

# La destination des déjections animales en montagne : un enjeu pour les relations entre activité agricole et préservation de l'environnement

J. Caneill et A. Capillon

**L**a destination des fumiers et lisiers dans les exploitations laitières de montagne pose problème ; en effet, l'intensification des conduites de troupeaux a accru le volume des déjections animales. Or la période d'épandage est restreinte du fait de la longueur de l'hiver qui, par ailleurs, allonge la période de stabulation. De plus, la structure du parcellaire (dispersion, éloignement, difficulté d'accès) et la pente constituent des contraintes aux apports organiques. Il en résulte des nuisances, parfois même des pollutions de rivières, particulièrement dommageables dans les régions qui ont misé sur l'association du tourisme et de l'agriculture. Ces atteintes à l'environnement résident avant tout dans l'abandon dans la nature, sans usage agricole, de lisiers. En effet, les doses d'épandage sont faibles (le plus souvent inférieures à 20 t/ha) et sans commune mesure avec d'autres régions d'élevage intensif et(ou) hors sol (Bretagne) ; on ne peut donc pas attendre, par cette voie, une pollution significative en éléments minéraux (azote surtout).

---

## **MOTS CLÉS**

Environnement, fertilisation, fumier, lisier, montagne, prairie de montagne, Savoie, typologie d'exploitation

## **KEY-WORDS**

Environment, farm types, fertilization, highland, highland pasture, manure, Savoy, slurry.

## **AUTEURS**

Chaire d'Agronomie, Institut National Agronomique Paris-Grignon, 16, rue Claude Bernard, F-75231 PARIS Cedex 05

L'étude (1) présentée ici (CANEILL et CAPILLON, 1988) a pour objet de cerner les possibilités d'amélioration dans ce domaine, compatibles avec les orientations fondamentales des exploitations agricoles de Moyenne Maurienne et Moyenne Tarentaise (figure 1).

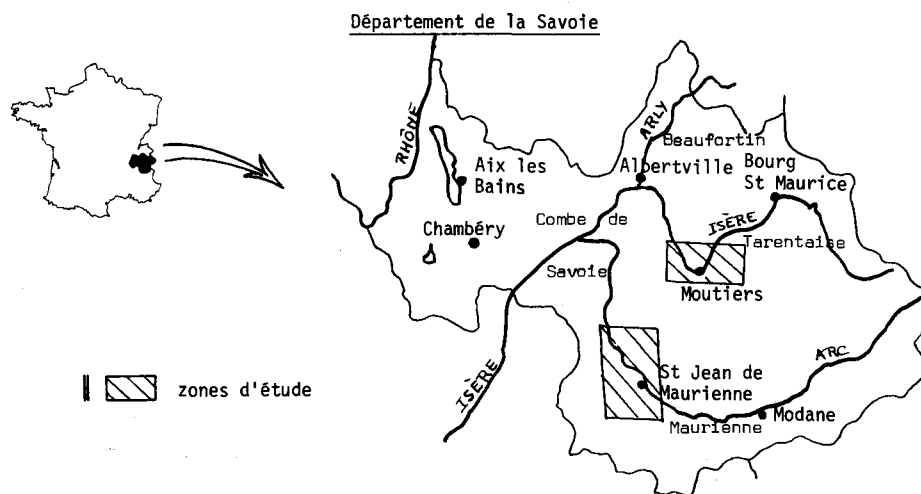


FIGURE 1 : Localisation des zones d'étude

FIGURE 1 : Location of study sites

Sur la base des documents statistiques disponibles et d'informations venant principalement des techniciens de secteur de la Chambre d'Agriculture (BLONDON, 1986 ; Collectif, 1986 ; DAGALLIER, 1984) et d'études antérieures (Beaufortin : CRISTOFINI, 1985 ; DAMBRICOURT, 1982 ; FLEURY et al., 1985, 1987 ; HUGHET et ROYBIN, 1982), on a constitué un échantillon d'exploitations représentant la gamme de variation des milieux et des systèmes de production des régions concernées.

Des enquêtes ont été effectuées en octobre 1987, dans le but :

— de comprendre l'ensemble du fonctionnement de l'exploitation ; c'est dans le contexte plus large du système de production, de ses acteurs (l'agriculteur et sa famille) et de son environnement (tout particulièrement la coopérative de transformation et les activités touristiques très intégrées à la vie des exploitants), que l'on doit situer l'étude de la gestion des matières organiques (CAPILLON, 1985 ; CAPILLON et MANICHON, 1987) ;

(1) Cette étude a été réalisée par la Chaire d'Agronomie de l'I.N.A.-P.G., à la demande de la Chambre d'Agriculture de Savoie, dans le cadre du programme de Relance Agronomique animé par G. BLONDON.

— de formuler un pré-diagnostic concernant l'emploi actuel et les possibilités futures d'épandage de lisiers et(ou) de fumiers sur les surfaces fourragères en relation avec les pratiques d'exploitation (BALINGAUD, 1974) et d'entretien de prairies. On peut alors envisager les perspectives d'amélioration de l'emploi des déjections et les conséquences prévisibles pour la production fourragère.

## Les exploitations

Sur les 59 exploitations visitées, 31 sont localisées en Maurienne (dont 21 dans l'Arvan), 28 en Tarentaise (dont 12 dans la vallée du Morel). Leur siège (bâtiments d'élevage et habitation familiale) se situe entre 500 et 1 600 m d'altitude (le plus souvent de 1 400 à 1 600 m en Maurienne, et de 1 100 à 1 300 m en Tarentaise). Leur surface comporte au minimum 95 % de prairies naturelles ou temporaires de longue durée (> 10 ans).

Pour cette agriculture de montagne - qui produit, pour l'essentiel, du lait livré à des coopératives en vue de la fabrication du Beaufort -, la montée en alpage est la règle avec des modalités différentes suivant les vallées. En Maurienne, le plus souvent c'est l'agriculteur lui-même qui conduit son troupeau en alpage (privé ou communal), assure surveillance et traite, alors qu'en Tarentaise, vaches et génisses sont, en général, confiées soit à un alpagiste, soit à des groupements pastoraux.

La présence d'industries et de stations touristiques dans les deux régions autorise la double activité pour les agriculteurs, qu'elle soit saisonnière ou permanente. Ainsi 70 % des exploitations enquêtées ont un revenu autre qu'agricole.

Douze types d'exploitations ont été définis. On peut rapidement les identifier selon deux critères simples (tableau 1) : d'une part, la taille du troupeau (l'effectif de vaches laitières : 3 classes de taille croissante, A, B, C), d'autre part l'existence et l'importance de la double activité des membres de la famille (5 modalités notées

Double activité	Transformation				
	1	2	3	4	5
	Nulle ou faible	du lait à la ferme	1 permanent	1 temporaire (Ski)	1 permanent au moins + investissements touristiques
Taille du troupeau (effectif vache laitière)					
A < 15	A0 : retraites A1	A2	A3	-	-
B 15-30	B1	B2	B3	B4	B5
C ≥ 30	C1	C2	C3	-	C5

TABLEAU 1 : Identification des types d'exploitations

TABLE 1 : Identification of farm types

de 1 à 5). Cette double activité peut être très importante et avoir nécessité des investissements (gîte, commerces, véhicules) en relation avec le tourisme local (cas de l'Arvan), ou bien ne concerne que la force de travail : équivalent d'un emploi à plein temps ou temporaire à la saison du ski. On a inclus dans cette rubrique la transformation et la commercialisation du lait à la ferme.

Les pratiques d'élevage sont très marquées par le milieu naturel et l'environnement socio-économique. Face aux contraintes des terrains et du climat, les agriculteurs ont réagi en instituant des pratiques collectives : coopératives laitières, gestion d'alpages communaux. Celles-ci, à leur tour, imposent des règles strictes aux conduites des troupeaux et des prairies : calendrier de vêlage gouverné par l'alpage (on s'assure de faire monter des vaches pleines à l'alpage) et calendrier de fenaison s'en déduisant (la majorité des agriculteurs démarre les fauches après la montée en alpage), alimentation hivernale à base de foin imposée par la transformation du lait...

La double activité, nécessaire pour faire vivre une famille, a pris un nouvel essor avec le développement du tourisme hivernal et, dans certains cas (Arvan : RAMBAUD, 1981), il y a une très forte imbrication locale des deux activités pour l'agriculteur et sa famille. Temporaire ou permanente, elle influe sur le travail agricole : à travers la plus faible disponibilité des acteurs, mais aussi l'acquisition d'équipements qu'elle autorise et rend nécessaire. Elle contribue largement au maintien des unités de production, dont l'existence à moyen terme ne semble pas menacée (type A0 excepté).

Partout l'alimentation d'hiver est à base de foin avec un complément de concentrés du commerce. La majorité des exploitations ont une production autonome de foin, correspondant à une offre de 14 kg et plus par UGB et par jour. Si l'on rapproche ces données des achats de foin, on constate que seules les 6 exploitations ayant une offre interne inférieure à 11,5 kg/UGB/j ont recours aux apports extérieurs systématiques. Ces exploitations appartiennent aux types A et B. Les concentrés fournissent, en moyenne, un quart de l'énergie d'entretien et de production. Exprimé en part de lait produit, cela correspond à 40 % de la production d'hiver.

En été, la pratique de l'alpage dure de 90 à 130 jours. A l'automne et au printemps, les troupeaux pâturent les prairies de l'exploitation et sont alimentés à l'étable (foins et concentrés).

## **Les déjections animales : production et utilisation**

Quatre formes de déjections animales sont produites dans les deux régions étudiées : le fumier, le lisier, le "lisier sec" et le purin. Le "lisier sec" se différencie du fumier par l'absence de litière : les matières fécales sont évacuées quotidiennement sur un tas qui perd progressivement les éléments liquides par évaporation

et par écoulement (le purin est parfois récupéré dans une cuve). Une exploitation sur dix confectionne une litière avec soit un peu de paille (produite ou achetée), soit de la sciure ; vu les faibles quantités apportées, on a considéré cette production de fumier équivalente à celle du "lisier sec", mais ayant retenu une part du purin. Le lisier (mélange des urines et des matières fécales) est récupéré dans les fosses.

## **1. Modalités d'enquête et estimations quantitatives**

Dans 56 cas, il a été possible de reconstituer par enquêtes :

— l'équipement utilisé pour assurer l'évacuation des déjections de l'étable, la reprise depuis les lieux de stockage et l'épandage ; le circuit des déjections a pu être caractérisé à la fois dans l'espace et le temps ;

— les quantités de déjections produites, suivant leur nature et leur destination : quantités épandues, quantités données ou vendues, quantités perdues ;

— les surfaces où l'épandage est réalisé, possible ou impossible, en distinguant les prairies en fonction de leur type de conduite ;

— les pratiques de fumure minérale (surfaces concernées et doses).

Suivant les auteurs, les données quantitatives de production de déjections par UGB et par jour varient de 30 à 50 kg pour les bovins (IMBERT, 1975 ; GISIGER, 1967 ; LANCON, 1978). On peut, en moyenne, se référer à la valeur de 7% du poids vif de déjections produites par animal et par jour. On a retenu la valeur de 35 kg en moyenne pour une vache (Tarine ou Abondance). Sur cette base, une UGB × mois (l'équivalent d'une UGB présente pendant un mois à l'étable) correspond grossièrement à une tonne de déjections.

En conséquence, pour chaque atelier, on a estimé le nombre d'UGB correspondant et multiplié par le nombre de mois de présence à l'étable. Pour la période de la transition, dans le cas où les animaux pâturaient durant la journée, le temps de présence a été divisé par deux.

La répartition entre fèces et urines est variable suivant l'alimentation (de 30 à 40% d'urines suivant la succulence des aliments) (IMBERT, 1975). Pour une ration d'hiver où le foin domine, on a évalué à un tiers la part de purin produite. Dans le cas où le stockage se fait en "lisier humide", le tonnage produit hors dilution correspond à l'estimation globale.

Le contrôle de ces évaluations a été effectué par la double confrontation avec :

— le cubage des fosses à lisier associé au rythme de vidange ;

— le nombre de voyages d'épandeurs ou de tonnes à lisier.

## 2. Les quantités produites et leurs destinations

Au niveau régional (2), l'estimation des quantités produites a été opérée en utilisant comme stratification le type d'exploitation, et en tenant compte des caractères particuliers de chaque région (tableau 2). En Moyenne Tarentaise, les 226 exploitations ayant plus de 5 UGB produisent environ 25 000 t de déjections par an, dont 8 700 épandues (sur environ 500 ha). En Arvan, cette quantité est de 11 000 t pour 90 exploitations, dont 6 300 épandues (sur environ 400 ha).

Types (% du nombre régional d'E.A.*)	Tonnage de déjections animales (en % de la quantité totale régionale)			Quantité de déjections Epandue Donnée Perdue ou vendue (en % des quantités produites par type)				
	(/E.A./an)							
<b>Tarentaise</b>								
A	A0	36,3	60	20	45	25	34	41
	A1	21,2	75	14				
	A3	16,8	75	11				
B	B1	7,1	210	14	29	35	23	42
	B3	6,2	155	9				
	B4	4,0	175	6				
C	C1	2,2	315	6	26	53	15	32
	C2	2,2	400	8				
	C3	4,0	320	12				
<b>Arvan</b>								
A	A0	33,0	50	13	45	44	24	32
	A2	37,0	110	32				
B	B3	6,5	200	10	30	56	13	31
	B5	15,5	155	20				
C	C2	3,6	380	11	25	84	0	16
	C5	4,4	380	14				
				(en % quantité totale régionale produite)				
<b>Tarentaise</b>				35	26	39		
<b>Arvan</b>				57	15	28		

\* E.A. : exploitation agricole

TABLEAU 2 : Evaluation des quantités de déjections et leurs destinations (par type d'exploitation et par région)

TABLE 2 : Evaluation of amounts and destinations of animal excreta (by farm type and by region)

(2) L'extrapolation en Tarentaise a pu être réalisée grâce à un inventaire récent des exploitations agricoles (Programme local de modernisation et de développement agricole, 1987) ; en Maurienne, cela n'a été possible que pour l'Arvan.

*Les quantités totales produites* dépendent de la taille du troupeau ainsi que des durées de "l'hiverne" et des transitions au printemps et à l'automne quand les animaux rentrent le soir à l'étable. La gamme de variation pour l'échantillon est de 45 à 530 t par exploitation. On note un effet lié à la taille des exploitations : en Tarentaise, ce critère discrimine très bien les types A, B et C ; en Maurienne, la différence entre les types A et B est moins forte en raison, d'une part du caractère spécifique du type B5 dans l'Arvan (exploitation de taille moyenne très liée au tourisme, dont l'effectif de vaches se situe dans la fourchette inférieure de définition du type B), et d'autre part de la taille du troupeau plus importante en moyenne dans le type A par rapport à l'autre vallée.

*Les quantités épandues* : par exploitation, tous les cas de figure (épandages de 0 à 100 %) sont présents dans chacune des régions, mais avec une distribution beaucoup plus étalée en Tarentaise ; en moyenne seuls 35 % des déjections produites y sont épandus ; en Arvan, la moyenne est de 57 %. Les proportions épandues les plus faibles sont le fait de la plupart des petites structures (type A), mais aussi de certains types moyens (en Tarentaise). Ce sont les types C de Maurienne qui valorisent le mieux les quantités produites (plus de deux tiers de la production épandus systématiquement).

*Les quantités perdues, données ou vendues* : plusieurs cas de figure se présentent :

— le plus souvent la totalité du purin s'écoule des tas de fumier pour rejoindre soit le tout à l'égout, soit un talweg proche ;

— une partie du purin est récupérée : par l'ajout de paille ou de sciure dans la litière, par la présence d'une fosse à purin au niveau de l'étable et (ou) du tas ou, plus rarement, un exutoire ménagé par des canalisations dans les prés proches. Cette récupération est plus fréquente en Maurienne ;

— en plus du purin qui s'écoule, une partie du lisier sec, voire du "lisier humide", est abandonnée au bord des routes ou dans une décharge. C'est en Tarentaise que cette pratique est la plus fréquente.

On constate une opposition entre les deux régions. En Arvan, l'épandage est beaucoup plus important, et en Tarentaise l'exportation des déjections hors exploitations plus fréquente (en utilisation extérieure ou en perte). Ces pertes sont importantes : 28 % en Arvan, 39 % en Tarentaise.

Les exploitations de faible taille (types A), de par leurs forts effectifs dans les deux secteurs, produisent environ la moitié des déjections de la région (45 % en Tarentaise et en Arvan). Les exploitations moyennes (types B) contribuent pour un tiers à la production régionale, les grandes pour un quart.

La destination des déjections diffère sensiblement selon les types : la proportion de quantités données et (ou) jetées est supérieure en A.

## Pratiques d'évacuation, de stockage et d'épandage des déjections

### 1. Les pratiques

On a distingué six catégories de pratiques (clairement identifiées sur 56 exploitations de l'échantillon) décrites au tableau 3.

Opérations	Pratiques					
	1	2	3	4	5	6
* Evacuation de l'étable	manuel	manuel	manuel ou mécanique	manuel	mécanique	écoulement lisier humide
* Stockage au siège	exigu plusieurs tas	plusieurs tas sur parcelles voisines	1 tas	1 tas	1 tas avec plateforme	fosse à lisier
Nombre de :						
. Plateformes bétonnées	1	2	3	1	7	-
. Fosses à purin	0	0	0	0	5	-
* Reprise du tas de lisier sec	néant ou 1 partie en manuel (manuel)	manuel	manuel	mécanique	mécanique	
* Epandage au champ		manuel	mécanique	mécanique	mécanique	mécanique : tonne à lisier
Nombre de cas	11	9	11	11	9	5
Maurienne	5	3	4	9	5	2
Tarentaise	6	6	7	2	4	3

TABLEAU 3 : Les six catégories de pratiques d'évacuation, de stockage et d'épandage des déjections

TABLE 3 : The six classes of voiding, storage and spreading practices of animal excreta

Les exploitations de la catégorie 1 sont caractérisées par des conditions défavorables pour évacuer et stocker les déjections. L'exiguïté de l'espace entre bâtiments, souvent au sein des villages, pousse les agriculteurs à confectionner des tas en bord de route ou de jardin et à laisser le lisier sec mis à disposition (le plus souvent il est récupéré pour les jardins de la vallée). La dissémination et la reprise manuelle réduisent considérablement l'épandage, qui bien souvent est cantonné aux parcelles de jardins, de cultures et, plus rarement, aux prairies proches du siège.

Dans la catégorie 2, les moyens ne sont guère différents. Cependant on transporte des tas dans les prairies, et on les étale à la fourche au printemps.



Dans la 3<sup>e</sup> catégorie, l'épandage est mécanique (épandeur à fumier sur transporteur).

Dans la catégorie 4, seule l'évacuation de l'étable est manuelle, sinon la reprise du tas se fait à la fourche hydraulique et l'épandage est mécanisé.

Dans la 5<sup>e</sup> catégorie, toutes les opérations sont mécanisées, ce qui va de pair avec l'existence d'une installation de stockage.

Enfin, la catégorie 6 comprend des étables à lisier avec reprise à la pompe et épandage à la tonne à lisier.

Les six catégories sont présentes dans les deux régions. Il y a pourtant une différence notable dans les modalités de reprise des tas de fumier : en Arvan, la mécanisation est plus fréquente. Globalement (tableau 4), la proportion des déjections épandue croît de la catégorie 1 à la catégorie 6 ; la proportion de prairies fertilisée par les déjections animales croît aussi de la catégorie 1 à la catégorie 6.

	Déjections produites (t/E.A.*/an)	Quantités de déjections			Surface épandue (% surface possible)
		Épandues (%)	Données ou vendues (%)	Perdues (%)	
<b>Pratiques</b>					
1	123	6	49	45	11
2	117	35	31	34	32
3	175	57	10	33	43
4	167	59	10	31	56
5	349	72	10	18	63
6	280	83	5	12	67

\* E.A. : exploitation agricole

**TABEAU 4 : Quelques caractéristiques générales des catégories de pratiques de gestion des déjections**

*TABLE 4 : A few general characteristics of classes of excreta management practices*

Si l'on croise la typologie avec les catégories de pratiques, on constate des correspondances :

— Au sein des types A, les pratiques 1, 2 et 3 sont les plus fréquentes (19 cas sur 20), ce qui correspond bien au faible équipement de ces exploitations : au mieux, un épandeur est acheté collectivement ou emprunté.

— Les types B rassemblent toutes les pratiques à l'exclusion de la catégorie 3. On y trouve des bâtiments traditionnels sans équipement de stockage ni épandage (un tiers des cas). Une mécanisation de l'épandage (catégorie 4) est seule présente dans la moitié des cas. Enfin, sur 22 exploitations du type B, une seule étable est équipée d'évacuation automatique du lisier sec et trois sont des étables à lisier humide.

— Dans les types C, plus des deux tiers des étables sont modernes : 8 avec une évacuation automatique et mécanisation de toutes les opérations, 2 avec fosse à lisier et tonne pour l'épandage ; 4 restent encore sans évacuation automatique (catégorie 3). La reprise et l'épandage du lisier sec sont toujours mécanisés.

## **2. Fertilisation des prairies**

### **• Les périodes d'épandage**

17 exploitations épandent les déjections uniquement à l'automne et 15, pour l'essentiel, à cette même période : au total, deux tiers des unités qui épandent privilégient l'automne. Ce choix de date apparaît très lié aux difficultés d'épandre du lisier sec avant pâture au printemps, voire avant fauche, car les agriculteurs redoutent de retrouver des déjections dans le foin. Cet inconvénient n'existe pas pour le lisier humide (catégorie 6), ou pour le purin, l'épandage étant toujours possible avant fauche et même avant pâture s'il est effectué assez tôt.

Par ailleurs, les fosses à lisier sont, dans la totalité des cas, trop petites et nécessitent d'effectuer des épandages à l'automne, au printemps, parfois même pendant l'hiver (forêt, décharge). Les épandages exclusifs au printemps, moins fréquents, sont pour la moitié le fait des catégories de pratiques 1 et 2, qui localisent les apports essentiellement sur les terres labourables et les jardins.

### **• Les quantités apportées**

Si l'on exclut les 8 exploitations qui exportent en totalité leurs déjections, la dose moyenne est de 16 t/ha sur la surface d'épandage réelle annuelle, tant en Maurienne qu'en Tarentaise. De plus fortes quantités ont pu, dans le passé, être épandues sur les prairies près du siège de l'exploitation, mais ont conduit à des accidents de flore. Aujourd'hui, il n'y a plus, sauf cas très localisé, d'apports excessifs et, pour la majorité des exploitations, il reste encore une marge d'utilisation interne possible.

Une fois sur deux, il n'y a aucun apport de fertilisation minérale et les doses sont très faibles : seules 16 exploitations pratiquent, pour une partie de leur surface, des doses supérieures ou égales à 30-60-60 unités/ha/an de N-P-K en complément ou non d'un épandage de déjections.

En résumé, un effet lié à la région ressort très nettement : les agriculteurs de Maurienne utilisent plus systématiquement les déjections produites (sauf le purin qui, en majorité, participe à la pollution) et ont plus souvent recours à une fertilisation minérale. Cependant la variabilité intra-région reste forte et on a noté, à travers l'analyse des pratiques et les estimations quantitatives, des effets liés au type d'exploitation :

— On oppose ainsi les grosses exploitations (type C) les mieux équipées et mécanisées aux petites (type A), qui sont les plus soumises aux contraintes de bâtiments et où l'évacuation, le destockage et l'épandage sont des opérations pénibles et très consommatrices en temps.

— Les moyennes structures (type B) ont les attitudes les plus variables et le plus souvent le calendrier de travail est évoqué en premier lieu pour justifier des pratiques peu satisfaisantes vis-à-vis des risques de pollution.

## **Obstacles à l'utilisation des déjections**

Pour chaque exploitation, on a évalué les superficies impossibles à l'épandage du fait du parcellaire : éloignement ( $> 5$  km), pente, accès difficile aux transporteurs, taille réduite des parcelles. Il a ainsi été possible de déterminer la superficie maximale d'épandage hors contraintes de parcellaire (surface potentielle, SP), de lui comparer la surface réelle d'épandage (SE), et de calculer les quantités moyennes de déjections rapportées à ces surfaces.

Le tableau 5 présente les variations de SE en fonction de SP (en % de SP). Sur 56 exploitations, seules 7 saturent leurs possibilités d'épandage ( $SE > 90\%$  SP), et 18 dépassent les 50%.

Même si le parcellaire et la nature des terrains sont contraignants, ils n'entraînent pas de gros problèmes d'épandage : dans l'hypothèse où l'on voudrait épandre la totalité des déjections produites, seules 7 exploitations seraient amenées à dépasser 20 t/ha/an.

En conséquence, il faut rechercher la limitation des épandages dans le fonctionnement des unités de production. Trois contraintes majeures se dégagent des analyses par exploitation :

— l'incompatibilité des épandages de lisier sec au printemps avec la pâture. Dans certaines exploitations, l'impossibilité d'individualiser des surfaces pour le pâturage de printemps d'une part, pour la fauche d'autre part, amène l'éleveur à renoncer à tout épandage sur ses prairies car il redoute un refus des animaux et, pour un apport après pâture, la présence de lisier sec dans le foin ;

SP	≤ 20 ha	20 - 40 ha	> 40 ha	Total
SE (en % de SP)				
0	6 { 4 A 2 B 0 C	3 { 0 A 3 B 0 C	0	9
0 - 25	8 { 6 A 2 B 0 C	0	0	8
25 - 50	11 { 5 A 4 B 2 C	4 { 0 A 2 B 2 C	1 { 0 A 0 B 1 C	16
50 - 75	10 { 4 A 5 B 1 C	4 { 0 A 1 B 3 C	0	14
75 - 100	4 { 1 A 2 B 1 C	5 { 0 A 1 B 4 C	0	9
<b>Total</b>	39	16	1	56

TABLEAU 5 : Répartition des exploitations selon la surface potentielle d'épandage (SP) et la proportion de cette surface où il y a réellement épandage une année donnée (SE en % de SP)

TABLE 5 : Distribution of farm according to potential area for slurry spreading (SP) and to the proportion of the area where the slurry was actually spread in a given year (SE, % of SP)

— le calendrier de travail très chargé lors des périodes de transition (traite et parcs), joint à une main d'œuvre familiale réduite avant les congés d'été, limite l'extension des épandages de printemps (après fonte des neiges) et d'automne (avant l'apparition de la neige). Ce point de blocage concerne les types d'exploitations qui ne peuvent mobiliser durablement plusieurs personnes à ces périodes, c'est-à-dire pour tous les types, sauf B5, C2 et C5, et est renforcé par la dispersion très élevée du parcellaire, ainsi que par les faibles performances du matériel de transport et d'épandage. Ainsi, ce sont les mêmes arguments qui justifient la rareté des fauches précoces (sur les prairies d'altitude inférieure à 1 400 m) et la réduction des épandages de lisier ;

— enfin, on peut à nouveau évoquer les mauvaises conditions de stockage : exigüité des emplacements près des bâtiments, difficultés de reprise ou trop faible capacité des cuves à lisier humide, qui imposent de se débarrasser des matières organiques à une période non propice à l'épandage (hiver).

## **Conclusion**

Compte tenu du fait que les doses apportées ne sont jamais excessives et, le plus souvent, inférieures à 20 t/ha, et que les surfaces possibles d'épandage ne sont pas toutes utilisées, une marge de progrès semble possible. Cependant celle-ci est variable et soumise à des conditions différentes selon les types d'exploitations.

### **• L'accroissement des apports de lisier sur prairies...**

L'accroissement des apports de lisier sur les prairies peut être envisagé :

— dans une faible proportion pour certaines exploitations des types A. Cela est conditionné par l'amélioration des conditions de stockage et d'évacuation des déjections. On peut imaginer un aménagement des bâtiments chez certaines exploitations de types A2 et A3, et le recours à un matériel en CUMA pour les débardages et épandages (c'est ce qu'on a déjà constaté dans quelques cas). Cependant, l'offre en main d'œuvre est faible et la contrainte due à l'association pâture-fauche demeurera, sauf accroissement important et peu probable de la surface proche du siège ;

— dans une plus forte part des exploitations du type B, et certaines des types C1 et C3 de Tarentaise. Ici, l'amélioration des bâtiments (stockage du lisier sec et du purin), voire le passage au lisier humide, pourraient engendrer une utilisation accrue des déjections. De tels aménagements entraînent de lourdes charges pour les agriculteurs. Ainsi, pour la construction d'une étable neuve de 20 à 30 animaux, le remboursement des emprunts peut atteindre, voire dépasser, 15 % du chiffre d'affaires la première année et limiter gravement les autres investissements (accroissement de cheptel ou approvisionnement). Il faut donc envisager une aide de la collectivité pour le démarrage de ces actions. Par ailleurs, ces surcoûts sont d'autant plus difficiles à supporter que la rentabilité de l'élevage est faible comparativement à celle de certaines activités touristiques, exercées dans les mêmes unités de production.

### **• ...améliorera-t'il l'autonomie fourragère des exploitations ?**

L'accroissement des surfaces fertilisées ainsi envisagé pourra-t'il entraîner une amélioration de l'affouragement autonome des exploitations ? Au vu des références régionales acquises par les organismes de recherche et de développement, cela supposerait que la date de récolte soit suffisamment précoce pour influencer sur la qualité des foins. Il s'agit donc de pouvoir utiliser pleinement la fumure en adaptant les dates de récolte, ce qui signifie, pour tous les cas, un avancement du début des foins et un étalement moindre de la période de première coupe. Les exploitations qui pourront effectuer une bonne partie de la fenaison avant l'appoint traditionnel de main d'œuvre familiale l'été (et avant le départ en alpage si les prairies sont de faible altitude), bénéficieront de cette amélioration. Il s'agit d'un changement très impor-

tant du calendrier de travail que seules les unités de production ayant une main d'œuvre permanente importante pourront opérer : types B5, C2, C5. C'est donc au sein de ces exploitations qu'on peut, dès aujourd'hui, tenter ces modifications qui imposent le séchage en grange.

Pour les autres types, il est impensable de valoriser pleinement ces équipements faute de pouvoir avancer la fenaison ; le séchage en grange y a plus une fonction de limitation des risques que d'amélioration très significative de la qualité. C'est donc une augmentation de la surface fertilisée sans modification du calendrier qu'on peut obtenir.

### • Quelles sont les possibilités d'usage externe ?

D'autres usages pourraient être envisagés (tels que la méthanisation ou le compostage) mais ils ne sont pas réalistes pour les exploitations de ces régions. L'accroissement des exportations des déjections hors région est peu probable vu le coût des transports ; d'autres régions, comme l'Avant-Pays Savoyard, sont mieux placées pour répondre à cette demande. Reste donc une possibilité d'utilisation collective sur les alpages viabilisés ou sur les pistes de ski pour leur renouvellement et leur entretien. Une valorisation de ces déjections par la production fourragère nécessiterait des moyens collectifs (transports, épandages) et une réorganisation des parcours, voire des dates de montée en alpage pour bénéficier pleinement d'une herbe de qualité en pâture ou en foin si le milieu le permet (un apport de  $P_2O_5$  s'avère nécessaire pour rééquilibrer le bilan minéral). Dans certains cas, il faudrait repenser leur calendrier d'utilisation selon les dates d'apports (automne ou printemps-début été) et chercher à mieux valoriser ces espaces rendus plus productifs en accroissant le chargement (bêtes en pension ou plus de lait d'alpage).

Le travail de collecte de références sur la production des alpages fertilisés, mené en particulier par le Groupement d'Intérêt Scientifique "Alpes du Nord" devrait permettre de fixer les normes d'utilisation et de chiffrer le gain de production. Dans l'état actuel, il ne semble pas que les agriculteurs puissent en supporter les charges, sauf à pouvoir y récolter du foin de bonne qualité et limiter ainsi le coût des aliments concentrés.

Accepté pour publication, le 24 juin 1990.

**RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- BALINGAUD M. (1974) : "L'évacuation des déjections animales sous forme de fumier", *Bull. Inf. CNEEMA*.
- BLONDON G. (1986) : *Analyse des pratiques de gestion des fertilisants organiques dans quelques exploitations de l'Avant-Pays Savoyard*, mémoire Relance Agronomique, 65 pp. + annexes.
- CAPILLON A. (1985) : "Connaître la diversité des exploitations : un préalable à la recherche des références techniques régionales", *Agricospe*, 6, 31-40.
- CANEILL J., CAPILLON A. (1988) : *Destination des déjections animales en Moyenne Maurienne et Moyenne Tarentaise*, rapport d'étude INA-PG/Chambre d'Agriculture de Savoie, 55 pp. + annexes.
- CAPILLON A., MANICHON H. (1987) : *Guide d'étude de l'exploitation agricole à l'usage des agronomes*, doc. mult. Chaire d'Agronomie, INA-PG, 58 pp.
- Collectif (1986) : *Etat des lieux 1986*, Relance Agronomique/Chambre d'Agriculture de Savoie, 203 pp.
- CRISTOFINI B. (1985) : "La petite région vue à travers le tissu de ses exploitations : un outil pour l'aménagement et le développement rural", *Bull. Tech. Inf. Min. Agric.*, 399/401, 483-496.
- DAGALLIER P. (1984) : *L'activité agricole et l'occupation des sols sur les parties basses des communes d'Aigueblanche et la Léchère : Bellecombe, Grand Cœur, Pussy, Villargerel. Districts du Bassin d'Aigueblanche*, DDA, Savoie, Atelier d'Aménagement Rural, 25 pp.
- DAMBRICOURT C. (1982) : *Les pratiques de fertilisation en Beaufortin*, mémoire de fin d'études INRA-SAD/ENSSAA Dijon, 65 pp. + annexes.
- FLEURY P., DORIOZ J.M., JEANNIN B. (1985) : "Influence du milieu physique et des pratiques agricoles sur la végétation de prairies de fauche des hautes vallées des Alpes du Nord", *Etudes et Recherches*, INRA-SAD, n°3, 52 pp.
- FLEURY P., DORIOZ J.M., JEANNIN B. (1987) : *Typologie des prairies de fauche de montagne des Alpes du Nord humides*, SUACI Montagne Alpes du Nord/INRA-SAD Versailles/INRA Science du Sol, 130 pp. + annexes.
- GISIGER L. (1967) : "Nouvelles expériences sur la production, la valeur et l'emploi du lisier en Suisse", *Journ. d'inf. sur le lisier*, 21-22/11/67.
- HUGHET E., ROYBIN D. (1982) : *Diversité des systèmes de production en Beaufortin*, mémoire de fin d'études INRA-SAD/ESA Angers.
- IMBERT M. (1975) : "Caractéristiques des lisiers", *Et. CNEEMA*, 401/402, 27-38.
- LANCON J. (1978) : "Les restitutions du bétail au pâturage et leurs effets", *Fourrages*, 75, 55-88 ; 76, 91-122.
- Groupeement intercantonal de développement agricole de Moutiers-Bozel (1987) : *Programme local de modernisation et de développement agricole*, 49 p. + annexes.
- RAMBAUD P. (1981) : *Un village de montagne : Albiez le Vieux en Maurienne*, Librairie de la Nouvelle Faculté, Paris, 298 pp.

**RÉSUMÉ**

L'utilisation des déjections animales dans les exploitations laitières de montagne est rendue difficile par l'intensification des conduites de troupeaux et la structure du parcellaire. On constate des nuisances incompatibles le plus souvent avec la vocation touristique de ces régions. Pour envisager les possibilités d'amélioration ayant pour conséquence une meilleure protection de l'environnement, la démarche suivante a été adoptée dans deux petites régions des Alpes (Moyenne Maurienne et Moyenne Tarentaise) :

— confection d'une typologie d'exploitations sur la base de leur fonctionnement (12 types repérés par la taille du troupeau et l'importance de la double activité des membres de la famille) ;

— caractérisation des quantités de déjections produites et leur destination par exploitation, par type, et au niveau régional (quantités épandues, données ou vendues, perdues), et des pratiques d'évacuation, stockage et épandage des déjections (six catégories qui rendent compte d'une intensité d'utilisation).

Le croisement de ces deux types d'information permet de mesurer les obstacles et d'envisager l'impact de mesures visant à restreindre les nuisances tout en restant compatibles avec les orientations fondamentales des exploitations agricoles des régions considérées.

**SUMMARY**

***Destination of animal excreta in highland areas : a key element in the relationship between agriculture and environment protection***

The disposal of animal excreta on mountain dairy farms is a difficult matter in view of the intensified stock rearing and the patchiness of holdings. Nuisances appear which are mostly incompatible with the touristic potential of these regions. The problem of finding possible improvements entailing a better protection of the environment was tackled in the following way, in two small Alpine regions (Middle Maurienne and Middle Tarentaise) :

— typification of farms according to their working structure (12 types defined by herd size and by the importance of double activities among members of the family) ;

— definition of the amount of excreta produced and of their destination, by farm, farm type and at the regional level (amounts spread, given or sold, lost) and of the voiding, storage and spreading practices (6 classes, representative of intensity of utilization).

By taking into account both types of information together, it is possible to estimate the obstacles and to consider measures for the restriction of the nuisances that will remain compatible with the basic trends of these regions' farms.