

Conduite des prairies et autonomie des élevages ovins en Poitou-Charentes

V. Bellet*

1. Maîtriser la charge de concentré

Avec la productivité numérique des brebis et le prix des agneaux, la consommation d'aliment concentré est l'un des trois premiers facteurs de la rentabilité d'un atelier ovin viande. Or la productivité a tendance à plafonner, autour d'une moyenne d'environ 1,15 agneau par brebis dans le bassin Est du Poitou-Charentes (Réseau d'élevage ovin Poitou-Charentes, 2002) ; le prix des agneaux vendus dépend très largement du contexte commercial international et la consommation d'aliment concentré tend à croître, du fait du développement de la production à contre-saison mais aussi d'un recours plus important à la bergerie pour l'engraissement des agneaux de printemps. Ainsi, la consommation d'aliment concentré par brebis a progressé de 110 kg à 140 kg entre 1994 et 1998 dans ce bassin (*idem*).

Un réseau thématique de 25 élevages a été mis en place dans le bassin Est du Poitou-Charentes sur financement européen (FEOGA Objectif 5b), pour mettre en avant les éléments de la conduite des surfaces fourragères permettant de limiter la charge de concentré et de favoriser l'autonomie des élevages, tout en maintenant un certain niveau de productivité. Cinq de ces élevages (CO1 à CO5) sont situés en Charente (petite région agricole du Confolentais), les 20 autres (V1 à V20) en Vienne (Montmorillonnais ; figure 1). Les informations collectées sur les surfaces comprennent la totalité des itinéraires techniques, de

l'implantation à la récolte, hormis le détail du pâturage.

Le bilan présenté dans cet article relie les performances techniques de ces élevages, en utilisant comme critère synthétique la productivité pondérale autonome par hectare, avec la conduite des prairies (Réseau d'élevage ovin Poitou-Charentes, 2001).

2. Caractéristiques des élevages et de la période

● Combinaisons de productions

L'objectif initial était de suivre des élevages spécialisés en production ovine, afin de simplifier l'analyse. En effet, les systèmes mixtes peuvent bénéficier des complémentarités entre les différents ateliers : pâturage des chaumes, des repousses, des parcelles gelées... et des dérobées dans les systèmes ovins-cultures ; tri du meilleur foin pour les ovins et pâturage hivernal des prairies réservées aux bovins le reste de l'année dans les systèmes ovins-bovins.

De fait, parmi les exploitations suivies, 2 sont en système ovins-bovins viande et 3 en système ovins-cultures. Pour ces dernières, les îlots de cultures et de prairies relativement éloignés limitent le pâturage par les ovins de la partie consacrée aux cultures. Deux élevages spécialisés en début de période ont par ailleurs fortement développé leur sole de cultures en cours de suivi.

● Conduite de l'atelier ovin

La grande majorité des élevages suivis (20 sur 25) pratique l'**agnelage principal de saison** (hiver-printemps), les autres pratiquant deux périodes d'agnelage plus équilibrées (tableau 1). Plusieurs élevages ont d'ailleurs évolué vers cette pratique au cours de la période, en développant la part de contre-saison (automne).

* Institut de l'Élevage, B.P. 50 002, F-86550 Mignaloux-Beauvoir ; vincent.bellet@inst-elevage.asso.fr ; avec la collaboration de Céline SAINT-JEAN (Chambre d'Agriculture de la Vienne) et d'Eric PINAUD (Charente-Ovin).

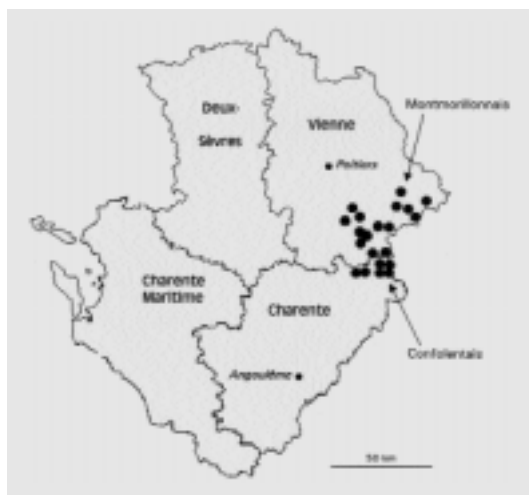


Figure 1 : Localisation des 25 élevages suivis dans la région Poitou-Charentes.

Élevage	SAU (ha)		%	SFP/SAU (%)		brebis (n°)		UGB	Conduite de la reproduction	Type d'agneaux
	début*	fin*		début*	fin*	début*	fin*			
C01	24	50	8	94	94	127	322	100	2 périodes	herbe / bergerie
C02	32	15	8	83	87	206	114	100	2 périodes	herbe / bergerie
C03	51	67	8	85	89	360	425	100	maïs dominante	herbe / bergerie
C04	76	74	8	91	87	479	475	100	maïs dominante	herbe / bergerie
C05	49	50	8	90	180	247	270	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V01	84	88	34	88	86	390	448	80	maïs dominante	herbe / bergerie
V02	54	55	35	91	91	382	400	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V03	107	102	8	81	78	500	690	100	2 périodes	herbe / bergerie
V04	81	68	8	90	91	255	400	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V05	62	74	8	87	93	250	432	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V06	85	91	3	76	81	385	500	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V07	89	72	11	94	82	480	498	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V08	97	123	8	93	91	601	674	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V09	113	130	1	90	90	700	730	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V10	117	123		91	77	850	865	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V11	50	75	8	100	180	345	540	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V12	99	104	5	78	80	615	671	100	2 périodes	herbe / bergerie
V13	80	81		76	78	430	486	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V14	57	69	8	90	88	237	218	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V15	115	114	5	54	81	620	490	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V16	123	194	8	80	39	600	500	80	maïs dominante	herbe / bergerie
V17	91	88	8	40	25	320	268	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V18	78	103	8	43	40	361	375	100	maïs dominante	herbe / bergerie
V19	89	96	8	52	70	380	450	100	2 périodes	herbe / bergerie
V20	71	90	21	90	85	538	357	100	maïs dominante	herbe / bergerie

* : début de période et fin de période

Tableau 1 : Caractéristiques des 25 élevages ovins suivis dans le Confolentais et le Montmorillonnais.

Concernant les types d'agneaux produits, la conduite dominante est la **production mixte d'agneaux d'herbe et de bergerie**. Quatre élevages de la Vienne ont cependant pratiqué majoritairement au cours de la période une production dominante d'agneaux d'herbe, alors qu'un élevage charentais produisait l'ensemble de ses agneaux en bergerie.

● Structures

Si les systèmes sont relativement homogènes en termes de pratiques, la **diversité** est conséquente en matière de structures. Ainsi, deux très petites structures de moins de 50 ha ont été suivies en Confolentais, correspondant à une situation d'installation et à une cessation d'activité. A l'opposé, cinq exploitations de Vienne dépassaient déjà 100 ha en début de suivi. La plupart des élevages a enregistré une progression de surface et de cheptel au cours de la période de suivi. On peut cependant noter une nette réduction de cheptel, à surface constante, dans deux des trois exploitations ovins-cultures.

● Chargement

Les chargements constatés dans les élevages sur l'ensemble de la période sont relativement proches, majoritairement situés entre 6 et 8,5 brebis par hectare, soit 0,9 à 1,3 UGB (figure 2).

● Cultures fourragères

Sur la période de suivi, les 25 élevages sont tous en moyenne à **moins de 10%** de cultures fourra-

gères dans la SFP. La culture fourragère la mieux représentée est le colza, souvent utilisé comme couvert pour l'implantation d'une prairie. Quatorze élevages ont utilisé au moins une fois du colza en culture de printemps (hors dérobées), et les surfaces implantées se situent dans la plupart des cas entre 2 et 5 ha. Aucun élevage n'a cependant implanté cette culture systématiquement tous les ans.

Les autres cultures fourragères sont beaucoup moins bien représentées : six élevages ont utilisé de la betterave, avec des surfaces minimales et une tendance à la baisse ; les deux éleveurs ovins-bovins viande ont implanté plus ou moins régulièrement du maïs, de même que ponctuellement un éleveur spécialisé, et enfin un élevage a utilisé du chou et du moha.

Les systèmes fourragers des élevages suivis sont donc avant tout basés sur l'herbe, et ce sont donc les pratiques culturales sur les prairies qui ont fait l'objet d'une analyse détaillée.

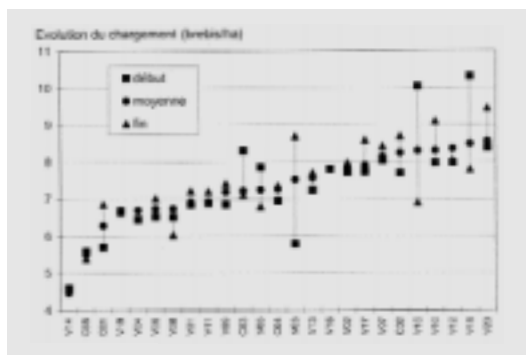


Figure 2 : Evolution du chargement des 25 élevages suivis.

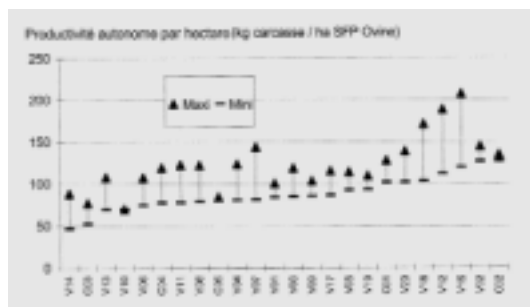


Figure 3 : **Productivité autonome par hectare des exploitations suivies.**

Les moyennes enregistrées sur l'échantillon et la période sont représentatives du Montmorillonnais et du Confolentais : 1,11 agneau produit par brebis, 17,6 kg de poids moyen de carcasse, 131 kg de concentré par brebis.

● Potentiel pédologique

L'appréciation du potentiel pédologique des exploitations, via la lecture de la carte des sols, n'a pas fait apparaître de grosses différences : les exploitations charentaises, comme la grande majorité des exploitations ovines du Confolentais, n'étaient pas situées sur la meilleure partie de cette région, plutôt dévolue à l'élevage bovin, tandis que dans la Vienne, les exploitations étaient principalement situées sur des bornais, les "vraies" Brandes, sols plus pauvres et plus difficiles, n'étant pas représentées.

Le drainage "en plein" concernait la moitié des exploitations de la Vienne, jusqu'au tiers de la SAU pour deux élevages. L'hydromorphie étant généralement plus localisée dans les parcelles du Confolentais, le drainage n'y est généralement effectué que sous forme de captage de mouillères, et il était absent des cinq élevages charentais suivis.

● Climat de la période

La période de suivi correspond aux six années du programme Objectif 5b (PDZR) du FEOGA, cette durée relativement longue devant permettre de limiter l'impact des fluctuations climatiques sur les résultats observés. De fait, le climat de la période a été particulièrement "océanique", doux et humide, globalement favorable à la pousse de l'herbe, par rapport aux cycles d'années sèches observés précédemment, même si ce constat peut être nuancé ponctuellement : démarrage de la végétation retardé par des débuts de printemps froids et/ou secs, hétérogénéité de la répartition des orages l'été.

● Performances techniques

Ces performances ont été appréhendées par les résultats des Gestions Technico-Economiques, avec comme **critère synthétique la productivité pondérale autonome par hectare de SFP** (PPAH : productivité numérique x poids de carcasse x autonomie fourragère x chargement). Ce critère mis en avant dès les années 1980 par les Réseaux d'élevage ovin (RNED ovin) est très fortement corrélé à la marge brute.

L'**autonomie fourragère** correspond à la part des besoins théoriques des brebis, exprimés en unités fourragères, couverte par les fourrages, une fois retirés les apports de concentrés, achetés ou prélevés (les achats de fourrage sont marginaux dans ces systèmes). **La valeur moyenne (75%)** sur l'ensemble des élevages et de la période **est révélatrice du caractère herbager de ces élevages** : des valeurs inférieures à 70% se rencontrent essentiellement dans des systèmes intensifs, avec des chargements plus élevés (Réseau d'élevage ovin Poitou-Charentes, 1994).

L'écart de productivité pondérale autonome par hectare entre les moyennes extrêmes va de plus du simple au double, de 70 à 160 kg de carcasse par hectare, avec une moyenne à 105 kg (figure 3).

Par construction, la PPAH est très étroitement liée aux résultats zootechniques et au chargement (partie de l'étude non reprise dans cet article). Il s'agissait donc dans ce dispositif de voir si ce critère pouvait être relié à des éléments "phytotechniques".

3. Description des pratiques culturales

Avec le plan parcellaire comme support, ont été collectées diverses informations :

- l'assolement, avec l'année d'implantation des prairies temporaires et les espèces les composant,
- la fumure organique et minérale, avec le type d'engrais et la date d'apport,
- les traitements phytosanitaires éventuels (pour les cultures fourragères essentiellement),
- l'entretien des prairies, avec la date de broyage,
- la récolte, avec les dates et quantités pour les différents fourrages,
- la date de fin de déprimage.

Concernant le pâturage, il n'y a pas eu d'enregistrement, mais la "vocation" annuelle de chaque parcelle a été identifiée : fauche exclusive, pâturage exclusif, fauche puis pâture pour les jeunes ou les adultes, engraissement des agneaux (ou des animaux de réforme). De même, le recours au pâturage hivernal, avec ou sans abri, a également été noté pour chaque parcelle.

Élevage	Prairies naturelles (% du total prairies)		Age des prairies temporaires (an)		Surface semée (ha/an)		Implantations sous couvert (%)	
	début	fin	début	fin	mini	maxi	début	fin
C01	24	25	1,0	2,2	1,3	11,7	0	14
C02	6	8	3,7	4,0	0,0	3,8	100	0
C03	86	27	2,0	3,4	2,0	8,5	0	0
C04	27	21	1,8	3,0	0,7	22,5	0	0
C05	57	11	0,0	3,2	0,0	25,6	0	0
V01	28	21	6,6	6,6	6,8	9,4	52	24
V02	62	63	5,1	7,7	0,9	1,9	100	100
V03	14	10	1,3	2,4	10,4	11,6	52	0
V04	36	26	3,6	3,0	5,5	12,1	71	66
V05	36	35	2,9	3,3	6,0	10,3	11	14
V06	14	13	1,2	1,8	6,3	10,0	55	0
V07	29	29	3,4	3,3	9,1	11,0	0	0
V08	20	33	2,4	2,9	7,8	22,3	85	0
V09	50	38	3,7	3,2	9,8	12,5	34	0
V10	49	30	3,0	1,8	12,0	39,2	33	0
V11	31	8	2,5	3,0	10,4	22,6	45	0
V12	38	16	1,8	2,4	13,1	22,2	46	25
V13	35	43	2,6	2,7	0,0	11,1	56	0
V14	1	4	4,1	6,8	2,7	8,8	21	0
V15	9	0	2,9	1,6	2,6	8,9	100	0
V16	15	8	2,6	1,8	20,0	35,2	0	8
V17	3	4	3,6	3,2	3,5	13,3	0	17
V18	14	14	2,0	3,4	3,2	6,8	80	0
V19	43	35	5,1	3,9	2,9	9,1	36	0
V20	17	10	3,3	4,2	6,5	15,5	0	0

Tableau 2 : Nature et implantation des prairies dans les 25 élevages suivis.

● Nature des prairies

La part des prairies naturelles dans ces élevages est relativement faible, 25% en moyenne, avec une répartition relativement homogène entre 0 et 40% (une exception à 60%, tableau 2). Il faut rappeler que les sols de la région sont peu propices à la pérennité des prairies, avec des terres sablo-limoneuses sur argile sensibles à l'excès d'eau comme à la sécheresse (CHABOSSEAU et DEDIEU, 1997). D'où des retournements relativement fréquents et des âges moyens de prairies assez faibles, généralement entre 2 et 4 ans.

Les implantations de prairies sous couvert de céréales de printemps ou de colza fourrager sont relativement présentes dans les élevages suivis puisque seulement quatre élevages n'ont jamais utilisé cette pratique. On peut cependant observer une nette tendance à la baisse depuis 1996 : en moyenne sur l'ensemble des élevages 38% des surfaces de prairies étaient implantées sous couvert en 1996 (34% en 1995), contre 29% en 1997, 21% en 1998 et 12% en 1999.

La majorité des éleveurs utilise principalement, voire exclusivement, des associations graminées-légumineuses : les deux tiers des exploitants dépassent toujours les 80% d'associations dans la SFP, à 1 ou 2 années près (figure 4). Le ray-grass anglais et le trèfle blanc sont de très loin les principales espèces implantées, même si le dactyle, le trèfle hybride... sont également très fréquents.

● La fertilisation

Les niveaux de fertilisation pratiqués, qu'il s'agisse de fertilisation azotée ou de fumure de fond, sont très fortement variables entre élevages, mais aussi entre années pour un même élevage, ainsi qu'entre parcelles d'un même élevage pour une même année.

Concernant la fertilisation azotée, appréciée globalement sur l'ensemble des prairies, 15 élevages sur les 25 se situent en deçà du seuil de 33 unités par hectare et par an, l'équivalent de 100 kg d'ammonitrate, en moyenne sur la période. Si les impasses complètes d'azote sur les prairies de fauche sont rela-

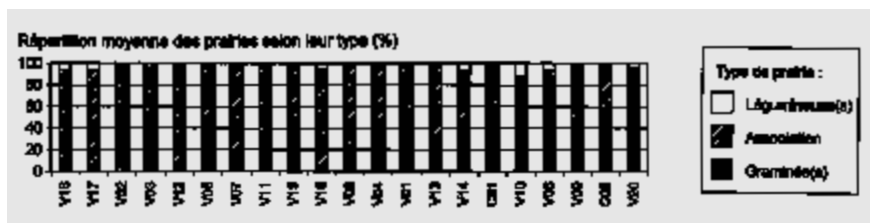
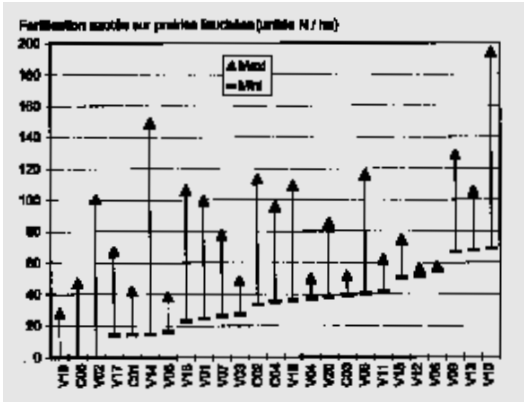


Figure 4 : Répartition moyenne par élevage des prairies temporaires selon leur type (composition à l'installation) dans les élevages suivis.



tivement rares (figure 5), elles sont plus courantes sur les prairies pâturées.

Comme les quantités épandues, les **dates de premier apport d'azote minéral** sont très variables, d'un élevage à l'autre, et d'une année à l'autre pour un même élevage. Il est intéressant de constater que les fluctuations interannuelles ne peuvent être que marginalement expliquées par le facteur climatique, puisque chaque année, il y a sensiblement autant d'éleveurs qui avancent la date de 1^{er} apport que d'éleveurs qui reculent. A partir de 1997, on peut tout de même noter une légère tendance à l'avancée de la date moyenne sur l'ensemble des élevages suivis : mi-mars en 1997, début mars en 1998, fin février en 1999.

La **fumure de fond** est également très variable : de 5 à 50 unités de P et de 5 à 65 unités de K par an, avec des impasses courantes et une forte corrélation entre les apports de P et de K (0,81), du fait de l'emploi dominant d'engrais binaires ou ternaires (apport moyen supérieur de 40% pour K).

Du fait de la courte durée de l'hivernage dans les systèmes ovins herbagers, les quantités de **fumier** produites sont faibles. Dans la plupart des élevages suivis, la surface qui bénéficie d'une fertilisation organique représente moins de 10 hectares et 10% de la SAU. La moitié seulement des éleveurs a eu sur la période une politique d'affectation du fumier relativement stable : pour un quart, attribution préférentielle aux prairies ; pour l'autre quart, aux céréales. La destination du fumier est relativement variable dans l'autre moitié des élevages.

● La fauche

Seuls trois élevages du réseau ont récolté de l'herbe sous forme d'ensilage au cours des cinq années de l'observation. La date moyenne de réalisation de cet ensilage se situe vers la mi-mai. L'enrubannage concerne par contre treize élevages,

Figure 5 : Fertilisation azotée appliquée sur les prairies fauchées des élevages suivis.

soit un sur deux, mais seulement trois en ont fait systématiquement tous les ans. Les dates de réalisation de cet enrubannage sont très variables : de début avril à la fin juin.

Le foin est donc le mode de récolte prépondérant. Ses dates moyennes de réalisation, selon les élevages et les années, vont de la mi-mai à la mi-juillet, avec une moyenne générale autour de la mi-juin. On peut observer un effet climatique plus net que pour la date de premier apport de l'azote minéral, notamment en 1996 par rapport à 1995, avec une avancée moyenne de l'ordre d'une semaine. La grande majorité des élevages pratique le déprimage de façon quasi systématique. La date de fin de déprimage la plus courante se situe vers la mi-avril. Certains des élevages pratiquent un déprimage plus poussé, parfois jusqu'au 25 mai.

● L'entretien des prairies

Une petite moitié des éleveurs suivis pratique un **gyrobroyage** quasi systématique des prairies non fauchées, avec éventuellement une année d'impasse plus ou moins marquée. Les autres ont des pratiques plus fluctuantes mais le recours au gyrobroyeur est en général assez courant. Ce recours conséquent au gyrobroyage est une caractéristique des élevages ovins de ce bassin, comme l'a déjà montré une autre étude : les parts respectives de la récolte et de l'entretien sont de 54% et 6% du Travail de Saison lié à la surface fourragère en élevage ovin-bovin, contre 40% et 20% en élevage ovin spécialisé (BELLET *et al.*, 1999). L'essentiel de cet entretien est réalisé de mai à septembre, avec là encore une double variabilité entre élevages et entre années.

● Le pâturage hivernal

Plus des **2/3 des élevages en suivi** recourent très fortement au pâturage hivernal, avec souvent 80 à 100% des prairies pâturées par les brebis à cette époque. L'utilisation de parcelles avec abri, révélatrices d'une logique potentielle de stationnement plus que de pâturage, est globalement marginale.

4. Productivité pondérale autonome et pratiques culturales

Une régression multiple a été effectuée, afin d'aboutir à un modèle multifactoriel. Sur les 125 campagnes-élevages disponibles, 37 ont été éliminées pour non-renseignement de la date de début de gyrobroyage, variable présentant la meilleure corrélation partielle avec la productivité pondérale auto-

nome par hectare (- 3,35). Le traitement a ensuite éliminé 22 campagnes-élevages sans PPAH.

Malgré cette forte réduction de l'effectif, la régression aboutit à un **résultat significatif pour trois variables**, au seuil de 5% :

– **La date de début de gyrobroyage**, avec une significativité de 1‰ et un coefficient de 7 kg/mois.

– **La fumure de fond**, avec un lien un peu plus fort pour K que pour P, avec respectivement des significativités de 1‰ et 1% et des coefficients de 0,5 kg/unité avec prise en compte de l'effet date début de gyrobroyage.

– **La date de premier apport d'azote**, avec une significativité de 2% et un coefficient de 7 kg/mois, également avec prise en compte de l'effet date de début de gyrobroyage.

Le meilleur modèle, en termes de significativité, est obtenu avec trois variables. Il est présenté dans le tableau 3.

C'est donc la précocité du gyrobroyage (ou de la fauche des refus) qui explique le mieux les différences de PPAH. Même si le coefficient du modèle linéaire n'est pas très élevé, avec un écart de 7 kg par mois, cela se traduit tout de même par une différence de près de 30 kg au profit des pratiques de démarrage du gyrobroyage les plus précoces (mai) par rapport aux plus tardives (septembre), ceci pour une moyenne globale de 105 kg.

L'impact du gyrobroyage sur la qualité des repousses apparaît donc capital dans ces élevages ovins où la part de la fauche est réduite : la maîtrise de la qualité de l'herbe sur la surface pâturée est primordiale. Ce résultat peut être rapproché des observations faites sur les systèmes laitiers néo-zélandais, pourtant nettement plus intensifs, mais eux aussi fortement basés sur le pâturage (LE GALL *et al.*, 2001). Cet effet du gyrobroyage peut également être **relié à la prédominance des associations graminées-légumineuses** : la maîtrise des graminées est nécessaire pour le développement estival du trèfle.

La présence des légumineuses peut également expliquer l'absence d'effet significatif du niveau de la fertilisation azotée minérale. **La précocité du premier apport de l'azote** semble en revanche avoir un impact du même ordre que celle du gyrobroyage : 6,3 kg par mois, soit près de 20 kg entre un premier apport fin janvier ou fin avril. L'importance de cette

précocité peut être **reliée aux mises à l'herbe précoces** effectuées en élevage ovin, avec une forte part d'animaux à forts besoins (début de lactation). On peut également invoquer une moindre concurrence graminées-légumineuses (développement plus précoce des graminées).

Si le niveau de la fertilisation azotée ne semble pas avoir d'impact, celui de **la fumure de fond** est par contre bien relié aux résultats de PPAH, avec des impacts de l'ordre de 0,5 kg par unité pour K et P. Cet impact peut se traduire par exemple par une différence de l'ordre de 15 kg/ha pour un apport moyen de 25 ou 55 unités de K par hectare. On peut encore être tenté d'expliquer l'impact de cette pratique par la présence des légumineuses, au moins pour K.

Conclusion

L'ensemble de ces résultats peut aider les éleveurs à établir des priorités concernant la gestion de leurs prairies, dans un cadre où les contraintes liées aux diverses mesures agri-environnementales sont de plus en plus fréquentes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELLET V., DEDIEU B., SERVIÈRE G. (1999) : "Le travail lié à la surface fourragère dans les systèmes herbagers ovins du Poitou-Charentes", *Fourrages*, 160, 359-371.
- CHABOSSEAU J.M., DEDIEU B. (1997) : "Place du semis et des outils mécaniques dans les systèmes fourragers extensifs : exemples d'élevages ovins en Montmorillonnais", *Fourrages*, 151, 351-372.
- LE GALL A., FAVERDIN P., THOMET P., VÉRITÉ R. (2001) : "Le pâturage en Nouvelle-Zélande : des idées pour les régions arrosées d'Europe", *Fourrages*, 166, 137-163.
- Réseau d'élevage ovin Poitou-Charentes, Association Régionale Ovine Poitou-Charentes (1994) : *Synthèse Appui technique 1993*, B.P. 50 002, F-86550 Mignaloux-Beauvoir.
- Réseau d'élevage ovin Poitou-Charentes (2001) : *Bilan Réseau Autonomie fourragère*, 50 pp, B.P. 50 002, F-86550 Mignaloux-Beauvoir.
- Réseau d'élevage ovin Poitou-Charentes, Association Régionale Ovine Poitou-Charentes (2002) : *Synthèse pluri-annuelle 1994 - 1999 de la Base de données régionale de l'Appui technique ovin Poitou-Charentes*, B.P. 50 002, F-86550 Mignaloux-Beauvoir.

Tableau 3 : **Régression de la productivité pondérale autonome par hectare** (moyenne : 105 kg/ha, avec donnée date début gyrobroyage non manquante).

Facteur	Coefficient	Niveau de signification
Date début de gyrobroyage	7 kg/mois	1%
Fumure de fond : K	0,45 kg/unité	2%
Date de 1 ^{er} apport d'azote	6,3 kg/mois	4%