laitières étudié présente des caractéristiques qui le distinguent très fortement de celles du département des Côtes-d'Armor, où il se situe. Les principales sont le faible niveau d'intensification d'après le chargement et le niveau de production laitière, le caractère très économe en intrants (quantité d'aliments concentrés et niveau de fertilisation) et le système fourrager caractérisé par l'importance de l'herbe relativement au maïs. La forte réduction des compléments a souvent conduit à alimenter les vaches laitières au-dessous de leur potentialité, illustré par un effet troupeau négatif. La faible diminution des perfor-

mances doit être attribuée à l'accroissement des surfaces par vache, au recours très important à l'herbe pâturée, qui a représenté annuellement 62 % de l'énergie et 69 % des protéines apportées par les fourrages. Elle a été permise par les techniques mises en œuvre d'exploitation des prairies de ray-grass - trèfle blanc - qui fournissent une herbe de qualité bien répartie sur une longue période de l'année et permettent un niveau de valorisation semblable aux prairies de ray-grass pur (KEROUANTON, 1996) et d'assurer des réserves hivernales sous forme de foin récolté durant l'été.

L'étude a permis d'identifier des systèmes herbagers avec des pratiques semi intensifiées mais économes qui réalisent d'aussi bonnes performances techniques que des systèmes plus conventionnels, un peu plus intensifiés et moins économes ; mais le risque environnemental caractérisé par la quantité d'azote rejeté par les animaux au niveau du sol est également le même. Le risque environnemental lié aux pesticides est bien moindre du fait de la faible importance du maïs et des limitations de traitements que se sont imposées les exploitants.

Mais la majorité des systèmes herbagers de cette étude sont de type extensif, plus ou moins économes en intrants selon les potentialités agronomiques. Ils réalisent des niveaux techniques de valorisation des fourrages ramenés à l'hectare inférieurs de 30 % environ mais une efficacité par kilogramme de lait supérieure aux systèmes intensifs herbagers ou conventionnels. En revanche, le risque de pollution azotée lié aux rejets azotés est fortement réduit d'environ 40 %, ce que traduit le faible bilan entrées-sorties d'azote à l'exploitation de 100 à 130 kg/ha SAU. Les principales stratégies mises en œuvre dans les systèmes herbagers les mieux réussis semblent être d'adapter la production animale aux ressources du sol les moins coûteuses, et en particulier :

1/ l'accroissement du recours à l'herbe pâturée dans la couverture des besoins des animaux, qu'on peut attribuer à la maîtrise et au meilleur étalement de la production des prairies d'associations à base de trèfle blanc (POCHON, 1993) et à l'allongement du pâturage automnal et hivernal ;

2/ la réduction des apports complémentaires en toute saison qui a pour conséquence d'accroître la part d'herbe pâturée durant la pleine saison de pâturage sans réduction de production et de sous-alimenter les vaches en hiver en réduisant leur production ;

3/ certaines pratiques de conduite des troupeaux permettant de réduire le pic de production, dont la sous-alimentation en début de lactation, la réduction de la période du tarissement et l'allaitement des veaux.

En revanche, les stratégies de répartition des vèlages qui conduisent le plus souvent à une production de lait assez étalée ne semblent pas encore bien adaptées à la réalisation d'une marge sur coût alimentaire maximale.

L'analyse individuelle des élevages, qui montre une très grande diversité de stratégies et de résultats, fait ressortir l'incertitude des voies à privilégier tout en montrant qu'il en existe de très prometteuses, comme l'illustre également le bilan des acquis par les éleveurs du réseau EBD de Loire-Atlantique ayant pratiqué le retour à l'herbe (CAPELE, 1996).

RÉFÉRENCES

- CAPELE P., 1996. Le retour à l'herbe. Document de la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique.
- DELABY L., PEYRAUD J.L., VERITE R., 1995. Renc. Rech. Ruminants., 2, 349-354.
- DELABY L., PEYRAUD J.L., DELAGARDE R., 1996. Revue Suisse Agric., 28, 276-280.
- JOURNET M., PFLIMLIN A., 1987. Bull. Tech. CRZV, INRA, 67, 19-31.
- KEROUANTON J., 1996. Le point des connaissances sur le trèfle blanc. LOUDEAC, février 1996.
- LE GALL A., CHENAIS F., LEGARTO J., PFLIMLIN A., 1995. Brochure ITEB.
- POCHON A., 1993. La prairie temporaire à base de trèfle blanc. Edition CEDAPA.
- SIMON J.C., LE CORRE L., 1992. Fourrages, 129, 3-10.