

Diversité des formules d'allotement en élevage bovin viande. Le cas d'exploitations du Limousin

Au cours de ces dernières années, les effectifs des troupeaux allaitants ont sensiblement augmenté, notamment par rapport à la main d'œuvre disponible dans les exploitations. La division du troupeau de femelles reproductrices en sous-unités de conduite, les lots, devient nécessaire. On peut alors s'interroger sur la diversité des pratiques d'allotement, en relation avec les structures des exploitations (parcellaire, bâtiments, main-d'œuvre) et le niveau des performances zootechniques.

Dans le contexte actuel de l'élevage bovin allaitant dans les zones herbagères, la tendance est à l'augmentation de la taille des cheptels et de la surface des exploitations, accompagnée d'une modification de la conduite des troupeaux (Liénard *et al* 1992, ANDA 1994, Bébin *et al* 1995). Ainsi, à la simple séparation des reproductrices et des génisses de renouvellement se substitue progressivement une division du troupeau de vaches en lots plus ou moins nombreux et stables dans le temps. Les pratiques d'allotement (ou d'agrégation, Landais 1987) n'ont guère fait l'objet d'études spécifiques jusqu'à présent, que ce soit pour en caractériser la variabilité entre exploitations ou pour étudier les raisons des choix d'allotement et leurs

conséquences sur les performances zootechniques du troupeau.

Lors de précédentes études réalisées sur des échantillons restreints, un certain nombre de sources de variabilité concernant les choix d'allotement ont été identifiées : les contraintes structurelles de l'exploitation, notamment la dispersion du parcellaire et le type de bâtiments (Josien *et al* 1994b, Chabaret 1995), les objectifs techniques de l'éleveur (Ingrand *et al* 1993) et l'organisation du travail (Dedieu 1993).

Au-delà de ces quelques cas, l'objectif de cette étude était de pouvoir apprécier la diversité des formules d'allotement adoptées par les éleveurs sur la base d'un échantillon plus large et d'expliquer cette diversité en faisant le lien avec les caractéristiques structurelles des exploitations. Nous présenterons dans une première partie les élevages concernés par l'étude ($n = 32$), le mode de représentation et de caractérisation de l'allotement des troupeaux et les méthodes de dépouillement des données. Dans une seconde partie, nous décrirons les différences observées dans les formules d'allotement.

Résumé

La gestion des lots de vaches constituant le troupeau reproducteur a été analysée dans trente-deux exploitations de bovins allaitants du Limousin. Cette analyse a été effectuée à l'échelle d'une année sur la base de la valeur de cinq critères : nombre moyen de lots gérés simultanément, nombre total de lots sur la campagne, taille moyenne des lots, nombre de modifications du nombre et/ou de la composition des lots, nombre de lots transitoires (< 2 mois). Trois groupes d'exploitations se distinguent nettement sur la base de la valeur de ces indices. Ces différences de complexité des formules d'allotement ne sont pas liées à la taille des troupeaux et sont partiellement expliquées par les contraintes structurelles des exploitations telles que la configuration du parcellaire, le type de bâtiments et la main d'œuvre disponible. Les choix de gestion par les éleveurs influent fortement sur la diversité des formules d'allotement du troupeau. Aucune différence n'a été détectée en terme de durée de l'intervalle entre vêlages selon le degré de complexité des formules d'allotement.

1 / Présentation des exploitations

L'échantillon regroupe au total 32 exploitations dont la production dominante ou exclusive est du type bovin viande de race limou-

Tableau 1. Présentation des 32 exploitations

	Main-d'œuvre UMO	UGB bovins	UGB/UMO	SAU (ha)	SFP (ha)	Chargement ⁽¹⁾
Moyenne	1,8	121,8	69,5	108,8	99,6	1,3
Ecart-type	0,7	45,8	19,0	39,2	36,5	0,3
Minimum	1,0	68,0	39,2	58,0	52,0	0,6
Maximum	4,0	250,0	107,0	204,0	190,0	1,9

(1) UGB totales présentes sur l'exploitation par hectare SFP

sine (tableau 1). Elles sont toutes situées dans un rayon de 50 à 100 km autour de Limoges. Les informations recueillies couvrent une année complète, entre deux mises à l'herbe.

Six exploitations, retenues pour leur faible niveau de chargement (< 1 UGB/ha, systèmes extensifs par rapport à la surface) et pour la taille importante de leur cheptel, ont fait l'objet de suivis spécifiques pour la gestion des lots entre les mises à l'herbe de 1992 et de 1993. Elles font partie du réseau extensif bovin Limousin (Josien *et al* 1994a) et ont servi de support à la formalisation des bases méthodologiques de représentation et de caractérisation de l'allotement (Ingrand *et al* 1993).

Dix exploitations ont été retenues pour leur niveau élevé des contraintes de travail traduisant des surfaces et un cheptel importants par unité de main d'œuvre disponible (plus de 56 ha de SAU et plus de 41 vaches par UMO). Elles ont été enquêtées en 1994 (campagne 1993/94) dans le cadre d'une étude portant sur des systèmes d'élevage Limousin à forte contrainte de travail et pour lesquelles les schémas d'allotement ont été reconstitués à l'échelle d'une année (Chabanet 1995). Deux de ces exploitations sont situées sur le plateau de Millevaches.

Seize exploitations, enquêtées spécifiquement pour cette étude (campagne 1993/94), ont été choisies sur les conseils de techniciens d'élevage : sept exploitations des réseaux d'appui technique de Bourgneuf et de La Souterraine (Haute-Vienne et Creuse) et neuf exploitations adhérentes d'un groupement de producteurs de la Haute-Vienne (Groupement Limousin Bétail Viande). Les critères retenus étaient également un effectif bovin élevé par unité de main d'œuvre, ainsi que des pratiques de gestion des lots qui semblaient originales par rapport aux exploitations de la région.

Les effectifs annuels de femelles mises à la reproduction dans les 32 exploitations varient de 50 à 180 animaux, la moyenne se situant à 96. Quatorze exploitations ont plus de 100 vaches et trois plus de 150 vaches. Les effectifs totaux varient entre 68 et 250 UGB (122 en moyenne), 20 exploitations ayant plus de 100 UGB.

Les surfaces varient entre 58 et 204 ha de SAU essentiellement constituée de surface fourragère (92 % de SFP dans la SAU en moyenne). Les chargements correspondants se situent entre 0,61 et 1,93 UGB totales par

ha de SFP, neuf exploitations étant à moins de 1 UGB/ha de SFP. La main d'œuvre par exploitation varie de 1 à 4 UMO (1,8 en moyenne). Dans 20 cas, cette main-d'œuvre est inférieure à 2 UMO et dans 7 cas, elle est de 1 UMO. Les 12 exploitations à plus de 2 UMO sont organisées en GAEC. Le nombre d'UGB bovines par UMO varie de 39 à 107 (70 en moyenne) avec 27 élevages situés à plus de 50 UGB/UMO et 12 élevages à plus de 80 UGB/UMO, soit plus d'un tiers de l'échantillon.

La pratique du vêlage d'automne (août à novembre) est largement représentée puisqu'elle concerne 13 exploitations. Pour les 19 autres, les vêlages ont lieu l'hiver et au printemps, avec un étalement variable selon les cas.

Les deux tiers des exploitations engraisent tout ou partie des produits. Ainsi, l'échantillon est constitué de 21 systèmes naisseur-engraisseur et de 11 systèmes naisseur. Deux éleveurs sont spécialisés dans la vente d'animaux reproducteurs, quatre possèdent un atelier ovin comprenant de 20 à 210 brebis, deux ont des activités agricoles autres que l'élevage (semences de pommes de terre dans un cas et agrotourisme dans l'autre).

2 / Méthode d'enquête et d'analyse

2.1 / Collecte de l'information

Pour chacune des 32 exploitations, un schéma représentant la gestion des lots à l'échelle d'une campagne a été construit lors d'un entretien avec l'éleveur (Ingrand *et al* 1993). Ce schéma utilise des conventions graphiques déjà testées en exploitations d'élevage bovin et ovin (Ingrand et Dedieu 1994a et 1994b) et diffusées auprès des utilisateurs de la méthode (encadré 1). L'analyse des schémas, appelés schémas d'allotement, permet de caractériser les différentes formules de gestion des lots retenues par les éleveurs. Dans notre cas, les catégories d'animaux concernés sont les femelles mises à la reproduction (génisses de deux ans incluses) et la période de référence est d'un an, soit la campagne complète (hiver + été).

Le recueil de données complémentaires permet de vérifier et de valider l'information contenue dans le schéma, de mieux com-

Les exploitations ont été choisies notamment pour leur chargement faible et un cheptel important par unité de main d'œuvre.

Encadré 1. Règles de construction d'un schéma d'allotement

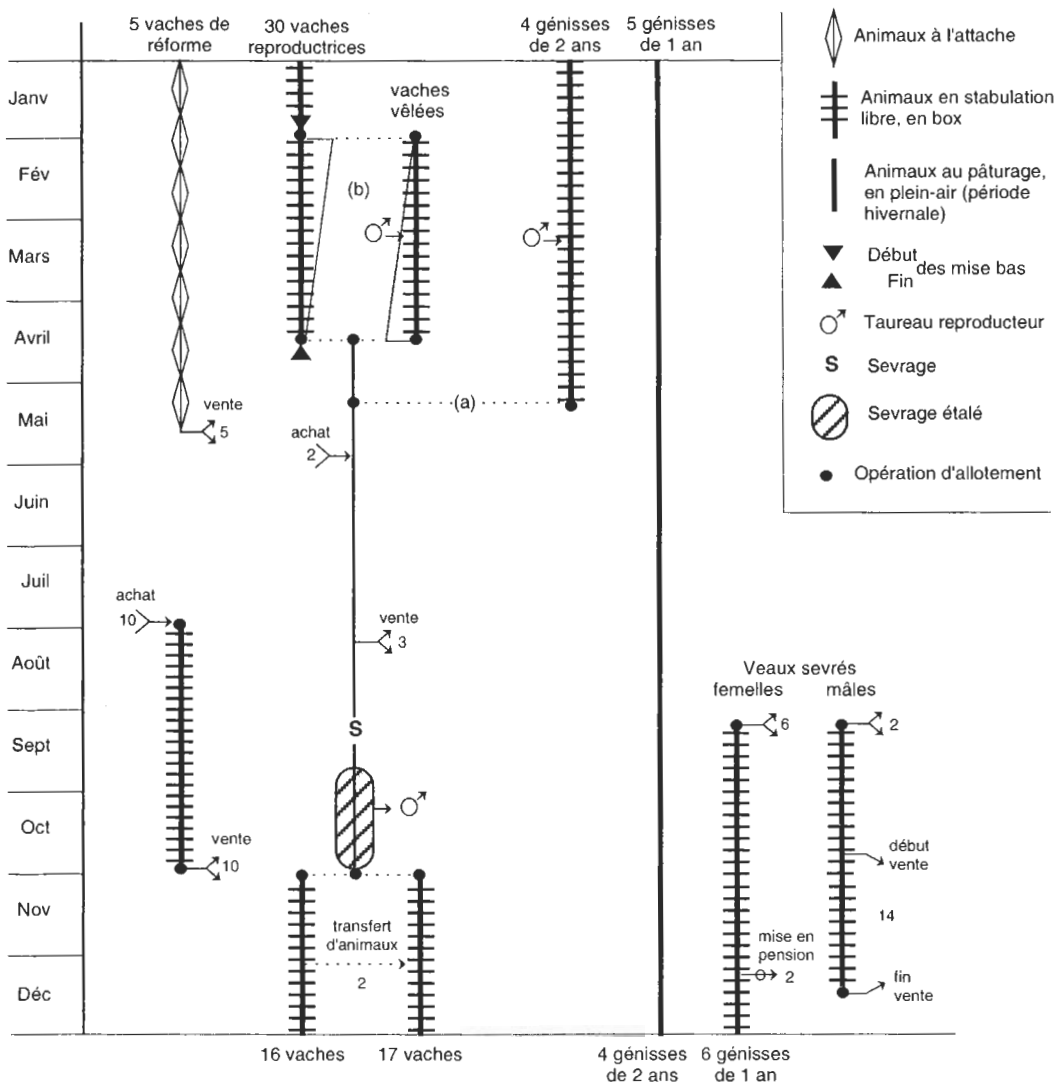
Le déroulement du temps est représenté sur l'axe vertical du haut vers le bas. Un calendrier permet de situer les événements dans le temps. La disposition des lots sur le graphique est la suivante : de gauche à droite les femelles par âge décroissant puis les mâles par âge croissant. Les effectifs et la nature des lots sont indiqués en début et en fin de période. La réalisation de ces inventaires permet de valider l'information.

Les groupes d'animaux sont représentés par des traits verticaux de trois sortes (cf. légende)

Les opérations d'allotement sont représentées par des points qui symbolisent les créations ou disparitions de lots, qui peuvent être (a) instantanées (mélange et/ou tri un jour donné) ou bien (b) progressives, par exemple dans le cas de mise bas avec séparation des mères suitées du lot de gestantes. Les achats et les ventes entraînant la création ou la disparition de lots sont également représentés. Les mouvements d'animaux sont figurés de différentes façons selon leur nature : achat/vente un jour donné ou étalé sur une période connue, mise en pension, transfert d'animaux entre lots.

Informations complémentaires

Certains événements zootechniques importants sont mentionnés : le début et la fin de la période des mise bas et les opérations de sevrage effectuées à des dates connues avec précision ou non. Ceci permet de repérer les périodes durant lesquelles les jeunes sont sous la mère. Les pratiques de reproduction sont également représentées avec l'entrée et la sortie des mâles dans les différents lots de reproductrices. Pour les lots principaux, un minimum d'intitulés nécessaires à la compréhension du schéma sont également mentionnés (« reproductrices », « génisses de deux ans »...), ainsi que les effectifs correspondants.



Les pratiques d'allotement ont été caractérisées par 5 indices : le nombre d'opérations d'allotement, le nombre moyen et le nombre total de lots gérés par an, leur taille et leur durée de vie.

prendre les pratiques d'allotement des éleveurs et enfin de comparer les exploitations entre elles. Ces données sont d'abord d'ordre général : structure juridique de l'exploitation, composition de la main-d'œuvre, principales activités (élevage et cultures) ; elles sont aussi d'ordre structurel : agencement des bâtiments (type et emplacement), structure du parcellaire (degré de morcellement, distance entre les groupes de parcelles - Josien *et al* 1994b) ; elles sont enfin d'ordre technique : type de produits, répartition des dates de vêlages, performances animales. Ces dernières sont représentées par les intervalles entre vêlages sur la campagne couverte par l'enquête. Les valeurs moyennes ont été fournies par les techniciens des réseaux (appui technique ou EBD).

2.2 / Caractérisation des formules d'allotement

La caractérisation des formules d'allotement est basée sur les éléments suivants (encadré 1) :

- l'inventaire des lots, définis par les caractéristiques des animaux qui les composent (lot de femelles tarées, de mères suitées, d'animaux à vendre...), et par les dates de création et de dissolution (opération d'allotement ou, par défaut, le début ou la fin de campagne) ;
- le recensement des opérations d'allotement (nombre, période, causes, animaux concernés) ;
- les modes d'hébergement hivernal utilisés (étable entravée, stabulation libre, plein-air).

Le calcul d'indices synthétiques permet de quantifier le degré de complexité des formules d'allotement à l'échelle de la campagne :

- l'intensité de l'allotement, évaluée par la taille moyenne des lots (TAILLOT) et le nombre moyen de lots gérés (NBLLOT).
- le nombre d'opérations d'allotement effectuées par l'éleveur (OPLLOT). Etant donné la difficulté de préciser par enquête les mouvements d'animaux entre lots (transferts d'individus isolés), ceux-ci ne sont pas pris en compte dans le calcul des indices.
- le nombre total de lots identifiés sur la période (TOTLOT).
- la durée de vie des lots : on peut ainsi distinguer les lots pérennes des lots « transitoires » (lot des mise bas tardives après la mise à l'herbe, lot de femelles constitué pour l'insémination artificielle...). Le critère LOCOURT est défini comme étant le nombre de lots à durée de vie inférieure à deux mois.

Les formules de calcul de chaque indice sont présentées dans l'encadré 2 et leur mise en œuvre est informatisée (Ingrand 1995).

2.3 / Analyse des données

Nous avons bâti une typologie des formules d'allotement à partir de l'analyse de la valeur des indices, calculés à partir des 32 schémas d'allotement. Dans un premier temps, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée sur le tableau à 32 lignes (les élevages) et à 5 colonnes (les 5 indices de complexité d'allotement), ceci en vue d'étudier les relations entre ces variables dans la construc-

Encadré 2. Formules de calcul des indices de complexité d'allotement

Dans l'exemple qui suit, nous calculons ces indices pour une formule d'allotement fictive qui concerne 50 vaches reproductrices (EFF = 50) et une période d'un an, courant du 1^{er} janvier au 31 décembre (DUREE = 365 j). Outre les phases de plein-air, deux épisodes de conduite en stabulation libre sont observés : le premier en début de période pour 40 vaches réparties en deux boxes, le second en fin de période pour les 50 vaches réparties également en deux boxes.

On peut diviser la période d'étude en quatre sous-périodes durant lesquelles le nombre de lots est constant : A (120 jours avec 3 lots), B (20 jours avec 2 lots), C (160 jours avec 1 lot), D (65 jours avec 2 lots).

Deux critères intermédiaires sont nécessaires au calcul des indices :

- le nombre de « lots.jours », calculé sur l'année :
 $(3 \times 120) + (2 \times 20) + (1 \times 160) + (2 \times 65) = 690$
- le nombre « d'animaux allotés.jours », obtenu en cumulant les produits de l'effectif moyen de chaque lot par sa durée de vie :
 $(20 \times 120) + (20 \times 120) + \dots + (25 \times 65) = 18\ 250$

Calcul des indices :

- Nombre moyen de lots gérés : $NBLLOT = \text{lots.jours} / \text{Durée} = 690 / 365 = 1,89$
- Taille moyenne des lots : $TAILLOT = \text{Animaux.jours} / \text{Lots.jours} = 18\ 250 / 690 = 26,4$
- Nombre d'opérations d'allotement : $OPLLOT = 3$ (chiffres romains)
- Nombre total de lots : $TOTLOT = 7$ (chiffres arabes)

TOTLOT correspond au nombre de lots recensés en début de période de référence, auquel s'ajoutent tous les lots créés durant cette période.

- Nombre d'animaux allotés (effectifs totaux moins effectifs à l'attache) :

$$EFFLOT = \text{Animaux allotés.jours} / \text{Durée} = 18\ 250 / 365 = 50$$

Afin de comparer des exploitations indépendamment des effectifs, ces critères peuvent être normalisés, c'est-à-dire ramenés à un effectif standard. Ils sont alors symbolisés par le signe « % » (exemple : TOTLOT %).

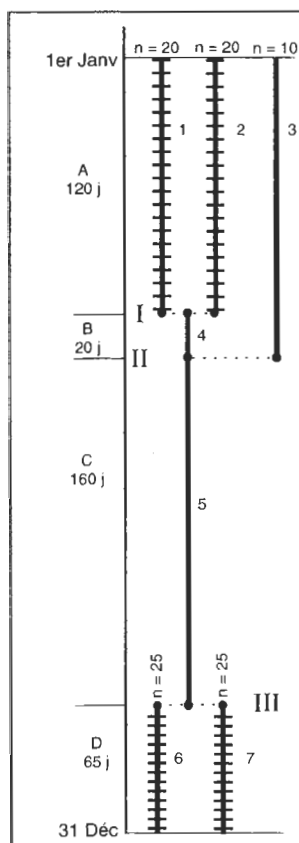


Tableau 2. Valeurs des indices d'allotement. OPLOT : nombre d'opérations d'allotement, TOTLOT : nombre total de lots recensés, LOCOURT : nombre de lots à durée de vie inférieure à 2 mois, TAILLOT : taille moyenne des lots, NBLLOT : nombre moyen de lots gérés.

	OPLOT	TOTLOT	LOCOURT	TAILLOT	NBLLOT
Moyenne	7,0	17,2	3,5	18,5	5,1
Ecart-type	2,9	7,9	3,9	4,7	1,9
Minimum	2,0	7,0	0,0	12,5	2,2
Maximum	16,0	37,0	14,0	29,5	10,4

tion de la typologie et de ne retenir que l'information relative aux premiers axes factoriels pour construire la typologie afin de discriminer au mieux les groupes d'exploitations sur la valeur des indices. Une classification ascendante hiérarchique a ensuite été effectuée sur un tableau à 32 lignes (les exploitations) et à 4 colonnes (les coordonnées factorielles sur les 4 premiers axes issus de l'ACP). Une analyse de variance inter-groupes a été effectuée pour identifier les indices d'allotement les plus discriminants.

3 / Résultats

3.1 / Complexité des formules d'allotement

Les valeurs moyennes calculées sur une année pour le troupeau de femelles mises à la reproduction et les plages de variation de chaque indice sont présentées dans le tableau 2. Le nombre d'opérations d'allotement, c'est-à-dire de modifications dans l'organisation des lots, varie de 2 à 16 pour une année (7 en moyenne). Le nombre total de lots recensés sur la campagne varie de 7 à 37 (17 en moyenne) dont 0 à 14 lots dont la durée de vie est inférieure à 2 mois (3,5 en moyenne, soit 20 %). La taille moyenne des lots est le critère le plus stable entre exploitations, mais varie quand même de 12 à 30 animaux (18 en moyenne). Enfin, le nombre de lots gérés simultanément par les éleveurs est de 5 en moyenne pour les 32 exploitations et varie de 2 à 10.

La matrice des corrélations entre les 5 indices (tableau 3), montre que la liaison la plus forte ($r = 0,80$) concerne le nombre total de lots recensés (TOTLOT) et le nombre moyen de lots gérés (NBLLOT). Toutefois, ces deux indices ne donnent pas la même infor-

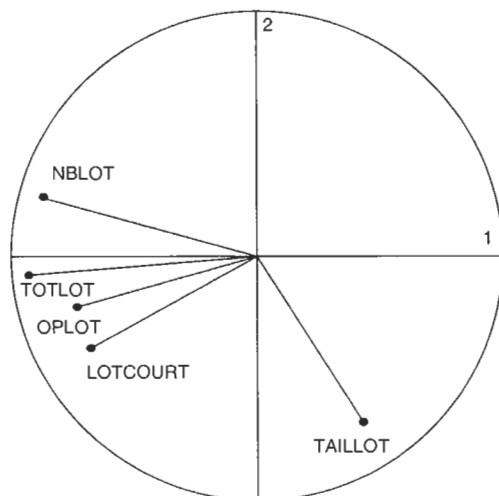
mation. Par exemple, 10 lots simultanés pendant 11 mois puis 5 lots pendant 1 mois correspondent à une valeur de NBLLOT de 9,6 alors que 5 lots pendant 11 mois puis 10 lots pendant 1 mois correspondent à une valeur de NBLLOT de 5,4, ceci bien que le nombre total de lots recensés (TOTLOT) soit dans les deux cas égal à 15. TOTLOT est également corrélé positivement au nombre de lots à durée de vie courte (LOCOURT, $r = 0,70$) et au nombre d'opérations d'allotement (OPLOT, $r = 0,66$).

Analyse en composantes principales

Les deux premiers axes factoriels issus de l'ACP (figure 1) expliquent 76,5 % de l'inertie

Pour l'ensemble des exploitations, le nombre moyen de lots gérés simultanément est de 5, chacun comportant en moyenne 18 animaux.

Figure 1. Cercle des corrélations issu de l'analyse en composantes principales (plan des axes factoriels 1 et 2).



OPLOT : nombre d'opérations d'allotement
 TOTLOT : nombre total de lots recensés
 LOCOURT : nombre de lots de durée de vie inférieure à 2 mois
 TAILLOT : taille moyenne des lots
 NBLLOT : nombre moyen de lots gérés simultanément

Tableau 3. Matrice des corrélations entre les indices d'allotement (cf. texte et tableau 2). EFF : effectifs des vaches reproductrices.

	EFF	OPLOT	TOTLOT	LOCOURT	TAILLOT
OPLOT	0,27				
TOTLOT	0,48	0,66			
LOCOURT	0,99	0,52	0,70		
TAILLOT	0,25	-0,30	-0,39	-0,25	
NBLLOT	0,74	0,46	0,80	0,35	-0,38

totale contenue dans le tableau traité (élevages et indices). Le premier axe est déjà fortement structurant (60 % de l'inertie totale). Il discrimine les exploitations sur les valeurs de quatre indices (NBLOT, TOTLOT, OPLOT, LOCOURT). La variable TAILLOT rend compte de 68 % de l'inertie expliquée par le second axe factoriel. Les axes 3 et 4 sont toutefois intéressants puisqu'ils contribuent à expliquer 22 % supplémentaires d'inertie. Le troisième axe factoriel discrimine les exploitations selon le nombre moyen de lots gérés (48 % de contribution à l'inertie totale de cet axe pour NBLOT). Enfin, le quatrième axe discrimine les exploitations selon le nombre d'opérations d'allotement (OPLOT) et le nombre de lots à durée de vie courte (LOCOURT).

Le premier axe peut être interprété comme un gradient de complexité d'allotement, en définissant cette complexité par un grand nombre de lots gérés (simultanément et/ou au total sur la campagne), un grand nombre d'interventions visant à modifier la composition de ces lots et une fréquence importante de ces interventions (induisant des lots transitoires). Le second axe peut être interprété comme un gradient d'intensité d'allotement du troupeau, correspondant à la taille moyenne des lots constitués.

3.2 / Typologie des exploitations

La classification ascendante hiérarchique distingue trois groupes comprenant 11, 12 et 9 exploitations (tableau 4).

a / Groupe 1 : beaucoup de lots et d'opérations d'allotement

Le groupe 1 (n = 11) est lié au premier axe factoriel issu de l'ACP dans le sens d'une complexité d'allotement élevée. Les éleveurs de ce groupe gèrent simultanément 6,7 lots en moyenne (de 4 à 10), de taille comprise entre 13 et 23 têtes (17 en moyenne). A l'échelle d'une année, 9 opérations d'allotement sont recensées (de 5 à 16), groupées autour de deux périodes : le début de l'hiver et le printemps, au moment de la mise à l'herbe et de la répartition des taureaux dans les lots de reproductrices. Le nombre total de lots recensés sur l'année (femelles mises à la reproduction) est en moyenne de 25 (18 à 37), dont plus de 30 % (n = 8) ont une durée de vie inférieure à deux mois (2 à 14 pour les extrêmes).

Tableau 4. Valeur des indices d'allotement (cf. texte et tableau 2) selon les groupes identifiés.

	Groupe 1 n = 11	Groupe 2 n = 12	Groupe 3 n = 9
OPLOT	9,1 ^a	6,9 ^b	4,4 ^c
TOTLOT	25,5 ^a	14,6 ^b	10,3 ^b
LOCOURT	7,9 ^a	1,2 ^b	1,2 ^b
TAILLOT	17,1 ^b	15,6 ^b	24,1 ^a
NBLOT	6,7 ^a	4,7 ^b	3,8 ^c

Sur une même ligne, les valeurs suivies de lettres différentes diffèrent au seuil de 5 %.

Ce groupe comprend les trois exploitations ayant les effectifs de vaches les plus importants (170 à 180) mais il comprend également trois exploitations aux effectifs plus réduits (56, 73 et 81 vaches), inférieurs à la moyenne générale qui est de 99 vaches mises à la reproduction sur une année. La moyenne de l'effectif pour le groupe est de 118 vaches soit 19 de plus que pour l'échantillon global.

Ce groupe comprend cinq élevages de type naisseur : un élevage où une partie des génisses est engraisée, deux producteurs de brouards « classiques » et les deux sélectionneurs de l'échantillon (vente majoritaire d'animaux destinés à la reproduction) avec des effectifs de 56 et 170 vaches, soit pratiquement les deux extrêmes. Les six autres élevages sont de type naisseur-engraisseur et comprennent les quatre sociétés du groupe (EARL et GAEC).

Le parcellaire est dispersé dans une des exploitations seulement, mais il s'agit du seul cas où l'éleveur possède un troupeau ovin important dévolu aux petites parcelles isolées. Dans quatre exploitations, les parcelles sont réparties dans 2 à 3 blocs distants de 3 à 5 kilomètres mais avec des surfaces unitaires de 12 à 37 ha, suffisantes pour y affecter un lot d'animaux pendant toute la saison de pâturage. Le parcellaire est d'un seul tenant dans les six autres exploitations dont la SAU varie de 68 à 204 ha.

Trois éleveurs ont adopté un système de plein-air intégral, soit pour tout le troupeau (les deux sélectionneurs), soit pour les multipares dans le troisième élevage où une stabulation libre abrite les primipares au moment du vêlage. Trois éleveurs utilisent des étables entravées, dans un cas pour les multipares et une partie des génisses à inséminer et dans les deux autres cas pour les primipares au moment du vêlage. Neuf éleveurs sur les onze hébergent tout (n = 5) ou partie du troupeau en stabulation libre l'hiver. Le nombre d'animaux par box est alors très variable d'une exploitation à l'autre : de 12 boxes de 8 vaches dans un cas à des boxes de 25 à 45 vaches dans un autre cas.

La main d'œuvre disponible est en moyenne de $2,2 \pm 0,9$ UMO ($1,8 \pm 0,7$ UMO pour l'échantillon total), avec des valeurs individuelles comprises entre 1,5 et 4 UMO. Ramenées aux UGB totales, ces valeurs varient de 45 à 107 UGB/UMO, la moyenne se situant à 69 ± 22 UGB/UMO.

En conclusion, les exploitations de ce groupe sont bien pourvues en main d'œuvre, leur parcellaire est assez peu contraignant et la stabulation libre domine.

b / Groupe 2 : peu de lots à durée de vie courte et des lots de petite taille

Le groupe 2 (n = 12) est en position intermédiaire sur l'axe 1 de l'ACP par rapport aux deux autres groupes identifiés. Les éleveurs de ce groupe gèrent moins de lots que dans le

Les exploitations où les lots sont les plus nombreux et remaniés fréquemment sont bien pourvues en main d'œuvre et ont un parcellaire peu contraignant.

cas précédent : 3,5 à 6,3 lots gérés simultanément (NBLOT), 3 à 10 opérations d'allotement sur l'année, 9 à 19 lots recensés au total dont 0 à 3 lots à durée de vie inférieure à 2 mois. La taille moyenne des lots dans ce groupe (TAILLOT) est de $15,5 \pm 2,5$ têtes, à comparer à $18,5 \pm 4,5$ têtes pour l'échantillon total.

Les effectifs de reproductrices sont inférieurs à la moyenne (80 vs 99) et varient de 56,5 à 101 avec un seul cas au-dessus de 100 têtes.

Le groupe comprend deux élevages strictement naisseurs. Les dix autres élevages sont de type naisseur-engraisseur et engraisent la totalité des produits. La moitié de ces élevages ($n = 5$) sont des GAEC.

Deux éleveurs ont des parcelles groupées, six ont des parcelles réparties en 2 ou 3 grands îlots distants de 1 à 3 km du siège d'exploitation, trois ont des parcelles plus éclatées avec 3 à 4 îlots de 3 à 20 ha distants de 1 à 7 km. Enfin une exploitation présente un parcellaire très dispersé avec 7 îlots au total, de 3 à 34 ha chacun et séparés par 2 à 6 km.

Concernant les bâtiments, toutes les exploitations disposent de stabulations libres, comme mode d'hébergement exclusif ($n = 4$) ou non. Dans deux cas, l'ensemble des multipares hiverne à l'extérieur. Dans quatre exploitations, une partie du troupeau est hivernée en plein air en raison du manque de place dans les bâtiments : cela concerne 10 à 15 vaches jugées résistantes et supposées vèler sans assistance.

La main-d'œuvre disponible sur les exploitations du groupe 2 est en moyenne de $1,6 \pm 0,6$ UMO, avec des valeurs individuelles de 1 à 2,5 UMO. Rapportées au nombre d'UGB totales, la moyenne est de 69 ± 17 UGB/UMO, les valeurs individuelles variant de 39 à 90 UGB/UMO.

En conclusion, les exploitations du groupe 2 ont des effectifs plus faibles, un parcellaire plus dispersé et sont en majorité des systèmes naisseur-engraisseur.

c / Groupe 3 : peu de lots, de grande taille, peu d'opérations d'allotement

Le groupe 3 ($n = 9$) s'oppose au groupe 1 sur l'axe 1 de l'ACP, par des valeurs élevées de TAILLOT et des valeurs faibles des autres indices. La taille moyenne des lots sur l'année est de $24 \pm 3,5$ têtes. Pour les autres indices, les valeurs calculées sont les suivantes (tableau 4) : 2,2 à 5,3 lots gérés simultanément, 2 à 8 opérations d'allotement par an, 7 à 15 lots recensés au total sur l'année dont 0 à 4 lots à durée de vie inférieure à deux mois.

Les effectifs de reproductrices pour les troupeaux de ce groupe varient entre 62 et 136 têtes, la moyenne se situant à 100 têtes, au même niveau que l'échantillon total.

Quatre exploitations sont de type naisseur strict, dont une avec une activité complémen-

Tableau 5. Structure des bâtiments dans les exploitations selon les groupes identifiés.

	Groupe 1 n = 11	Groupe 2 n = 12	Groupe 3 n = 9
Plein-air intégral (PA)	2		1
Stabulation libre (SL)	5	4	2
PA + SL	1	3	2
SL + étable entravée	2	3	2
SL + PA + étable entravée	1	2	2

taire d'agrotourisme. Dans trois de ces élevages, tous les vêlages ont lieu l'hiver, et pour le quatrième, 40 % des vêlages ont lieu en automne. Sur les cinq élevages naisseur-engraisseur (dont 3 GAEC), deux ont des vêlages d'automne en proportion importante : 48 et 60 %.

Cinq éleveurs sur neuf ont des parcelles groupées, trois ont un parcellaire divisé en 2 ou 3 îlots de 20 à 26 ha chacun, distants de 1 à 5 km. Un éleveur possède un parcellaire plus dispersé.

Concernant les bâtiments, sept éleveurs possèdent un système de stabulation libre dont deux pour lesquels il est exclusif. Le troupeau hiverne à l'extérieur dans trois cas, avec quelques variantes : plein-air intégral pour tous les animaux dans un cas, vêlage des primipares à l'attache dans un autre cas et passage de toutes les femelles en box au fur et à mesure des vêlages pendant quelques jours dans le troisième cas (les primipares sont ensuite attachées jusqu'à la mise à l'herbe). Pour le troupeau le plus important (136 femelles reproductrices), les vaches sont hivernées en stabulation libre pour leur premier et leur second vêlage alors qu'à partir du troisième vêlage, elles hivernent à l'attache.

La main-d'œuvre disponible dans les élevages du groupe 3 varie de 1 à 2,5 UMO et se situe à $1,6 \pm 0,5$ UMO en moyenne. Le nombre d'UGB totales gérées est en moyenne de 71 ± 17 par UMO (54 à 102 UGB/UMO pour les extrêmes).

En conclusion, les exploitations du groupe 3 sont caractérisées par un parcellaire peu contraignant et un mode d'hébergement hivernal en stabulation libre dominant.

4 / Discussion

4.1 / Taille des troupeaux et gestion des lots

La composition du groupe 1 pourrait suggérer que la taille du troupeau est un élément déterminant de la typologie, mais la structure des deux autres groupes, très hétérogène pour ce critère, ne permet pas de tirer des conclusions dans ce sens. La matrice des corrélations entre les variables (cf. tableau 3) montre d'ailleurs que les indices de complexité d'allo-

Les lots de petite taille sont plus fréquents dans les exploitations au parcellaire dispersé. Dans les exploitations où la main d'oeuvre est la plus réduite, les lots sont de taille importante et peu modifiés au cours de l'année.

tement sont peu corrélés à l'effectif des animaux concernés (EFF), en dehors du nombre moyen de lots gérés simultanément NBLLOT ($r = 0,74$). Les grands troupeaux sont donc logiquement divisés en un plus grand nombre de lots simultanés mais le nombre total de lots recensés sur la campagne (TOTLOT) est beaucoup moins corrélé aux effectifs ($r = 0,48$), ce qui indique que le nombre et la fréquence des remaniements à l'échelle de la campagne sont indépendants de la taille des troupeaux.

4.2 / Allotement et structure des bâtiments

Les disponibilités plus ou moins grandes en bâtiments, ainsi que la structure de ces bâtiments (tableau 5) engendrent des différences importantes de formules d'allotement en hiver.

En effet, en stabulation libre, le nombre et la taille des lots identifiés sont fortement influencés par la taille des boxes, chaque box ayant été considéré comme formant un lot. La plage de variation de la taille des boxes est dans notre échantillon de 8 à 45 têtes. Le nombre de lots recensés en stabulation libre par rapport au nombre total de lots recensés sur une année est de 25 % pour le groupe 1, de 20 % pour le groupe 2 et de 15 % pour le groupe 3. La proportion de stabulation libre dans l'hébergement des animaux est donc dans notre cas positivement corrélée à la complexité de la gestion des lots.

La part d'animaux en stabulation entravée sur l'année (en % d'animaux-jours entravés par rapport aux animaux-jours totaux) est en moyenne de 7,8 % pour l'ensemble des 32 exploitations et respectivement de 4,2 ; 9,9 et 9,4 % pour les groupes 1, 2 et 3. Cette part d'animaux entravés, qui n'a pas été intégrée dans la construction des groupes (les animaux entravés n'étant pas considérés comme appartenant à des lots) est faible et ne semble pas avoir d'influence dans notre échantillon sur la valeur des indices d'allotement (les cas extrêmes sont relativement bien répartis dans les trois groupes).

Enfin, trois exploitations seulement pratiquent le plein-air intégral pour l'ensemble des reproductrices. Ils sont répartis dans les groupes 1 (2 cas) et 3 (1 cas), soit dans les deux groupes les plus éloignés en terme de valeur des indices de complexité d'allotement.

4.3 / Allotement et période de pâturage

Le nombre de lots gérés au pâturage varie de 4 à 11 pour les exploitations du groupe 1, de 2 à 5 pour celles des groupes 2 et 3. La taille moyenne de ces lots est de 21 têtes pour les groupes 1 et 2, de 26 têtes pour le groupe 3 (figure 2). L'importance des effectifs animaux n'entraîne pas une augmentation de la taille des lots conduits au pâturage pour les éleveurs du groupe 1 qui gèrent au contraire plus de lots de taille plus réduite. L'intensité

d'allotement du troupeau de vaches n'apparaît pas liée à la structure du parcellaire puisque les groupes 1 et 3 sont équivalents pour ce critère, le groupe 2 regroupant des exploitations au parcellaire en moyenne plus dispersé. Il serait plutôt expliqué par une main d'œuvre plus abondante dans les exploitations du groupe 1 que celles des deux autres groupes (2,2 UMO contre 1,6), permettant de surveiller sans contraintes excessives un plus grand nombre de lots.

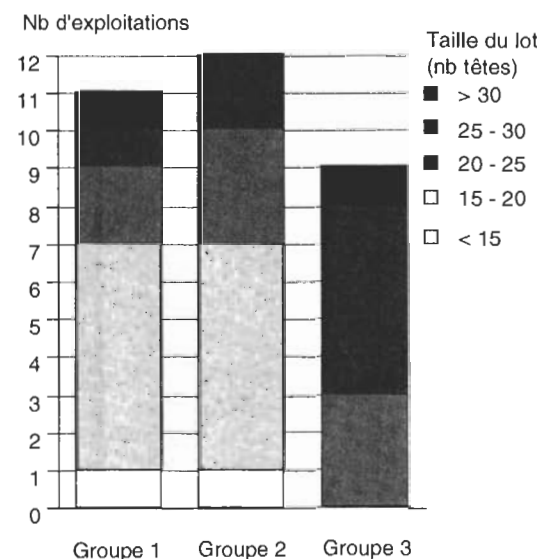
4.4 / Allotement et intervalles entre vèlages

Les intervalles entre vèlages (IVV) entre exploitations varient entre 354 et 389 jours. Les valeurs moyennes des groupes sont semblables : 376 et 371 jours pour les groupes 1 et 2 (allotement complexe), 377 jours pour le groupe 3 (allotement simplifié). Au vu de ces résultats, la simplification de la gestion des lots à l'échelle de l'année ne semble pas altérer les performances zootechniques. En corollaire, les formules d'allotement plus complexes (groupe 1) ne sont pas associées à une amélioration des performances de reproduction en terme d'intervalles entre vèlages.

4.5 / Structure des exploitations et diversité des pratiques d'allotement

La figure 3 représente les valeurs des cinq indices de complexité d'allotement pour chacun des trois groupes identifiés. Les graphiques ont des formes bien distinctes selon les groupes, ce qui est un indicateur de la robustesse de la typologie. La valeur des indices décroît nettement du groupe 1 vers le groupe 3.

Figure 2. Répartition des exploitations dans les groupes typologiques selon la taille moyenne des lots gérés au pâturage.

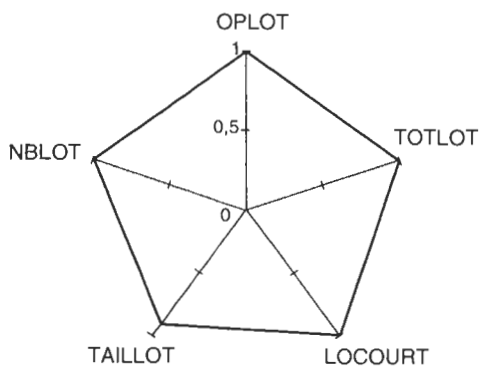


Le nombre d'opérations d'allotement ne dépend pas de la taille du troupeau mais des contraintes de structure : parcellaire, type de bâtiment et quantité de main d'oeuvre.

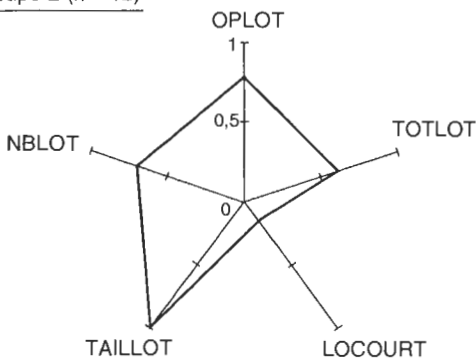
Les groupes 1 et 3 (G1 et G3), malgré leur différence de valeurs des cinq indices de complexité d'allotement, se ressemblent forte-

Figure 3. Valeurs relatives des 5 indices d'allotement pour chaque groupe d'exploitations par rapport aux autres groupes. Chaque indice (sauf TAILLOT) est exprimé relativement à la valeur la plus élevée des moyennes calculées pour le même indice pour les 3 groupes. La valeur 1 est donc attribuée au groupe ayant la moyenne la plus élevée pour un indice donné. Pour TAILLOT, nous avons considéré que les valeurs élevées correspondent à un allotement simplifié. Pour obtenir une coordonnée proche de zéro pour des valeurs élevées de TAILLOT, le calcul utilisé pour un groupe i donné est : $C = [1 - (\text{moyenne du groupe } i - \text{Min}) / \text{Min}]$ avec C = coordonnée sur l'axe TAILLOT et Min = plus petite moyenne de TAILLOT parmi les 3 groupes

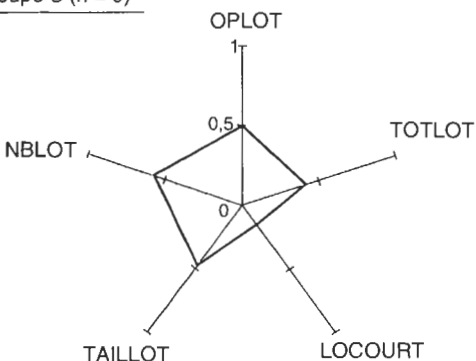
Groupe 1 (n = 11)



Groupe 2 (n = 12)



Groupe 3 (n = 9)



ment pour de nombreux critères : l'orientation de production (5 cas de naisseurs stricts pour G1 contre 4 pour G3), la taille du cheptel par unité de main d'œuvre (69 UGB/UMO pour G1 et 71 pour G3), le type de bâtiments et la structure du parcellaire, à une exception près, la main d'œuvre présente sur l'exploitation. Les différences de complexité d'allotement entre les deux groupes correspondent donc plus à des choix de gestion qu'à des contraintes structurelles. Ainsi, le recensement des principaux critères de constitution des lots durant les deux périodes charnières de la campagne (mise à l'herbe et rentrée à l'étable) ne montre pas de critère spécifique de l'un des deux groupes au moment de la mise à l'herbe. En revanche, certains lots sont spécifiques à G1 en hiver : lot d'animaux destinés à être inséminés, lot de génisses pleines destinées à la vente, lot de génisses à saillir destinées à la vente. Ces choix procèdent d'une volonté forte d'améliorer le niveau génétique du troupeau, qui est un trait commun de beaucoup d'éleveurs du groupe 1.

L'autre différence importante entre G1 et G3 réside dans le nombre des critères pris en compte simultanément par les éleveurs dans une opération d'allotement. Ce nombre varie de 2 à 5 pour les éleveurs de G1 alors qu'il ne dépasse jamais 2 pour les éleveurs de G3, correspondant à un découpage plus fin du troupeau dans le groupe 1. Les critères d'allotement les plus fréquents à la mise à l'herbe sont pour les éleveurs de G1 : la date de vêlage, le sexe des veaux, la réforme des vaches (lot spécifique), la vente de génisses pleines (lot spécifique) et pour les éleveurs de G3 : la date de vêlage et le maintien à l'identique des lots ayant hiverné en plein-air. Pour la création des lots d'hiver, ces critères sont pour G1 : la date de vêlage présumée, l'âge des animaux, le premier vêlage (lot de primipares), l'insémination artificielle et pour G3 : le plein-air hivernal et le premier vêlage.

Finalement, le nombre de personnes présentes sur l'exploitation et le degré de complexité du projet de production peuvent influencer directement sur les pratiques d'allotement dans des situations favorables du point de vue du parcellaire et des bâtiments. En moyenne largement pourvues en main d'œuvre, les exploitations du groupe 1 développent des pratiques d'allotement plus complexes, les manipulations plus fréquentes de lots plus nombreux pouvant être effectuées à plusieurs personnes. Les exploitations du groupe 2 se situent probablement dans des contextes plus contraignants, notamment au regard des parcellaires plus dispersés qui induisent une augmentation du nombre de lots constitués. Pour un effectif animal et de main-d'œuvre proches du groupe 3, l'existence d'îlots de parcelles éloignés contraint les éleveurs à créer spécifiquement des lots de taille ajustée de telle sorte qu'ils puissent y demeurer pendant toute la durée de la saison de pâturage.

C'est le nombre de critères pris en compte simultanément pour constituer les lots qui différencie en premier lieu les pratiques d'allotement. La nature des critères n'intervient que pour la période hivernale.

Conclusion

L'échantillon étudié n'a pas été constitué en fonction de critères de représentativité statistique, y compris pour la population d'éleveurs disposant de troupeaux à gros effectifs. Le mode de gestion des lots d'animaux au sein de 32 exploitations appartenant au même bassin d'élevage et utilisant la même race apparaît cependant extrêmement varié. Trois groupes d'éleveurs se distinguent sur la base de la valeur de cinq indices caractérisant les formules d'allotement pour le troupeau reproducteur. La description de ces groupes montre que le nombre d'opérations d'allotement ainsi que le nombre de lots transitoires discriminent fortement les formules d'allotement complexes de formules plus simples. Ainsi, une dizaine d'opérations d'allotement et/ou plus de 5 lots à durée de vie inférieure à deux mois sont indicateurs dans notre échantillon d'un allotement complexe. Ces deux critères sont d'autre part indépendants de la taille des troupeaux.

Le type de bâtiments disponibles, le morcellement plus ou moins important du parcellaire et la quantité de main-d'œuvre influent sur les formules d'allotement. Les opérations d'allotement, qui correspondent à des manipulations d'animaux, sont plus fréquentes dans les exploitations bien pourvues en main-d'œuvre (groupe 1). Un parcellaire dispersé (groupe 2),

ainsi que l'hébergement en stabulation libre (groupe 1) engendrent une multiplication du nombre de lots gérés simultanément, respectivement en été et en hiver. Par contre, le type de produit commercialisé et les orientations de production naisseur et naisseur-engraisseur, indifféremment répartis dans les trois groupes de la typologie, ne discriminent pas les formules d'allotement du troupeau de femelles reproductrices. Enfin, aucune différence de durée des intervalles entre vêlages n'a été observée selon le niveau de complexité des formules d'allotement. Cela reste à valider pour d'autres types de performances.

Il reste à décrire plus finement l'effet des choix de conduite des éleveurs notamment sur la base des critères retenus pour alloter les animaux (composition des lots). Ainsi l'exemple du groupe 1 montre que les choix de gestion en matière génétique influent sur les formules d'allotement retenues.

Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes qui nous ont permis d'utiliser leurs données et/ou de rentrer en contact avec des éleveurs : A. Passerieux et J.C. Couty du G.L.B.V., J. Lardy du G.D.A. de Bourgneuf, C. Veillaux du G.D.A. de La Souterraine, F. Bécherel de l'Institut de l'Élevage de Limoges. Nous remercions également E. Landais et J. Agabriel pour leurs conseils de rédaction, ainsi que l'ensemble des éleveurs qui ont bien voulu nous recevoir pour nous parler de leurs « pratiques d'allotement ».

Références bibliographiques

- ANDA, 1994. Agriculture durable. Systèmes économes, intégrés, extensifs. Programme mobilisateur. Association Nationale pour le Développement Agricole, Paris, 27 p.
- Bébin D., Lherm M., Liénard G., 1995. Quels résultats techniques et économiques en grands troupeaux de vaches allaitantes ? Le cas du Charolais. *INRA Prod. Anim.*, 8, 213-225.
- Chabanet G., 1995. La gestion du troupeau, du territoire et l'organisation du travail. Etude de 12 élevages bovins allaitants du Limousin. Rapport de stage. ISARA, Institut de l'Élevage, INRA, ENITAC, 75 p. + annexes.
- Dedieu B., 1993. Organisation du travail et fonctionnement d'exploitations d'élevage extensif du Massif Central. *Et. Rech. Syst. Agr. Dév.*, 27, 303-321.
- Ingrand S., 1995. MEGALOT : programme de calcul des indices de complexité d'allotement en élevage allaitant (Borland C++ pour MS-DOS). Notice d'utilisation. INRA SAD/ENA. Document multigraphié, 8 p.
- Ingrand S., Dedieu B., 1994a. Construction des schémas d'allotement dans les élevages allaitants. Présentation des conventions graphiques. Points de repère pour l'enquête. INRA SAD/ENA. Document multigraphié, 10 p.
- Ingrand S., Dedieu B., 1994b. An approach of batching management practices as a contribution to the study of livestock farming systems. *Proceedings of 3rd International Livestock Farming Systems Symposium. Research, Development, Socio-economics and the Land Manager. Aberdeen, Ecosse. 1-2 septembre 1994. Sous presse.*
- Ingrand S., Dedieu B., Chassaing C., Josien E., 1993. Etude des pratiques d'allotement dans les exploitations d'élevage. Proposition d'une méthode et illustration en élevage bovin extensif. *Et. Rech. Syst. Agr. Dév.*, 27, 53-71.
- Josien E., Dedieu B., Chassaing C., Babaudou P., 1994a. Réseau extensif bovin limousin : caractéristiques générales des exploitations et éléments de réflexion. *Fourrages*, 137, 3-23.
- Josien E., Dedieu B., Chassaing C., 1994b. Etude de l'utilisation du territoire en élevage herbager. L'exemple du réseau extensif bovin Limousin. *Fourrages*, 138, 115-134.
- Landais E., 1987. Recherches sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. Document de travail INRA/SAD Versailles-Dijon-Mirecourt, 75 p.
- Liénard G., Cordonnier P., Boutonnet J.P., 1992. Evolution des systèmes de production d'herbivores. Importance, évolution, questions. *INRA Prod. Anim.*, 5, 59-85.

Abstract

Batch management diversity in suckling herds.

Batch management practices are analyzed in 32 Limousine cattle herds. Five criteria summarizing these practices are studied on a yearly scale : average number of simultaneous batches, total number of batches throughout the year, average size of batches, number of batching modifications (number and/or composition of batches), number of transient batches (< 2 months). Three types of farms are identified corresponding to different levels of batching complexity, which had no link

to the herd size. Differences in batching management are partly explained by the structural design of the farms, such as the field pattern, housing system and available working force, but also seem to be connected with the managerial practices of the farmer. There is no effect of the batching complexity level on calving intervals.

INGRAND S., DEDIEU B., 1996. Diversité des formules d'allotement en élevage bovin viande. Le cas d'exploitations du Limousin. INRA Prod. Anim., 9 (3), 189-199.