

Conception de systèmes d'élevage intégrant des préoccupations environnementales : contribution d'une expérimentation système en production ovin viande.

DEDIEU B.(1), LOUAULT F.(2), TOURNADRE H.(3), BENOIT M.(4), DE MONTARD F.X.(2), THÉRIEZ M.(3), BRELURUT A. (3), TOPORENKO G. (3), PAILLEUX J.Y.(3), TEUMA J.B. (3), LIÉNARD G.(4)

(1) INRA SAD – Unité de Recherches sur les Herbivores 63122 Saint-Genès-Champagnelle

(2) INRA Unité d'Agronomie, 234 avenue du Brézet 63039 Clermont – Ferrand cedex

(3) INRA Unité de Recherches sur les Herbivores 63122 Saint-Genès-Champagnelle

(4) INRA Laboratoire d'Economie de l'Elevage 63122 Saint-Genès-Champagnelle

RÉSUMÉ - Une expérimentation système a été réalisée au domaine de Redon (INRA, Centre de Clermont - Ferrand - Theix,, 1994 – 1999) par un groupe pluridisciplinaire de recherche. L'objectif était de concevoir et de mettre en oeuvre pendant plusieurs années un système d'élevage ovin très extensif (0,6 UGB/ha), assurant l'entretien du territoire (stabilité du recouvrement en ligneux et de la flore prairiale) tout en garantissant des résultats techniques et économiques acceptables. Nous présentons les connaissances scientifiques et empiriques mises à contribution dans la construction de ce système à double finalité (S2Fi). Quatre ensembles de règles de conduite sont décrites : la répartition des agnelages et le types d'agneaux élevés au printemps, les principes d'utilisation de l'ilot éloigné, la gestion des enjeux saisonniers sur le territoire et les sécurités fourragères. Ces règles ont été testées sur une unité expérimentale de 115 brebis de race Limousine, pour 27.2 ha en herbe. Par comparaison avec un autre système visant la maximisation de la marge brute par brebis, l'embroussaillage et la dégradation de la flore prairiale sont deux fois moins rapides dans le système S2Fi, alors que les résultats zootechniques et économiques sont d'un excellent niveau.

Designing a livestock system integrating rearing and environmental concerns: contribution of a system experiment in meat sheep production.

DEDIEU B.(1), LOUAULT F.(2), TOURNADRE H.(3), BENOIT M.(4), DE MONTARD F.X.(2), THÉRIEZ M.(3), BRELURUT A. (3), TOPORENKO G. (3), PAILLEUX J.Y.(3), TEUMA J.B. (3), LIÉNARD G.(4)

(1) INRA SAD – Unité de Recherches sur les Herbivores 63122 Saint-Genès-Champagnelle

SUMMARY - A system experiment was carried out at Redon farm (INRA, Centre of Clermont - Ferrand - Theix, 1994 - 1999) by a multidisciplinary group of research. The objective was to conceive and implement during several years a very extensive meat sheep system (0.6 LU/ha), ensuring the maintenance of the territory (stability of the shrub cover and of the grasslands pastoral value) while guaranteeing technical and economic results acceptable (system with double finality : S2Fi). We present scientific knowledge and empirical settings at contribution in the construction of the system. Four sets of management rules are described : the distribution of the lambings and types of lamb raised in spring, the function of the far-away area, the management of the seasonal stakes on the territory and the forage availability contingency plan. These rules were tested on an experimental unit of 115 Limousine ewes for 27,2 ha of grassland. By comparison with another system simply aiming at the maximization of the gross margin per ewe, the shrub expansion and the pastoral index decrease are twice slower in system S2Fi, whereas the zootechnical and economic results are of an excellent level. .

INTRODUCTION

Les attentes croissantes de la société vis-à-vis du rôle de l'élevage dans la protection de l'environnement - et en particulier vis-à-vis du maintien de paysages ouverts - justifient, selon Duru et Hubert (2001), le développement de deux types de recherches. Le premier concerne la production de modèles intégrés de conduite du pâturage, prenant en compte les connaissances produites sur la plasticité des couverts prairiaux et les interactions herbe - animal. Le deuxième type s'intéresse à la conception et à l'évaluation de systèmes d'élevage ayant la double finalité de production (viande, lait) et de préservation de l'environnement. Les résultats que nous présentons dans cet article s'inscrivent dans ce dernier type de recherche. Dans les régions de demi-montagne herbagères, telle l'Auvergne, la diminution régulière du nombre d'exploitations augure du développement de systèmes d'élevage ovin très extensifs. La capacité de tels systèmes à répondre aux enjeux combinés d'une production économiquement viable d'agneaux et d'entretien du territoire a fait l'objet d'une *expérimentation système* menée sur le site INRA de Redon (Centre de Clermont-Théix) entre 1994 et 1999.

Nous définissons une expérimentation système comme un processus expérimental pluridisciplinaire visant (en élevage d'herbivores) : i) à modéliser le pilotage de systèmes d'élevage. Il s'agit de définir, à partir de connaissances explicites, les règles stratégiques et opérationnelles de conduite adaptées à la mise en oeuvre d'un projet finalisé d'élevage, ii) à valider ces modèles par un test pluriannuel et en situation contrôlée d'un système [troupeau - surfaces - règles de conduite]. L'objectif, à Redon, était ainsi de concevoir et de mettre en oeuvre un système d'élevage ovin : 1) en situation de sous chargement vis-à-vis des potentialités du milieu (0.6 UGB/ha ; le potentiel en conditions de très faible niveau d'intrants étant estimé à 0,85 UGB/ha - Louault *et al.* 1998) ; 2) dont le projet d'élevage visait à assurer l'entretien du territoire (stabilité du recouvrement en ligneux et de la valeur pastorale des prairies entre le début et la fin du test), tout en garantissant des résultats techniques et économiques acceptables. Les résultats présentés concernent i) les connaissances mobilisées pour concevoir le système, ii) les règles de conduite retenues, iii) les résultats technico-économiques.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'unité expérimentale est composée de 115 brebis de race Limousine pour 27,2 ha de surface en herbe, avec 2/3 de la surface localisée dans l'îlot siège de « Redon » (700 m d'altitude) et 1/3 dans l'îlot de « la Vigérale » (850 m), éloigné de 5 km. Les prairies fauchables représentent 49 % des surfaces, les pacages de bonne qualité 29 % et les parcours pauvres 22 %. Le recouvrement initial en ligneux des zones non fauchables était de 4,7 %.

Le protocole comprend 4 types de procédures de recueil de données : 1) les documents de travail et comptes-rendus (CR) de réunions visant à construire le modèle (quel projet et quelles options de pilotage) ; 2) les CR de discussion entre gestionnaires opérationnels au cours de la campagne : éléments en débat, options envisagées, décisions ; 3) le relevé systématique des interventions consignées et justifiées dans un agenda tenu par les agents en charge de l'expérimentation ; 4) les contrôles zootechniques, agronomiques et économiques nécessaires à l'évaluation de la conduite (vis-à-vis des objectifs du projet d'élevage) et à l'analyse des processus biotechniques en jeu.

RÉSULTATS

1. LES CONNAISSANCES MOBILISÉES POUR ÉTABLIR LES RÈGLES DE CONDUITE

Les agronomes ont proposé trois énoncés principaux autour des questions de maîtrise de la végétation en situation de sous chargement.

- La composition botanique d'un couvert prairial résulte de la fertilité du milieu et du taux d'utilisation de la production de biomasse. A l'échelle d'un territoire hétérogène, il s'agira d'organiser des prélèvements proportionnels au niveau de fertilité des parcelles (Loiseau *et al.* 1998).

- Le contrôle des espèces ligneuses présentes requiert l'organisation du pâturage tournant rapide au printemps (avant lignification des rameaux), pour faire consommer régulièrement les jeunes pousses. Cette technique a cependant un impact variable selon les espèces (Rousset et Lepart 1999).

- Les dates d'intervention sur les parcelles influencent la dynamique saisonnière de croissance des prairies. Dans une situation de sous chargement, la qualité des ressources herbagères est affectée par le vieillissement de l'herbe sur pied. L'offre de ressources de qualité aux animaux exigeants résultera d'une utilisation d'herbe jeune au printemps ou de repousses après pâturage ou fauche et d'une gestion favorisant le développement du trèfle blanc (Louault *et al.*, *ibid*). Dans ce système sous chargé, la préparation d'herbe de qualité ne concerne que des surfaces réduites, les autres étant gérées pour assurer l'objectif de stabilité de la valeur pastorale. Il en résultera des conduites adaptées à chaque parcelle ou groupe de parcelles selon son potentiel et les attentes d'usage qu'en a le gestionnaire.

Pour les zootechniciens, les systèmes très extensifs sont associés à la succession de phases alimentaires favorables et défavorables sur le plan quantitatif et/ou qualitatif. Cette succession sollicite l'aptitude des brebis à mobiliser et reconstituer leurs réserves corporelles, cette aptitude constituant un moyen d'économiser les intrants. La conduite doit alors assurer, par l'allotement, l'alimentation et un contrôle sanitaire strict, un bon état corporel aux phases clés du cycle de production (lutte, fin de gestation) en raison de ses effets sur la fécondité de la brebis et le poids à la naissance des agneaux (Dedieu *et al.* 1991). De plus, les principes empiriques d'une bonne gestion et de surveillance du troupeau font également partie du débat : ils limitent la mobilité des animaux. Ainsi les mise bas en plein air, les sevrages et les tris en vue de la vente doivent se dérouler sur l'îlot siège pour faciliter la surveillance et les manipulations. Les luttes de printemps (avec éponges) et l'élevage des agneaux peuvent être réalisés dans l'îlot éloigné, à condition de l'équiper d'un parc de contention. Enfin, les déplacements entre îlots doivent respecter un délai d'au minimum 3 semaines après le début d'une lutte et 15 jours après la fin des mise bas.

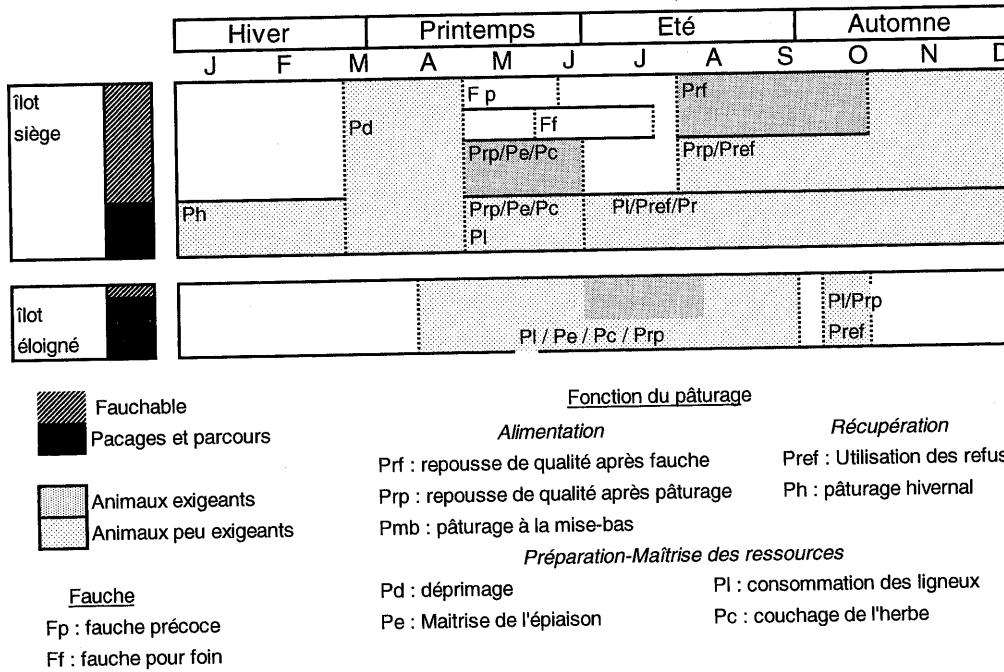
Les études de fonctionnement des systèmes d'élevage en ferme précisent les points forts de la réussite économique des systèmes ovins extensifs : une productivité numérique du troupeau maintenue ; des agneaux bien valorisés et surtout une autonomie fourragère d'autant plus élevée que le chargement est bas (Benoit *et al.* 1998). Ces études montrent aussi qu'un faible niveau de chargement ne définit pas en soi un projet d'élevage spécifique, mais n'est qu'un contexte particulier dans lequel plusieurs projets peuvent être mis en oeuvre (Dedieu *et al.* 1997). A chaque projet est alors associée une répartition des mise bas, des périodes de vente d'agneaux, un niveau d'autonomie fourragère et des périodes clés pour l'utilisation du territoire.

2. LES RÈGLES DE CONDUITE

La mise en commun de ces connaissances débouche sur la définition de règles de conduite cohérentes avec les points clés de la réussite du système.

L'organisation de la production d'agneaux correspond à la recherche d'une répartition permettant de maximiser l'impact des troupeaux sur le territoire, tout en évitant des luttes durant les périodes sexuellement trop défavorables (anoestrus saisonnier). Cela s'est traduit par le choix d'une répartition équilibrée (50% - 50%) des agnelages en deux périodes : 1) la fin mai (associé à la production d'agneaux d'herbe de 35 kg vif),

Figure 1 : Le calendrier d'utilisation du territoire



2) la mi-octobre (associé à la production d'agneaux de bergerie de même poids). Les brebis agnelant en octobre et taries en janvier assurent l'entretien des végétations de moindre qualité en fin d'hiver, début de printemps et d'été. Les brebis agnelant en mai contribuent au pâturage hivernal : elles peuvent rester à l'extérieur en hiver et au printemps sans risque pour leurs performances, le dernier mois de gestation coïncidant avec le démarrage de la pousse printanière.

L'îlot éloigné du siège de l'exploitation doit être aussi bien entretenu que l'îlot principal. Il s'agit de lever le maximum de contraintes liées à la distance du siège de l'exploitation par l'aménagement d'un parc de contention sur l'îlot éloigné.

La gestion des enjeux saisonniers s'appuie sur le découpage du calendrier annuel en périodes ponctuées de dates clés (figure 1). Ainsi la date d'arrivée des animaux sur le site éloigné, située entre le 10 et le 15 avril, permet d'organiser un déprimage de l'herbe et un premier impact sur les espèces ligneuses en période de débouement qui va freiner le développement de la végétation. Par ailleurs, les choix de gestion durant la première décade du mois de mai, qui concernent les répartitions entre fauches précoces et tardives, orientent considérablement les disponibilités et la qualité des ressources qui seront ensuite disponibles pour le pâturage et les récoltes. L'arrivée en juin du lot de brebis allaitantes et d'agneaux sur l'îlot éloigné, pour y renforcer la pression d'utilisation, et son départ en août, au moment du sevrage, constituent des moments charnières dans l'organisation des conduites des troupeaux et des surfaces. En conséquence, les règles d'allotement intègrent, outre les critères zootechniques classiques (niveau de besoins alimentaires, reproduction) la nécessité de constituer, aux moments opportuns, deux ou trois lots d'un nombre adéquat d'ovins en vue d'as-

surer le contrôle et le renouvellement de la ressource au cours d'une période.

La sécurité du système repose sur quatre éléments : 1) des stocks suffisants : 30 % en plus des besoins théoriques. Il s'agit de pouvoir d'une part ajuster la date de mise à l'herbe selon le régime de pousse de l'herbe, d'autre part faire face aux déficits de récolte dans un contexte de recours quasi inexistant à l'engrais chimique ; 2) l'ajustement des surfaces et dates de fauche, 3) l'ajustement des dates de sevrage et des modalités de finition (dehors ou en bergerie) des agneaux d'herbe pour faire face à une sécheresse estivale prononcée ; 4) l'hivernage extérieur d'un lot de brebis pour récupérer, par des prélèvements directs et le piétinement des refus, des parcelles sous utilisées pendant la saison de pâturage. Cette sécurité nécessite un équipement spécifique (abreuvoirs non gélifs). Elle est limitée à un ensemble de parcelles de l'îlot siège, favorables du point de vue de la portance et de la surveillance.

3. LES RÉSULTATS TECHNIQUE ÉCONOMIQUES

Ils sont présentés au tableau 1 par comparaison entre le système expérimenté, à double finalité production et environnement (S2Fi) et un autre système à finalité unique de production (S1Fi) conçu et testé en parallèle dans des conditions identiques (surfaces, cheptel, chargement, embroussaillage). Le S1Fi vise en priorité la maximisation de la marge brute par brebis en optimisant vis-à-vis du marché les dates et types d'agneaux vendus. Notamment, les agneaux nés en fin de printemps sont commercialisés en agneaux légers (25 kg vif) en période creuse. Les règles d'utilisation du territoire privilégient l'exploitation de l'îlot siège et attribuent à l'îlot éloigné une fonction de sécurité fourragère en cas de sécheresse estivale, sans exigence d'entretien autre que le respect du contrat de prime à l'herbe.

Tableau 1 : Résultats technico-économiques du système à double finalité production et environnement (S2Fi) et du système à finalité unique de production (S1Fi)

îlot	S2Fi		S1Fi	
	siège	éloigné	siège	éloigné
Taux d'utilisation de l'herbe produite (%)	44	39	44	22
Variation du taux de recouvrement en ligneux (% , 99 - 94)	+ 47	+ 52	+ 58	+ 181
Variation de la valeur pastorale (% , 98 - 94)	-5	-12	-2	-22
Productivité numérique / brebis / an (moy 96-97-98)	1,53		1,59	
Marge Brute / brebis / an (euros) (moy 96-97-98)	78,7		72,3	

Avec un chargement de 0,6 UGB/ha, le taux d'utilisation par le pâturage et la fauche de la production d'herbe est d'environ 40 % dans les deux systèmes. Il ne permet pas de limiter totalement le développement des ligneux. Mais les règles de conduite adoptées en S2Fi limitent l'augmentation du recouvrement en ligneux à + 50 % en 5 ans, contre + 108 % en S1Fi. Il en est de même pour la dégradation de la valeur pastorale (- 9 % (S2Fi) contre - 15 % (S1Fi)). Au niveau zootechnique, les productivités numériques sont à peu près équivalentes dans les deux systèmes et de bon niveau. La gestion mise en œuvre en S2Fi préserve les croissances des agneaux élevés exclusivement à l'herbe (GMQ 30 – 70 j de 240 g en moyenne). De même les dynamiques d'évolution de l'état corporel des brebis sont cohérentes avec les attentes en terme de reproduction des brebis (note à la lutte de printemps de 3,3 en moyenne). La marge brute par brebis dégagée en S2Fi est d'un très bon niveau, et même paradoxalement légèrement supérieure à celle obtenue par le S1Fi (+ 6,4 €). Celui-ci, plus opportuniste quant aux périodes de vente des agneaux était moins autonome : il faut des concentrés pour produire ce type d'agneaux. Le retournement de la conjoncture en 1996 (ESB) a annulé le différentiel attendu de prix de vente entre catégories d'agneaux nés en fin de printemps (légers vs lourds), sans bien sûr gommer les différences de charges d'alimentation.

DISCUSSION – CONCLUSION

Les résultats technico-économiques du S2Fi valident la construction des règles de conduite par le groupe pluridisciplinaire. Le détail des pratiques mises en œuvre dans le site particulier de Redon n'est pas généralisable en soi. Mais les éléments de connaissances mobilisées et les raisonnements de

construction des règles de conduite peuvent, eux, être généralisés. Six éléments nous semblent essentiels à aborder pour concevoir un système d'élevage intégrant des préoccupations d'entretien du territoire : 1) le choix des dates de mise bas et le type d'agneau produit à chaque période, 2) les règles de mobilité des animaux, 3) les règles d'allotement, 4) la fonction des îlots éloignés, 5) l'organisation de passages successifs courts, 6) les choix des dates de récolte.

Les résultats de l'expérimentation interrogent certaines des connaissances à l'origine des choix de conduite. Notamment, le rythme d'exploitation des parcelles à ligneux et les modalités de leur aménagement (Meuret et Dumont 2001) ; les effets du pâturage hivernal sur la végétation et le parasitisme (Pottier *et al.* 2001) dans le cadre de situations de « récupération » de parcelles tampon sous - utilisées au printemps. Ces résultats questionnent également le caractère adoptable par les éleveurs des principes de conduite proposés, du point de vue économique (selon le montant des primes agri-environnementales), et du point de vue de la complexité de la gestion et des charges de travail (selon l'importance de la question de la maîtrise du travail dans l'exploitation).

Benoit M. *et al.* 1998. Ann. Zootech., 47, 465 – 473.

Dedieu B. *et al.* 1991. INRA Et. Rech. Syst. Agr. Dev., 22, 48 p.

Dedieu B. *et al.* 1997. INRA Prod. Anim., 10(3), 207-218.

Duru M., Hubert B. 2001. XIX Int. Grassland Cong., Brésil, 2001, 985 – 986.

Loiseau P. *et al.* 1998. Ann. Zootech., 47, 395 – 406.

Louault F. *et al.* 1998. Fourrages, 154, 217-237.

Meuret M., Dumont B. 2001. Séminaire INRA – CIRAD, Montpellier, 85-102.

Pottier E. *et al.* 2001. Renc. Rech. Rum., 8, 213 – 216.

Rousset O., Lepart J. 1999. Fourrages, 159, 223-235