

# **Gestion des fumiers dans des exploitations de polyculture-élevage ovin dans les Préalpes**

S. Bellon<sup>1</sup>, F. Demarquet<sup>2</sup>

**L**a zone des Préalpes du sud s'étend sur plusieurs départements du Sud-Est de la France, de la Drôme jusqu'aux Alpes-Maritimes. Le climat est fortement marqué par l'influence méditerranéenne : chaleur, irrégularité des pluies et sécheresse estivale. Le relief accidenté est composé de vallées et de coteaux cultivés ainsi que de vastes espaces naturels de parcours (« collines » et alpages). L'activité agricole s'articule essentiellement autour de l'élevage ovin et de productions végétales associées (fourrages, céréales) ou complémentaires (plantes à parfum).

L'objectif de cette contribution est de **décrire et d'analyser les pratiques de gestion des déjections animales de différents éleveurs préalpines**. La gestion du fumier y apparaît comme un lien organique important entre le système d'élevage et le système de cultures. La confrontation entre la conduite d'élevage et la conduite des cultures permet de différencier les systèmes de production ; elle peut aussi amé-

---

## *MOTS CLÉS*

Exploitation agricole, fertilisation organique, fumier, ovin, pratiques, système de culture, système de production, système fourrager.

## *KEY-WORDS*

Crop system, farm, forage system, manure, organic fertilization, practices, production system, sheep.

## *AUTEURS*

1 : I.N.R.A.-S.A.D., Unité d'Ecodéveloppement, Domaine St Paul, Site Agroparc, F-84914 Avignon cedex 9.

2 : Ferme expérimentale de Carmejane, F-04510 Le Chaffaut.

liorer la connaissance des pratiques d'utilisation des déjections. Nous présentons en premier lieu la démarche employée, puis l'analyse de quatre groupes d'exploitations représentatifs de quatre systèmes de production basés sur l'élevage ovin. Cela conduit à discuter de l'emploi des déjections sous l'angle de la gestion de la fertilité d'un espace mis en valeur par l'activité agricole.

## **Cadre d'analyse**

### **● Origine et traitement des données**

Pour caractériser et comparer les pratiques de gestion des fumiers, nous utilisons plusieurs sources d'information :

- un réseau de sept exploitations en suivi, dans lequel les stratégies d'alimentation des troupeaux sont connues, avec une interrogation complémentaire sur leurs pratiques d'utilisation des déjections ;
- des enquêtes réalisées antérieurement (GILLY, 1986), portant respectivement sur la céréaliculture et l'utilisation du fumier (25 enquêtes en élevage ovin) et sur la reproduction des troupeaux ovins (LASSEUR, 1992).

L'analyse combinée de ces informations a pour objet de tester si la diversité des fumiers et de leurs modes de valorisation peut s'éclairer par une confrontation entre conduite d'élevage et conduite culturale.

Au delà des études de cas, nous avons ensuite rapproché les exploitations selon les périodes significatives du processus de production animale (agnelage de printemps, de fin d'été...) et les combinaisons d'activités (cultures/élevage ; importance des semis d'automne...), ce qui a permis d'identifier 4 groupes de 5 exploitations. En complément, les comparaisons entre exploitations portent sur les périodes (nombre et répartition) de sortie et d'épandage du fumier, ses destinations.

### **● Une combinaison de calendriers....**

La démarche employée se rapproche de celle utilisée par d'autres équipes (TEILHARD DE CHARDIN, 1990 ; CANEILL et CAPILLON, 1990). Elle nous a permis de mieux cerner les pratiques de gestion des déjections dans des exploitations de polyculture-élevage, et ce malgré la gamme des affectations possibles des fumiers qui apparaissait a priori.

Notre analyse repose sur une confrontation entre plusieurs calendriers, combinés dans un même système de production : la conduite d'élevage, le calendrier d'alimentation et le calendrier cultural. Nous présentons chacun d'eux ainsi que ses inci-

dences sur la production et l'utilisation de fumier. Nous examinons ensuite les périodes de sortie et d'épandage du fumier réalisées par les éleveurs, ce qui correspond à un autre calendrier.

**En matière de conduite d'élevage**, l'aptitude au désaisonnement des races utilisées (Préalpes et Mérinos en particulier) se traduit par **une diversité de périodes de mise bas**. L'offre potentielle de fumier est importante, compte tenu de la taille des troupeaux et de leur mode de conduite en région Préalpes : peu de plein air intégral, persistance du gardiennage avec berger, couchage et hivernage en bergerie, production dominante d'agneaux de bergerie. **Les fumiers produits sont eux-mêmes divers** : «crouête» accumulée en bergerie, fumier stocké sur une plate-forme ou au champ, ramassage estival quotidien du «migon», mis en sac et vendu sur le littoral méditerranéen pour des exploitations horticoles ou maraîchères.

**L'alimentation des différents lots d'animaux est couplée avec la production et l'utilisation d'une multiplicité de couverts végétaux** : parcours, estive et surfaces cultivées destinées au troupeau. L'analyse de la stratégie d'alimentation (HUBERT et al., 1993 ; GUÉRIN et al., 1994) rend compte des relations entre conduite du troupeau et utilisation des surfaces à l'échelle de la campagne. En revanche, elle n'informe pas sur les pratiques culturelles et les filiations entre cultures...

**La gestion des fumiers apparaît dépendante des cultures** pratiquées ou possibles, de la place de chacune d'elles dans l'assolement. Pour mieux comprendre les affectations de fumier et leurs conséquences en situation de choix multiple (polyculture-élevage à plusieurs périodes d'agnelage), nous utilisons la notion de système de culture (SÉBILLOTTE, 1992) selon ses deux critères de définition : itinéraires techniques et successions de cultures. De fait, prairies et céréales sont souvent intégrées dans une même succession culturelle. Nous ne pouvons alors dissocier la valorisation des engrais de ferme sur prairie de celle réalisée sur céréales.

Par exemple, nous distinguons, parfois dans une même exploitation, les systèmes de culture situés en fond de vallée ou sur un replat de ceux situés sur des versants. Pour les premiers, la succession est du type «légumineuse fourragère-céréales» alors que pour les seconds, elle est de type «prairie mixte-(céréale)-plantes aromatiques». Les durées correspondantes dépendent de la nature du couvert prairial, en particulier pour les légumineuses (luzerne>sainfoin>vesce) et les prairies mixtes (mélanges graminées-légumineuses), ainsi que du nombre d'années de céréales successives.

### ● ... sous l'égide d'une organisation du travail

La combinaison des trois calendriers précédents est également régie par une certaine organisation du travail, en liaison avec l'équipement et les bâtiments dispo-

nibles. Des pointes de travail peuvent ainsi résulter de la manière dont sont organisées et couplées les activités culturelles et d'élevage.

En région Préalpine, les périodes de semis visées sont le printemps pour les fourragères et l'automne pour les céréales. Les labours d'automne sont alors considérés comme une opération clef pour la réussite des semis de céréales, lesquels dépendent de la répartition des premières pluies d'automne.

Les agnelages peuvent délibérément se situer après les foins et la moisson (début août), après les labours d'automne (fin novembre) et/ou en période hivernale (février-mars). Cependant, les périodes de mise bas demandent un certain nombre de travaux préparatoires, parfois bien antérieurs au début des agnelages (aménagement de bergerie spécifiques, sortie de fumier pour réaliser un vide sanitaire).

La présence d'animaux en bergerie (agnelage, allaitement, engraissement des agneaux, hivernage) se traduit par une accumulation de fumier qu'il faut évacuer périodiquement. Ces sorties de fumier posent la question de son devenir, ce qui ramène aux calendriers culturels et aux assolements pratiqués.

## **Présentation des quatre groupes d'exploitations d'élevage**

Les différentes catégories identifiées présentées ci-dessous sont situées dans une petite région et dans une orientation de production. La même présentation est adoptée pour les 4 groupes : un tableau mentionne dans un premier encadré les surfaces et assolements ramenés à un effectif de 200 brebis et, dans un deuxième encadré, une confrontation de calendriers.

### **1. Les exploitations ayant un élevage ovin à mise bas principale de fin d'hiver**

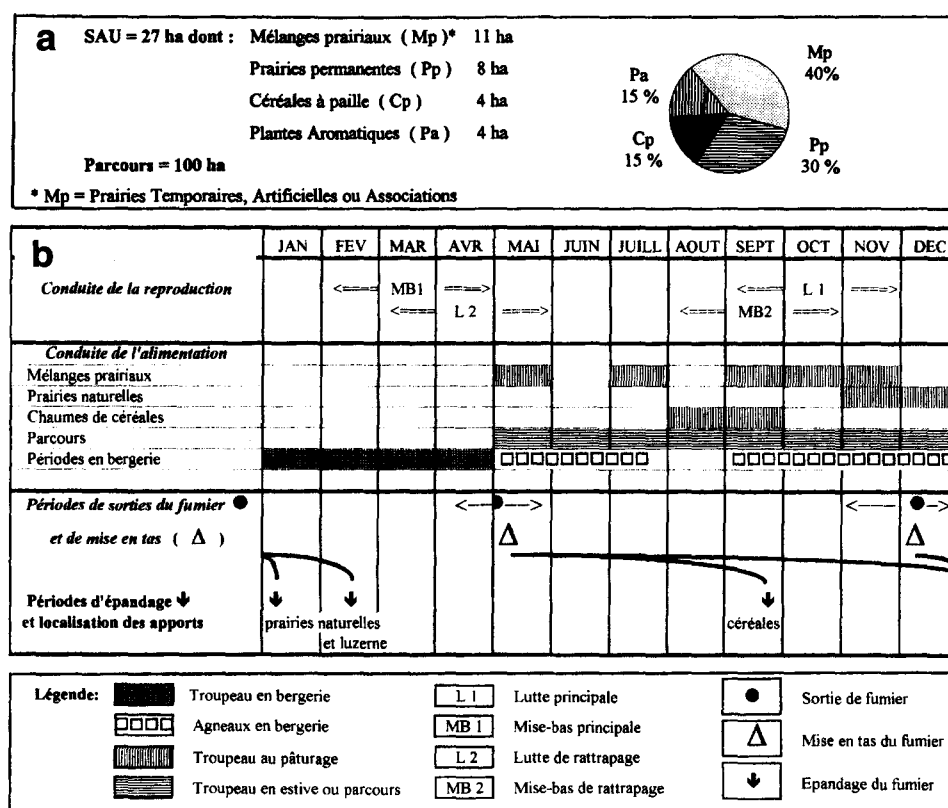
#### **● Localisation et orientation technique des systèmes de production**

Les 5 exploitations ayant fait l'objet d'une analyse sont situées dans le Sisteronnais, le Lubéron, le plateau de Forcalquier et dans les Préalpes de Digne. Leur effectif est compris entre 200 et 400 brebis. La conduite de la reproduction se caractérise par une mise bas principale de fin d'hiver (février-mars-avril) et une mise bas de rattrapage en fin d'été-automne (août-septembre-octobre). L'hivernage en

bergerie a une durée comprise entre 100 et 150 jours. Ces exploitations sont autonomes ou légèrement excédentaires en céréales et en foin, cultivés sur des terres au sec. La culture de plantes aromatiques (lavande ou lavandin, sauge) complète le revenu de l'élevage.

### ● Utilisation du territoire

L'assolement comporte une part importante de prairies ; il s'agit souvent de mélanges légumineuses-céréales et, dans une moindre proportion, de prairies permanentes (tableau 1a). L'importance des plantes aromatiques, en particulier la lavande,



TABEAU 1 : Pour un troupeau de 200 brebis à mise bas principale de fin d'hiver : a) assolement moyen et b) confrontation des différents calendriers.

TABLE 1 : For a flock of 200 ewes lambing mainly end of Winter : a) average lay-out of crops, and b) comparison of the various calendars.

est liée à la localisation de l'exploitation. Une succession culturale possible est alors : céréale (1 à 3 ans)/lavandin (4 à 7 ans). En règle générale, ces exploitations sont autonomes ou déficitaires en paille, les quantités utilisées semblant stables, de l'ordre de 10 t/100 brebis.

La présence de parcours est systématique ; en règle générale, ils ne sont pas fertilisés. Ceux-ci sont utilisés plus ou moins intensément de mai à décembre et souvent associés à des cultures fourragères ou à des chaumes de céréales (LASSEUR, 1991 ; HUBERT et al., 1993). L'hivernage en bergerie a une durée comprise entre 100 et 150 jours (tableau 1b).

### ● Caractéristiques des pratiques de gestion du fumier

Ce groupe se caractérise par deux périodes privilégiées de sortie de fumier, situées respectivement avant et après l'hivernage (période de mise bas principale mais aussi avant la récolte des fourrages). Une sortie de fin d'hiver est jugée plus facile à réaliser dans la mesure où le fumier frais est plus facile à manipuler ; il y a parfois un apport de superphosphate sur la litière pendant l'hiver. Une troisième période de sortie est possible en été (avant les semis de céréales et la mise bas de rat-trapage, mais aussi après la récolte des plantes aromatiques).

La mise en tas est systématique et le fumier est destiné en priorité aux prairies, qu'elles soient en place (tous les 3 ou 4 ans, avant la pousse de printemps) ou à implanter (fumier enfoui en hiver). Les doses annoncées sont alors comprises entre 25 et 30 t/ha. Dans une exploitation de ce groupe, le fumier est épandu en priorité sur d'anciennes prairies louées récemment en vue de prolonger leur pérennité, faciliter le démarrage de l'herbe au printemps et accroître le cas échéant la part de trèfle dans le couvert. Dans ce cas, les quantités apportées sont conséquentes (30 à 40 t/ha d'un fumier stocké depuis plus de deux mois). Il y a alors impasse sur la fumure minérale alors que la fertilisation correspondante, sans apport de fumier, serait de 80-100 unités de N, 100 unités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O par hectare. Les céréales d'hiver reçoivent également du fumier, en particulier en deuxième année de céréales, mais les quantités épandues sont globalement peu importantes compte tenu de leur faible part dans l'assolement. En général, il n'y a pas d'épandage avant des plantes aromatiques.

La durée moyenne de stockage en tas est de 6 mois environ (moyenne réalisée sur un total de 15 sorties pour 5 élevages). Cette pratique de mise en tas se traduit occasionnellement par l'existence de «stocks d'avance», à maturation plus longue (1 an).

## **2. Les exploitations ayant une mise bas principale de fin d'été**

### **● Localisation et orientation technique du système de production**

Les exploitations (5) rassemblées dans ce groupe sont essentiellement situées dans la vallée du Buëch (Hautes-Alpes), à une altitude comprise entre 800 m et 1 000 m, mais aussi dans de petites vallées de moyenne altitude des Alpes-de-Haute-Provence. Les cultures réalisées sur des terres au sec (fourrages, céréales à paille) sont d'abord destinées au troupeau. Néanmoins, plus de la moitié de la récolte de céréales est vendue.

Le troupeau ovin est de race Mérinos ou commune et comprend environ 300 brebis. La mise bas principale a lieu en fin d'été (automne), au retour d'estive (lorsqu'il y a transhumance). L'agnelage de rattrapage se situe en fin d'hiver. La durée d'hivernage est comprise entre 120 et 150 jours. Ces exploitations sont en limite de la zone préalpine ; elles ont un mode de fonctionnement qui s'apparente à celui de systèmes situés en région de montagne.

### **● Utilisation du territoire**

Ces exploitations disposent de 30 à 60 ha de SAU, qui se répartissent entre les fourrages (70% de la SAU) et les céréales à paille (30%). De ce fait, la succession des cultures est simple et analogue à ce que l'on rencontre sur les terres au sec dans la zone de Préalpes : 3 à 5 ans de prairies de légumineuses (luzerne ou sainfoin) ou de mélange à base de graminées puis 3 ans de céréales (tableau 2a). Les surfaces de parcours sont très variables d'une exploitation à l'autre mais importantes notamment quand les structures sont petites. Les parcours contribuent à l'alimentation du troupeau aux périodes d'inter-saison (fin de printemps et fin d'automne) mais aussi en été (estive plus ou moins proche du siège d'exploitation). Leur utilisation est représentée sur le tableau 2b.

### **● Caractéristiques des pratiques de gestion du fumier**

Dans ce groupe d'exploitations, les sorties de fumier se font avant et après l'agnelage principal (MB 1 sur le tableau 2b). La sortie du fumier en été donne lieu à un épandage direct sur les surfaces qui seront labourées pour être semées en céréales d'hiver. La sortie de fumier réalisée en hiver peut donner lieu à un épandage direct sur prairies naturelles (25 à 30 t/ha) ou à une mise en tas pour une utilisation avant céréales (25 à 40 t/ha).

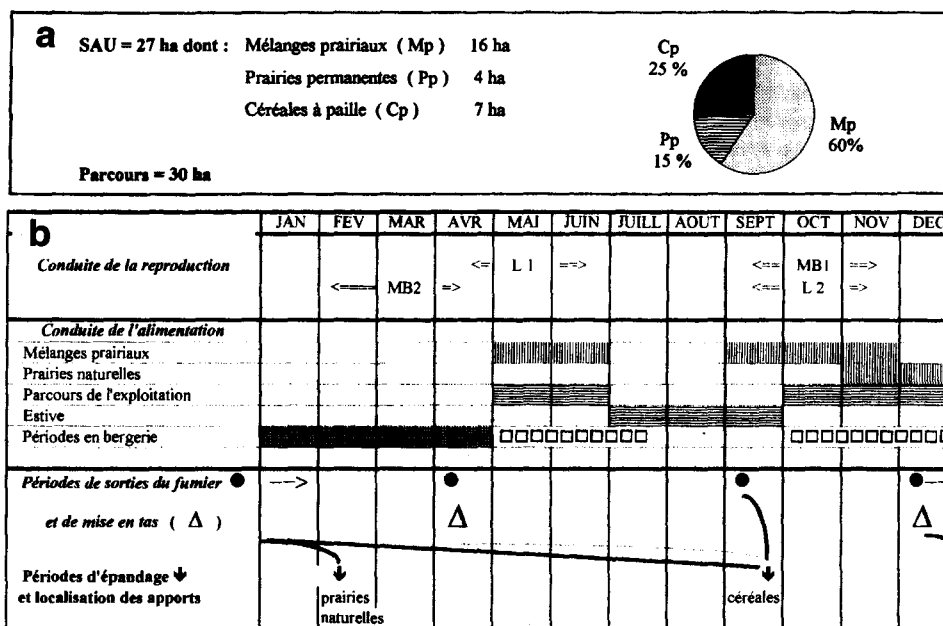


TABLEAU 2 : Pour un troupeau de 200 brebis à mise bas principale de fin d'été : a) assolement moyen et b) confrontation des différents calendriers (légende : cf. tableau 1).

TABLE 2 : For a flock of 200 ewes lambing mainly end of Summer : a) average lay-out of crops, and b) comparison of the various calendars (caption : cf. table 1).

Des nuances apparaissent cependant dans les modalités d'affectation du fumier sur prairies... Ainsi, dans une des exploitations de ce groupe, l'épandage est systématique sur les prés de fauche éloignés (tous les deux ans, 15 t/ha de fumier préalablement mis en tas) alors qu'il est rare sur les prés proches de la bergerie.

L'allocation de fumier sur les mélanges prairiaux est souvent importante, compte tenu de la part des prairies temporaires dans l'assolement. Les épandages sont réalisés avant l'hiver précédant le semis et sur les couverts en place. Ces derniers contribueraient à accroître la pérennité des prairies temporaires.

L'épandage systématique de fumier avant céréales semble se justifier, pour ces exploitations, par des questions de :

- compatibilité entre calendrier d'alimentation et calendrier cultural, en particulier dans le Buëch où les apports de fumier sur prairies sont rares. En effet, il apparaît plus facile d'épandre tout le fumier en fin d'été avant céréales, les prairies



étant mobilisées pour le pâturage d'automne et les travaux culturaux se trouvant vite limités, à cette saison, par le climat (froid, neige) lié à l'altitude de ces exploitations ;

– travail : le chantier de sortie et d'épandage de fumier a lieu avant que les brebis ne redescendent d'estive et après les foins et les moissons, donc en période de plus grande disponibilité en main d'oeuvre;

– revenu : les céréales ont une place importante dans ces exploitations à la fois par rapport au troupeau (alimentation des mères et des agneaux, production de paille pour la litière durant 5 mois d'hivernage) mais aussi parce qu'elles fournissent un revenu complémentaire par la vente des excédents.

### **3. Les exploitations en partie irriguées, avec deux périodes d'agnelage équilibrées entre automne et printemps**

#### **● Localisation et orientation technique du système de production**

Ces exploitations (5) se situent dans des vallées préalpines larges, à des altitudes en général inférieures à 800 m, avec 3 à 4 mois d'hivernage du troupeau en bergerie. Elles sont localisées autour de Forcalquier, Digne, Sisteron et Laragne. Elles ne disposent de l'irrigation que sur certaines surfaces de fond de vallée, ce qui permet de sécuriser la production de fourrages pour l'été et les stocks hivernaux. L'élevage est sédentaire, avec un effectif de 300 à 400 brebis de race Préalpes. La vente systématique de céréales et parfois de foin vient compléter le revenu principal fourni par l'élevage.

#### **● Utilisation du territoire**

Sur les surfaces cultivées, les productions se répartissent entre les céréales, qui représentent généralement la moitié des 50 à 70 ha de SAU, et les fourrages (tableau 3a). Ces derniers sont constitués de légumineuses, de prairies à base de graminées et de prairies naturelles situées dans les fonds de vallée. L'équilibre entre les productions de céréales et de fourrages est obtenu par des successions de culture du type : 3-5 ans de prairies (légumineuses ou mélange prairial), suivis de 3-4 ans de céréales. L'abondance de parcours proches (bois, collines) est caractéristique de ce groupe d'exploitations. Ces parcours sont souvent utilisés en combinaison avec des surfaces cultivées (tableau 3b).

### ● Caractéristiques des pratiques de gestion du fumier

Les sorties de fumier se font à trois périodes : après la mise bas d'automne ou avant l'hiver, après la mise bas de printemps ou avant la mise bas d'automne (tableau 3b). La mise en tas est systématique, parfois pour des durées courtes : sorties d'automne ou d'hiver et épandage avant ou sur prairies, sortie de fin d'été pour épandage sur céréales. Elle est plus longue dans le cas de sorties de printemps, pour épandage avant l'implantation des céréales.

Trois arguments justifient la mise en tas : le pâturage estival des chaumes, la charge de travail à cette même période et l'organisation des chantiers d'épandage. En effet, l'épandage est jugé plus facile à réaliser avec du fumier stocké en tas, notamment lorsque ce tas est repris avec un épandeur âgé (risque de rupture des chaînes avec du fumier frais).

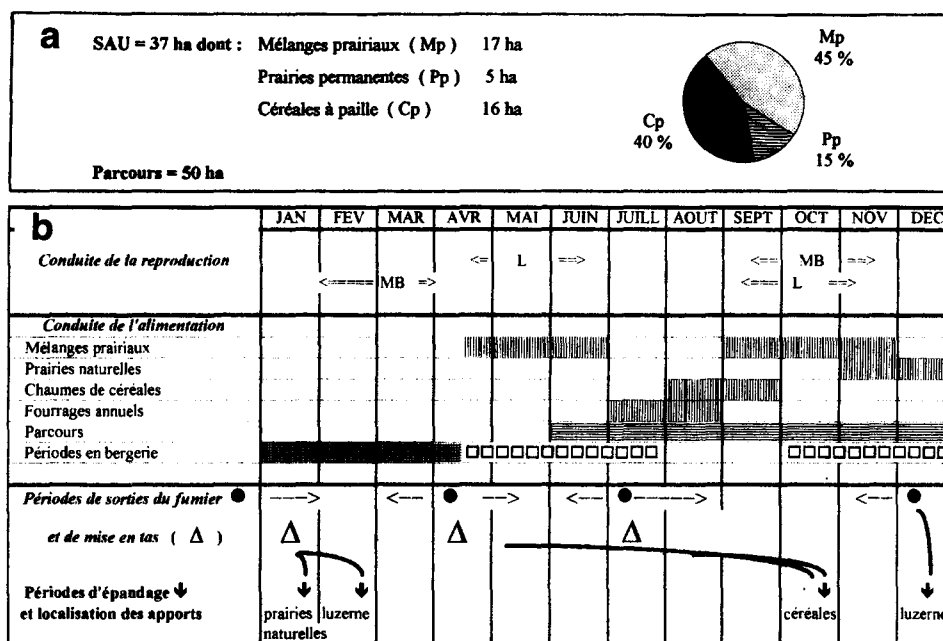


TABLEAU 3 : Pour un troupeau de 200 brebis à deux périodes de mise bas : a) assolement moyen et b) confrontation des différents calendriers (légende : cf. tableau 1).

TABLE 3 : For a flock of 200 ewes lambing at two different periods : a) average lay-out of crops, and b) comparison of the various calendars (caption : cf. table 1).

Les céréales représentent une culture importante pour l'exploitation puisque plus de la moitié de la production est vendue. Néanmoins les apports de fumier ne leur sont pas exclusivement réservés. Elles en reçoivent environ une année sur deux, ce qui permet d'apporter du fumier avant l'implantation des luzernes (20 à 30 t/ha). Cette pratique traduit sans doute l'importance accordée à cette culture vis-à-vis de la constitution des stocks d'hiver et comme précédent à céréales. Contrairement au groupe précédent, elle est rendue possible par un climat plus favorable et par une charge de travail liée à l'agnelage moins prononcée.

#### **4 . Les exploitations en zone irriguée avec mise bas principale d'automne ou plusieurs périodes de mise bas**

##### **● Localisation et orientations du système de production**

Ce groupe de 5 exploitations se situe au sud ouest des Alpes-de-Haute-Provence, en zone de piémont (600 m d'altitude), dans les secteurs de Manosque et Forcalquier. De dimension moyenne, avec 30 à 40 ha de SAU aux trois quarts irrigués, ces exploitations sont souvent spécialisées dans l'élevage ovin. Le troupeau comporte alors plus de 500 brebis et fait l'objet d'une conduite intensive. Les animaux sont de race Mérinos. Dans certaines exploitations, la transhumance est pratiquée.

##### **● Utilisation du territoire**

Ces exploitations se caractérisent par la présence de maïs irrigué dans l'assolement (tableau 4a). Cette culture permet d'assurer les stocks de grain pour le troupeau, en complément des céréales à paille. Les excédents sont vendus mais, compte tenu de la taille du troupeau, la quantité est peu importante (environ 15% du grain produit). Les surfaces fourragères occupent les 3/4 de la surface et sont constituées de luzernes, de prairies temporaires à base de graminées mais également de prairies permanentes en proportion non négligeable (20 à 30% des surfaces fourragères). Dans les élevages sédentaires, on rencontre également du sorgho fourrager, lequel reçoit également du fumier. La succession culturale s'articule autour du maïs, généralement placé comme tête d'assolement : maïs (2 ans) - luzerne ou prairie (4-5 ans) - céréales à paille (1-2 ans).

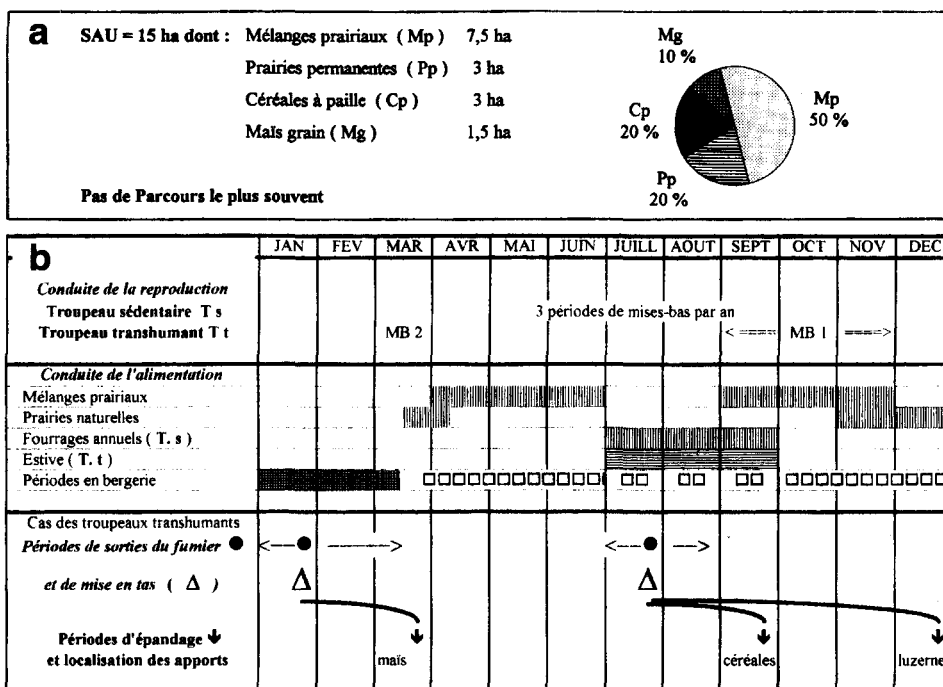


TABLEAU 4 : Pour un troupeau de 200 brebis avec mise bas d'automne dominante : a) assolement moyen et b) confrontation des calendriers (légende : cf. tableau 1).

TABLE 4 : For a flock of 200 ewes lambing mainly in Autumn : a) average lay-out of crops, and b) comparison of the various calendars (caption : cf. table 1).

### ● Caractéristiques des pratiques de gestion du fumier

Dans ces exploitations, les sorties de fumier se font à deux époques : avant la mise bas de fin d'hiver et en début d'été. Cette seconde époque se justifie par rapport aux coupes de foin, à la vente des agneaux du printemps et au départ en estive dans le cas de troupeaux transhumants (tableau 4b).

Le fumier sorti en hiver est mis en tas et destiné aux implantations de maïs. Les quantités épandues sont souvent importantes (30-50 t/ha). Les luzernes et les prairies temporaires sont également des cultures privilégiées pour les apports de fumier (25 t/ha en moyenne).

L'intervalle de temps qui sépare l'épandage de l'implantation de la culture est plus important pour les prairies (4-5 mois) que pour le maïs (1-2 mois). Les apports de fumier avant céréales à paille sont peu fréquents dans ce groupe d'exploitations.

## **Eléments de discussion**

### **1. Des convergences dans les pratiques et les effets attendus**

Certaines pratiques sont communes à plusieurs groupes : existence de stockage intermédiaire, absence d'épandage sur des prairies artificielles (hormis l'hiver précédant le semis et sur de vieilles prairies), passage de buissons épineux sur des prairies permanentes afin d'étaler le fumier épandu. Le nombre annuel de sorties de fumier est au minimum de deux.

Cependant, à une même période de sortie correspondent des arguments différents. Ainsi, décembre se situe à la fois après un agnelage et avant l'hiver. De même, avril se situe «après l'agnelage», «avant les foins» et/ou «quand on a le temps». On constate alors le caractère plus ou moins obligatoire et différé des sorties de fumier, malgré la souplesse que confère le stockage en tas pour le chantier d'épandage. En revanche, les rigidités et souplesses induites par les bergeries (nombre et affectation à des lots d'animaux) sont inconnues. Il apparaît également qu'un des rôles de la jachère «traditionnelle», encore pratiquée aujourd'hui (pâturée puis labourée avant l'été), est de permettre des épandages au mois de juin alors que les autres terres sont utilisées.

Différents effets attendus de l'épandage ont été évoqués au cours des entretiens avec les producteurs sans qu'il soit possible de les hiérarchiser : effet d'engrais, action sur la rétention d'eau par le sol, amélioration de la structure et de la stabilité structurale, facilité de travail du sol, effet de protection du couvert et apport de graines contribuant à augmenter la pérennité des prairies...

La prise en compte de l'état de décomposition du fumier n'est affichée que pour les épandages de surface. Ceux-ci concernent principalement les prairies permanentes sur lesquelles il y a utilisation de fumier stocké depuis plusieurs mois. En revanche, les apports avant céréales sont réalisés avec des qualités de fumier très diverses : fumier frais sorti de bergerie (groupe 2), fumier stocké durant 3 à 4 mois (groupes 1, 2, 4), fumier stocké durant plus de 6 mois (groupes 2 et 3).

Mais ces aspects sont évolutifs... Ainsi, la tendance actuelle à accentuer l'agnelage d'automne renforce le rôle de la sortie de fumier précédant l'hiver et une part importante des déjections est disponible pour un épandage hivernal sur prairies, que ces prairies soient permanentes ou assolées (semis de printemps). Précisément, les nuances entre les épandages sur prairies à semer ou installées ne sont pas toujours explicites dans les premières enquêtes de 1986. De même, les informations relatives aux successions culturales correspondent davantage à un «modèle» de rotation culturelle daté qu'à une succession réellement pratiquée...

## 2. Des différences de pratiques selon la localisation des exploitations

L'analyse comparative des quatre groupes d'exploitations met en lumière des différences de pratiques qui peuvent être reliées à la localisation même des systèmes de production présentés. Schématiquement, ils se répartissent selon une échelle d'altitude et de contraintes pédoclimatiques : du groupe 4 situé en zone de plaine aux groupes 1 et 2 localisés en zone de montagne ou de coteaux ; le groupe 3 est intermédiaire, dans de larges vallées. En matière de choix de cultures, en limite de zone de plaine (groupe 4), on trouve dans l'assolement des cultures d'été, des fourrages annuels, voire des cultures dérobées. Dans les autres groupes, la spécialisation ovine est plus forte et la part des cultures annuelles plus faible.

L'importance et la persistance de la sécheresse estivale d'une part, et la date des premières fortes gelées d'autre part, permettent de préciser un intervalle de temps «utile» pendant lequel les travaux de semis peuvent se réaliser à l'automne. Cet intervalle est plus court dans les situations d'altitude qu'en zone basse où les semis peuvent être réalisés plus tard en saison. De même, le froid hivernal a pour conséquence de poser une limite à la réalisation des labours en prévision des semis de printemps (sols gelés, difficiles ou impossibles à labourer ; à moduler selon le matériel de travail du sol). En restreignant le nombre de jours disponibles pour la préparation des semis, plusieurs attitudes sont possibles par rapport à l'utilisation du fumier : impasse sur l'apport de fumier sur certaines parcelles, report sur d'autres surfaces ou stockage de plus longue durée, labours différés vers la fin de l'hiver... Ces différents éléments contribuent à expliquer les choix en matière de localisations d'épandage et de quantités épandues.

## 3. Localisation des épandages dans les exploitations

Les priorités d'affectation du fumier sont davantage liées à la culture (en place ou suivante), donc à l'assolement ou aux cultures possibles et à l'organisation du travail, qu'à d'autres critères tels que la distance, la date de libération du terrain...

Les prairies de longue durée sont l'objet d'un tour d'épandage, tous les trois ou quatre ans environ. Les doses annoncées sont alors comprises entre 15 et 35 t/ha (moyenne de 28 t sur un échantillon de 12 agriculteurs) et les dates d'épandage comprises entre septembre et mars (mois modal : novembre). Ces données, même si elles sont imprécises, témoignent d'apports réguliers et conséquents : on doit voir le fumier épandu sur la parcelle ! Néanmoins, ces pratiques d'épandage sont modulées en fonction du mode d'exploitation prairial (fauche/pâturage, parcs ou gardiennage), du terrain et de l'éloignement des prairies ; par exemple, des prairies de fauche peuvent recevoir du fumier même si elles sont éloignées de la bergerie. Les semis de

prairies derrière céréale sont en général accompagnés d'un apport de fumier (groupes 3 et 4 surtout).

Mais ceci dépend également des pratiques d'épandage sur les céréales précédentes. Précisément, lorsque trois ou quatre céréales se succèdent, un épandage est souvent réalisé sur une troisième paille et l'impasse sur le fumier est possible si cette céréale est suivie par une prairie. A contrario, les chaumes d'une quatrième céréale précédant une prairie recevront du fumier. Le pâturage des chaumes en fin d'été et en automne peut cependant contraindre l'apport de fumier sur la céréale suivante, compte tenu du faible nombre de jours disponibles pour les semis d'automne.

En comparant les groupes 2 et 4, on remarque que les céréales d'hiver sont prioritaires en matière d'affectation de fumier dans le groupe 2, avec des apports de 30 à 40 t/ha, alors que les épandages sur céréales sont secondaires et non systématiques dans le groupe 4, avec des quantités inférieures (environ 15 t/ha).

**L'organisation du travail elle-même pèse sur la gestion des déjections.** La catégorie d'analyse pertinente est sans doute le travail «de saison» (SERVIÈRE et al., 1991), bien que cette tâche puisse être en partie différée (cf. caractère obligatoire ou facultatif sur la légende des tableaux précédents). Lorsque la part des céréales dans l'assolement est importante, à cette pointe de travail «culturelle» due aux labours d'automne s'ajoutent parfois des activités liées au troupeau (période d'allaitement). Dans ce cas, l'épandage de fumier à l'automne, avant semis de céréales, est souvent délicat à réaliser par manque de temps. En effet, deux types de chantiers sont envisagés a priori pour un épandage d'automne : sortie du fumier de la bergerie et épandage direct au champ avant labour ou bien reprise d'un tas de fumier et épandage. Lorsqu'il y a surcharge en travail et peu de jours disponibles, une part importante des déjections peut se retrouver «par défaut» en hiver sur les prairies permanentes ou en vue des semis de printemps.

Il apparaît également que le projet de vie des ménages interfère avec les périodes de sortie et les lieux de stockage des déjections (par exemple, éloignement suffisant par rapport au siège d'exploitation, en particulier durant la période estivale). L'ensemble de ces faits conduit à préciser comment est gérée la fertilité d'espaces mis en valeur par l'activité agricole...

#### **4. Fumier et fertilité : la gestion des fumiers comme interface entre agriculture et élevage**

Même si les convergences rencontrées dans un groupe particulier dépassent la seule conduite zootechnique, elles ne rendent pas compte de la gestion de la fertilité du milieu.

Rappelons qu'au siècle dernier un des rôles de l'élevage était précisément d'assurer des transferts de fertilité depuis les parcours et espaces boisés (prélèvement au pâturage, feuillage vert distribué en hiver, broussailles utilisées pour la litière) vers la sole cultivée en céréales associées à la jachère ; en 1816, dans le Büech (Hautes-Alpes), on estimait que le fumier représentait la moitié du produit d'un mouton maigre. L'introduction des prairies artificielles, de la mécanisation et des engrais a modifié ce schéma mais surtout elle a augmenté la palette des productions possibles.

Les témoignages des agriculteurs interrogés font état de **conceptions assez nuancées quant au rôle du fumier dans la gestion de la fertilité**. Une amélioration de la structure du sol et sa richesse en matière organique, avec leurs avantages sur le travail du sol, l'enracinement des plantes et la rétention d'eau, sont généralement avancés. Ainsi, certains agriculteurs mettent davantage de fumier sur les terrains argilo-calcaires, ce qui est conforme à la théorie agronomique... Il y a donc attente d'une action sur les propriétés physiques du sol, ce qui impose de prendre en compte la succession de cultures sur la parcelle considérée (par exemple : apports essentiellement avant céréales dans les successions céréales /légumineuses).

Le statut des parcelles détermine aussi la répartition du fumier : des parcelles en location précaire reçoivent plus rarement du fumier même si des cultures importantes y sont réalisées. Il apparaît aussi, au travers des apports de fumier, une notion d'investissement à long terme. Des apports massifs de fumier durant plusieurs années sur des parcelles récemment défrichées illustrent également l'objectif d'amélioration du sol, voire de restauration, d'un certain niveau de fertilité.

L'observation des utilisations du fumier comme fertilisant révèle **des pratiques variées qui traduisent des représentations différentes de la valeur d'engrais du fumier**. Les épandages avant des cultures telles que le maïs ou la luzerne traduisent l'attente d'un effet à relativement court terme. Mais le plus souvent, les **fertilisations minérales annoncées ne paraissent pas tenir compte de l'apport de fumier**. C'est notamment le cas avant les céréales mais également sur prairies naturelles (groupes 2 et 3, par exemple). Les témoignages recueillis montrent d'ailleurs que la valeur fertilisante des fumiers n'est généralement pas connue des agriculteurs, en termes de données chiffrées. **Cependant, dans certains cas**, lorsqu'on déroule les pratiques de fertilisation sur la durée d'une rotation, **on note qu'un apport de fumier une année s'accompagne d'une impasse sur la fertilisation minérale**. Celle-ci peut porter sur les trois éléments majeurs, ou ne concerner que l'azote (souvent pour la première céréale après retournement de prairie). Ainsi, des «taux de substitution» (entre fumier et engrais minéral) apparaissent selon qu'il y a ou non apport de fumier (cf. exemple dans le premier groupe). La valeur fertilisante du fumier semble également mise en avant lors des épandages de fin d'été ou d'automne avant céréales, avec un souci affiché d'enfouir rapidement le fumier après épandage pour



éviter qu'il ne «s'évapore» (faible délai entre épandage et labour).

Parallèlement à la gestion du fumier vue sous l'angle de la répartition dans l'espace et dans le temps, les restitutions par le pâturage paraissent importantes à considérer, au moins pour certaines parcelles principalement utilisées en pâturage (LANÇON, 1978). Ainsi, le pâturage automnal concerne la quasi-totalité des prairies (fauchées et/ou pâturées).

**L'existence de transferts de fertilité est évidente**, du fait (i) des relations existantes entre parcelles via la mobilité des animaux et les successions culturales (appartenance de plusieurs parcelles à un même système de culture), (ii) des lieux de stockage de fumier mais aussi (iii) des contraintes de fonctionnement des exploitations. Aux transferts entre cultures s'ajoutent ceux entre parcours et terres cultivées. Les céréales contribuent non seulement à l'alimentation du troupeau (grain, paille et chaumes pâturés) mais aussi la paille en litière permet d'obtenir un fumier plus aéré et facile à manipuler.

Au delà de ces premiers éléments d'analyse, les informations dont nous disposons aujourd'hui ne nous permettent pas de préciser davantage comment les agriculteurs décident de la gestion du fumier comme amendement organique à l'échelle de l'ensemble de leur exploitation, comment ils réalisent des arbitrages entre cultures et entre parcelles, ni comment ils en évaluent les résultats.

## **5. Les conséquences de ces pratiques sur l'environnement**

Dans ces systèmes de polyculture-élevage ovin, la question ne semble pas tant de se «débarrasser proprement» du fumier que de le valoriser. Il existe une grande diversité de fumiers, liée aux modes d'alimentation et aux modalités de stockage, même si le rapport C/N est toujours supérieur à 10 (fumiers à évolution relativement lente). Nous avons examiné quelques facteurs jouant sur les périodes d'épandage et la localisation des fumiers. En particulier, la confrontation de calendriers et leur coordination restreint le domaine des possibles ; mais une certaine souplesse apparaît avec le stockage intermédiaire. Précisément, l'aménagement d'un lieu de stockage est sans doute un élément clef de la prévention de risques de pollutions (DOCKÈS et al. 1993).

## **Conclusion**

La conduite de la reproduction ovine pèse sur la gestion des fumiers. De fait, quelques faisceaux de pratiques peuvent être identifiés en termes de périodes et lieux d'épandage. Une prise en charge de la gestion de la fertilité apparaît dans ces sys-

tèmes de culture fourragers ; elle intègre les particularités liées au pâturage. La hiérarchie existant entre cultures et entre parcelles pour ce qui concerne l'affectation de fumier passe par l'analyse des pratiques culturales et des modes d'exploitation parcellaires.

**Une originalité de la gestion des fumiers est qu'elle correspond à un carrefour entre sous-systèmes aux temporalités différentes : le rythme de reproduction des ovins, le calendrier cultural, des modes d'exploitation parcellaires variables selon l'année, la gestion de la fertilité du milieu avec des épandages raisonnés à l'échelle de la succession culturale sur la sole cultivée... La coexistence de ces différentes échelles de temps peut être abordée par l'analyse des systèmes techniques concernés.**

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,  
«Valorisation des engrais de ferme par les prairies»,  
les 29 et 30 mars 1994.

### Remerciements

Ils s'adressent particulièrement à E. GILLY et V. GRÜ pour leur investissement dans la réalisation d'enquêtes auprès d'éleveurs de la région P.A.C.A. Qu'eux-mêmes soient remerciés d'avoir témoigné de leurs pratiques et de leurs arrangements des fumiers.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CANEILL A. et CAPILLON A. (1993) : «La destination des déjections animales en montagne : un enjeu pour les relations entre activité agricole et préservation de l'environnement», *Fourrages*, 123, 313-328.
- DOCKÈS A.C., GUINAMARD C. et coll. (1993) : *Diagnostic élevage environnement dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse ; synthèse des principaux résultats*, Institut de l'Élevage et Chambres d'Agriculture, 12 p. + annexes.
- GILLY E. (1986) : *Céréales et autres cultures annuelles à graines dans les exploitations d'élevage de la zone montagne ; diagnostic des pratiques et techniques. Compte rendu d'enquêtes et traitement des résultats du secteur Préalpes*, ronéo LEPA de Carmejane. 56 p.
- GUÉRIN G., LÉGER F., PFLIMLIN A. (1994) : *Stratégie d'alimentation. Méthodologie d'analyse et de diagnostic de l'utilisation et de la gestion des surfaces fourragères et pastorales*, Institut de l'Élevage, coll. Lignes, 36 p.

- HUBERT B., GIRARD N., LASSEUR J., BELLON S. (1993) : «Les systèmes d'élevage ovin préalpins : derrière les pratiques des conceptions modélisables», *Pratiques d'élevage extensif, Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, INRA-SAD, 27, 351-386.
- LANÇON J. (1978) : «Les restitutions du bétail au pâturage et leurs effets», *Fourrages*, 75, 55-88.
- LASSEUR J. (1992) : «Systèmes d'élevage et systèmes fourragers en région Préalpine», *Systèmes d'élevage et gestion des ressources de l'espace méditerranéen*, Com. des Com. Europ., Hubert B. et Rossetto G. ed., 29-38.
- SÉBILLOTTE M. (1992) : «Pratiques agricoles et fertilité du milieu», *Economie Rurale*, 208-209, 117-124.
- SERVIÈRE G., DEDIEU B., TCHAKERIAN E. (1991) : «Le travail en élevage ovin ; comparaison entre exploitations spécialisées, premières références», *Pâtre*, 386, 43-49.
- TEILHARD DE CHARDIN B. (1990) : «Gestion des déjections de bovins et pollution par les nitrates ; diversité des pratiques dans les élevages laitiers du plateau Lorrain», *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, n°18, 48 p.

#### RÉSUMÉ

Les pratiques de gestion des déjections dans des exploitations de polyculture-élevage ovin des Préalpes du Sud sont décrites et analysées en confrontant conduite d'élevage et conduite des cultures. Dans ces exploitations, les possibilités d'utilisation des déjections sont multiples, tant pour les périodes que pour les lieux d'épandage. Cette souplesse est accentuée par le stockage du fumier en tas, couramment pratiqué. L'examen combiné des calendriers de conduite d'élevage et de conduite culturale indique que, pour l'épandage et la valorisation des déjections, dans chaque type d'exploitation, un certain nombre de «rendez-vous» sont possibles, ou au contraire illusoire. Divers enseignements et conséquences peuvent en être tirés pour une analyse de la gestion des fumiers.

#### SUMMARY

##### *Manure management in mixed crop-sheep farms in the Préalpes (French Alpine fore-land)*

The management of animal excreta in mixed crop-sheep farms in the Southern Préalpes is described and analysed by comparing animal rearing practices and cropping practices. There are numerous possibilities for the use of the excreta on these farms, as regards both times and places. This is made all the more flexible by the widely practised storage of manure in heaps. The combined examination of the calendars of sheep rearing and of field operations shows that for each type of farm the spreading and profitable utilization of the excreta depend on a number of «appointments», of which some are possible and some illusory. Many lessons and consequences may be drawn from this study which can be used for the management of animal excreta.