

Veaux de boucherie : nouvelles modalités de logement et d'alimentation

A. AUPIAIS, G. BERTRAND, C. MARTINEAU

Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP 67, 35652 Le Rheu Cedex

RESUME – En complément des essais analytiques conduits à la station de l'Institut de l'Élevage de Le Rheu (35), un réseau d'observation d'élevages de veaux de boucherie retenus selon leur mode de logement est suivi depuis 1998 dans le but d'obtenir des références techniques et économiques concernant les nouvelles conditions de production imposées par la directive européenne. L'élaboration de ces références est réalisée à partir de 35 élevages produisant du veau de boucherie et situés dans le Grand Ouest de la France. Trois systèmes de conduite représentatifs de la diversité des options actuellement envisagées dans le cadre de la mise aux normes sont comparés : DAL- paille, DAL-caillebotis, seau-caillebotis en cases collectives de 2 à 5 veaux. Les résultats issus de l'analyse des quatre bandes par élevage montrent que :

1° Les performances zootechniques et sanitaires sont conditionnées à la race et à la nature du sol. En particulier, la mortalité des veaux Prim'Holsteins conduits en DAL-paille est plus élevée et l'indice de consommation est détérioré. Ce système apparaît mieux adapté pour les veaux croisés ou de races mixtes.

2° Le temps de travail total est peu différent entre DAL et seau. Mais les besoins en main d'œuvre au DAL sont extrêmement importants lors de la phase d'adaptation. L'organisation est très souple par la suite.

3° Les investissements engagés pour la mise aux normes ne sont pas neutres. Le prix de revient est surtout pénalisé dans le système DAL-paille par l'impact négatif des performances et le coût de la paille.

La poursuite des travaux du réseau est nécessaire pour prendre en compte l'expérience acquise par les éleveurs et l'évolution technique des matériels.

Veal calves : new housing and feeding conditions

A. AUPIAIS, G. BERTRAND, C. MARTINEAU

Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP 67, 35652 Le Rheu Cedex

SUMMARY – In order to complete the trials that were conducted at the experimental farm of Institut de l'Élevage in Le Rheu (35), a farm network of veal calves units equipped with different housing systems has been monitored since 1998. The objectives are to obtain technical and economic references on the new housing conditions dictated by the European directive on animal welfare. The network consists of 35 veal farms located in the western part of France. Three management systems representing the diversity of options that are considered within the new regulations are compared : calves housed on straw and fed automatically with milk replacer, calves housed on slatted floor and fed automatically with milk replacer, and calves housed on slatted floor in collective pens and bucket-fed with milk replacer. Analysis of the results from the four production groups shows that :

1° technical results (growth rate, feed conversion and carcass characteristics) and health problems are connected to the breed and the floor type. Indeed, mortality rate among Friesian calves housed on straw and fed automatically is higher than for other breeds, and so is the feed-to-gain ratio. As a consequence, this system seems to be more adapted to cross-bred calves or dual-purpose breeds.

2° total working time differs very little between automated feeding and bucket feeding. However, the need for labour in the automated feeding system is extremely high during the adaptation period. Once this period is over, the time management can be very flexible.

3° the investments needed to meet the standard requirements can be important. Therefore the cost price is penalized especially in the automated feeding and housing on straw system, due to lower performances and the cost of straw.

Further work is needed on the farm network, in order to take into account the experience acquired by farmers and the technical evolution of the equipment.

INTRODUCTION

Une directive européenne de 1997 (Directive 97/2 du 20 janvier 1997), traduit en droit français par l'arrêté du 8 décembre 1997, régit depuis le 1^{er} janvier 1998 les conditions d'élevage des veaux de boucherie. En conséquence, l'élevage français doit s'adapter aux nouvelles dispositions réglementaires notamment pour respecter les modalités de logement et pour suivre les prescriptions requises en matière d'alimentation.

Pour se mettre aux normes, les éleveurs ont la possibilité de s'orienter vers trois principaux systèmes de production : la case collective de 2 à 5 veaux sur caillebotis avec une distribution de l'aliment d'allaitement au seau, le parc collectif sur paille ou sur caillebotis (15 à 70 veaux), ces deux derniers systèmes étant généralement équipés d'un distributeur automatique de lait (DAL).

Ces modalités d'élevages ont été évaluées au sein d'un réseau d'observation de fermes de références retenues pour la circonstance. L'objectif de ce réseau est de fournir des réponses concrètes sur les plans techniques, économiques et de temps de travail afin d'orienter les éleveurs et leur structure (intégrateurs et groupements de producteurs) dans le choix de mises aux normes. Les résultats obtenus viennent compléter les données expérimentales obtenues à la station de l'Institut de l'Élevage depuis 1992 pour le compte de la filière vitellière (Bertrand et Martineau, 1994, 1999 ; Martineau et Bertrand, 1996).

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. LE RÉSEAU D'OBSERVATION MIS EN PLACE

Le réseau fonctionne depuis début 1998. Il est constitué de 35 élevages du grand ouest de la France : 22 élevages sont situés en Bretagne, 7 en Basse Normandie et 6 en Pays de Loire. Ces élevages, liés à une douzaine d'intégrateurs et groupements de producteurs, sont représentatifs de la diversité des options actuellement envisagées dans le cadre de la mise aux normes : 18 élevages disposent d'un DAL sur litière paillée (parcs de 70 veaux, 2 stations), 8 élevages d'un DAL sur caillebotis et 9 élevages utilisent l'alimentation au seau sur caillebotis en cases collectives de 2 à 5 veaux. Quatre bandes de veaux consécutives ont été suivies par élevage. Chaque bande suivie compte en moyenne 125 veaux par élevage. L'analyse correspond à un total d'environ 16500 veaux de différentes races (Prim'Holstein, normands et croisés).

Des évaluations issues de la collecte de données directement effectuées dans les sites observés sont de trois ordres : 1-sanitaire et performances zootechniques, 2-travail, 3-économie. Le volet « sanitaire et performances » intègre des données d'élevage (mortalité, réformes précoces, GMQ, nature et quantité d'aliments consommés, indice de consommation) et d'abattage (poids de carcasses, couleur, conformation). Le volet « travail » correspond à la notation quotidienne par l'éleveur des diverses tâches réalisées, du temps passé et de la pénibilité du travail. Enfin, à partir des montants des investissements nécessaires à la mise aux normes et la connaissance précise des charges d'exploitation réellement supportées par les éleveurs, le volet « économie » dresse un bilan comparatif des trois modalités de logement et du mode d'alimentation. Les principaux résultats des quatre bandes suivies sont présentés dans cet article. Ils ne doivent en aucun cas être considérés comme figés dans le temps compte tenu de l'évolution technique des matériels et de l'expérience acquise par les éleveurs dans la maîtrise de ceux-ci.

1.2. BREFS RAPPELS SUR LES NOUVELLES RÈGLES ET LEUR CALENDRIER D'APPLICATION

La réglementation actuelle remplace et abroge celle en vigueur depuis 1994 qui admettait entre autre les boxes individuels d'une largeur minimale de 81 cm ou la case collective (1,5 m²/veau). Toutes les nouvelles installations construites depuis le 1^{er} Janvier 1998 doivent être réalisées en cases collectives (2 veaux ou plus). Le veau peut être placé en logette individuelle jusqu'à 8 semaines d'âge (largeur égale à la hauteur au garrot). Au-delà de 8 semaines, l'élevage en groupe est obligatoire (sauf prescription vétérinaire). Par ailleurs, les veaux doivent disposer d'un espace au moins égal à 1,5 m² pour un poids

vif inférieur à 150 kg, 1,7 m² pour un poids vif de 150 kg à 220 kg et 1,8 m² pour un poids vif supérieur à 220 kg. Ces dispositifs concernent tous les élevages de veaux, à l'exception des exploitations de moins de six veaux et des veaux sous la mère. Les délais de mise aux normes doivent respecter un calendrier précis. Deux cas peuvent se présenter : soit l'installation est « hors normes 1994 », souvent en boxes individuels, soit l'installation est aux normes de 1994. Dans le premier cas, l'installation devra être mise aux nouvelles normes au plus tard le 31 décembre 2003. Elle ne sera plus utilisable, en l'état, au-delà de cette date. Dans le deuxième cas, l'installation devra être mise aux nouvelles normes au plus tard le 31 décembre 2006. Enfin, la distribution d'un aliment fibreux est obligatoire depuis le 1^{er} janvier 1998.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. SANITAIRE ET PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES (TABLEAUX 1 ET 2)

Le système DAL-paille se distingue par des niveaux de mortalité plus élevés pour les veaux de race Prim'Holstein : le taux moyen exprimé après élimination des veaux morts avant 8 jours est de 4,1 %. Parallèlement, les croissances sont bonnes et en moyenne plus élevées que celles des veaux de même race dans le système seau-caillebotis. Elles sont toutefois associées à des consommations plus importantes qui conduisent à une détérioration sensible des indices (+0,03 et +0,06 point comparative-ment au DAL et au seau sur caillebotis). Il existe probablement une inadéquation entre les apports et le potentiel génétique. Les plans d'alimentation souvent très libéraux dans le but de limiter l'ingestion de paille sont mal valorisés par des veaux de race laitière. Les veaux de races mixtes et les veaux croisés ont un niveau de mortalité plus faible que les Prim'Holstein sur paille (2,8 %) et l'indice de consommation est sensiblement amélioré.

Tableau 1
Résultats zootechniques pour les veaux Prim'Holstein

	DAL paille	DAL caillebotis	Seau caillebotis
Nb de veaux	5679	1508	3368
Durée d'élevage (jours)	135	134	144
Mortalité (%)	4,1 ± 2,5	2,9 ± 1,9	1,8 ± 0,9
Mortalité + réforme (%)	4,8 ± 3,0	4,0 ± 2,8	1,8 ± 0,9
Aliment d'allaitement (kg)	274	265	275
% de Lait Ecrémé (ple)	36	32	25
Poids vif (kg)			
- début	49,8	52,0	46,8
- fin	205,1	204,4	208,1
Poids de carcasse (kg)	118,9 ± 5,4	119,0 ± 5,7	120,7 ± 6,1
GMQ théorique (g/j)	1152	1145	1123
I.C. théorique*	1,76	1,73	1,70

* Indice de consommation théorique (élimination des veaux morts et réformés) calculé avec un rendement standard de 58 %

Tableau 2
Résultats zootechniques pour les races mixtes
et les veaux croisés

	DAL paille	DAL caillebotis	Seau caillebotis ⁽¹⁾
Nb de veaux	2402	2342	780
Durée d'élevage (jours)	122	134	136
Mortalité (%)	2,8 ± 2,0	2,9 ± 1,5	0,7 ± 0,7
Mortalité + réforme (%)	3,3 ± 1,9	4,3 ± 2,5	1,0 ± 1,4
Aliment d'allaitement (kg)	257	267	246
% de Lait Ecrémé (ple)	47	34	37
Poids vif (kg)			
- début	53,0	54,2	52,0
- fin	210,6	210,1	201,6
Poids de carcasse (kg)	127,6 ± 6,6	126,8 ± 8,0	120,9 ± 9,2
GMQ théorique (g/j)	1299	1169	1105
I.C. théorique ⁽²⁾	1,63	1,72	1,65

(1) Lots de veaux normands uniquement et dans deux élevages.

(2) Indice de Consommation théorique (élimination des veaux morts et réformés) calculé avec un rendement standard de 60 % pour les veaux Normands et Montbéliards et 61 % pour les veaux croisés.

Dans le système DAL-caillebotis, le taux de mortalité est moins élevé (2,9 %) que dans le système précédent, et il n'est pas possible de le différencier selon la race. Ce taux de mortalité est moindre que celui obtenu par Maatje et Verhoeff, 1991. Les moins bons résultats sont constatés dans des lots entrés ou conduits en hiver dans des élevages équipés de caillebotis en béton intégral. Cette surface froide a probablement une incidence non négligeable sur l'état sanitaire des veaux ; les pathologies respiratoires observées augmentent les mortalités durant cette période. En conséquence, il semble préférable d'opter pour le caillebotis en bois (azobé par exemple) et de conserver le caillebotis en béton pour équiper les abords de stations.

Le système seau-caillebotis se caractérise par un taux de mortalité globalement inférieur à 2 % quelle que soit la race, résultat obtenu avec un démarrage individuel des veaux (logettes). Dans le cas contraire (démarrage en liberté), des mortalités supérieures à 10 % peuvent être observées. Les croissances sont modérées (mais correspondent à des aliments d'allaitement à plus faible teneur en poudre de lait écrémé) et l'indice de consommation est amélioré.

2.2. TRAVAIL (TABLEAU 3 ET GRAPHIQUE 1)

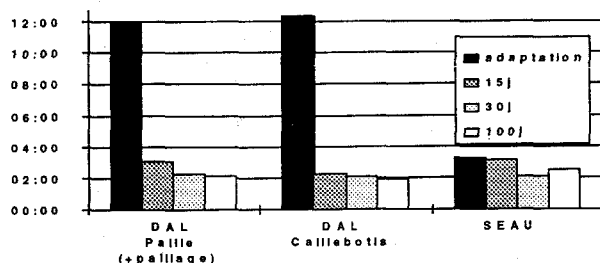
La comparaison des trois modalités de logement et d'alimentation est réalisée en distinguant quatre ensembles de tâches prédominantes : les tâches journalières liées à l'alimentation et aux soins des veaux, à leur surveillance et au nettoyage du matériel ; l'adaptation des veaux au DAL ; le paillage ; les tâches ponctuelles telles que mises en lots, prises de sang, recharges en fer, tonte... Si on additionne ces quatre ensembles, il existe peu d'écart entre les systèmes : le système DAL caillebotis permettrait un gain de temps sur la totalité de l'engraissement de 23 min./veau par rapport au DAL paille (temps de paillage) et de 10 minutes par rapport au seau caillebotis. Mais compte tenu de la très forte variabilité qui existe d'un élevage à l'autre, le temps de travail ne semble pas être le facteur discriminant essentiel.

Tableau 3
Temps de travail total* par veau en 135 jours d'engraissement (toutes races)

	DAL Paille (+paillage)	DAL Caillebotis	SEAU Caillebotis
Temps d'adaptation + tâches journalières	2h19mn	2h02mn	2h11mn
Tâches ponctuelles	19mn	13mn	14mn
Temps de travail total	2h38mn	2h15mn	2h25mn

* Démarrage + tâches journalières + paillage + tâches ponctuelles

Graphique 1
Temps d'adaptation et tâches journalières pour 150 veaux



L'organisation du travail est en revanche bien différente d'un système à l'autre. L'adaptation des veaux au DAL exige en particulier de forts besoins en main d'œuvre : en moyenne 12 h par jour pour 150 veaux lors des quatre premiers jours. Le nombre d'intervenants est souvent important : 3 à 4 personnes la première journée, voire 2 à 3 lorsque les entrées sont échelonnées. Par la suite, et sous réserve d'un démarrage réussi, le DAL offre une très grande souplesse de travail associée à une diminution du temps de travail. Pour autant, la surveillance des animaux ne doit pas être négligée. Les refus doivent être vérifiés chaque jour pour identifier les problèmes sanitaires et les veaux inspectés 3 à 4 fois par 24 h pour détecter le plus rapidement possible toute pathologie. Le paillage dans le système DAL-paille occasionne une surcharge de travail supplémentaire non négligeable (le temps consacré est en moyenne de 24 min./jour). Dans le

système seau, le temps journalier est jalonné par les deux buvées quotidiennes et augmente proportionnellement aux quantités d'aliments à préparer et à distribuer.

2.3. APPROCHE ÉCONOMIQUE

2.3.1. Montants indicatifs des investissements nécessaires à la mise aux normes (tableau 4)

La construction d'un bâtiment neuf de 200 places aménagé en cases collectives et équipé d'une alimentation « conventionnelle » au seau nécessite un investissement total estimé à 5000 F/place (bâtiment construit en dur, livré clés en main). Le coût est plus faible avec le système DAL (4 275 et 4 600 F/place respectivement sur paille et sur caillebotis) compte tenu de la diminution de la surface bâtie et d'une surface de caillebotis limitée aux accès des stations pour le système DAL-paille. Quelle que soit la modalité de logement envisagée, des moins-values substantielles de l'ordre de -500 à -700F/place sont généralement permises grâce aux travaux de maçonnerie que l'éleveur est amené à exécuter lui-même. La réalisation de bâtiments utilisant des matériaux « économiques » doit par ailleurs être sérieusement étudiée : un bâtiment « tunnel » réalisé en bache plastifiée permet par exemple une économie de 500F/place comparé à une construction standard « en dur ». Enfin, l'augmentation de la taille de l'élevage conduit à des économies d'échelle du coût de la place dans tous les systèmes.

Le coût de la mise aux normes de bâtiments veaux existants à surface constante est inférieur avec le système seau mais entraîne fréquemment une réduction d'au moins 10% du nombre de places. L'investissement estimé à 1 300F/place se limite principalement à des travaux de réfection (mise aux normes des installations électriques par exemple) et au remplacement des anciennes cases individuelles par des cases collectives (le coût d'une case de 4 ou 5 veaux est aujourd'hui proche de 1 200F/place non posée). Le choix du DAL est plus onéreux car il intègre le coût du matériel d'alimentation et du chauffage (1 350 F/place), auquel s'ajoute l'achat des barrières de contention et des caillebotis, soit un investissement total de l'ordre de 1850F/place.

Enfin, la transformation de hangars ou de stabulations non destinés à l'origine à la production de veaux de boucherie s'adapte essentiellement à un aménagement DAL-paille car plus facile à mettre en œuvre dans ce type de bâtiment. Les coûts d'investissement peuvent atteindre 2 025F/place, surtout s'il faut réaliser des modifications intérieures indispensables tels que les accès pour le passage du tracteur, la réfection des sols et la construction du local de préparation du lait.

Tableau 4
Montants indicatifs des investissements engagés pour la construction d'un bâtiment neuf et pour l'aménagement d'un ancien bâtiment

	DAL paille	DAL caillebotis	Seau caillebotis
Neuf (1)	4 275	4 600	5 000
Ancien (2)	2 025	1 850	1 300

(1) Livré clés en main + frais de dossier et stockage déjection

(2) Bâtiment veau existant (de 200 places, 4 salles, cases de 65 cm) pour les systèmes sur caillebotis (seau et DAL) et d'une stabulation existante pour le DAL paille

3.3.2. Estimation de la marge nette selon l'aménagement intérieur (tableau 5)

La marge nette est calculée dans l'hypothèse de l'aménagement d'un bâtiment existant par un éleveur intégré produisant des veaux de race Prim'holstein. Le maintien d'une surface constante des salles conduit à une variation sensible du nombre de place selon la modalité de logement retenue.

Le calcul économique se base sur une connaissance précise des charges d'exploitations (charges variables et charges fixes) et occulte par conséquent le prix du veau de 8 jours, de l'aliment et les frais vétérinaires. La marge dégagée est proportionnelle au nombre d'animaux produits dans l'année (mortalité et durée d'engraissement différenciée selon le système) et à la rémuné-

ration obtenue par veau (en tenant compte de l'incidence de l'indice de consommation).

Dans le cadre de ces hypothèses, les deux modalités « seau » et « DAL » sur caillebotis dégagent des marges nettes annuelles très proches. Le choix du DAL offre la possibilité de maintenir une capacité de production semblable à celle existant avant la mise aux normes, ce qui compense les moindres performances observées dans ce système comparativement au système « seau ». En revanche, le DAL-paille ne permet pas de dégager une marge aussi élevée. Dans ce cas, c'est surtout le coût de la paille qui se répercute directement.

Tableau 5
Estimation de la marge nette selon l'aménagement
Hypothèse d'un éleveur intégré

Modalités de logement	bâtiment veaux existant		stabilisation existante
	Case 5 veaux	DAL-caillebotis	DAL-paille
Nombre de places	180	200	200
Nombre de veaux produits/an (durée d'élevage et mortalité différenciées)	390	454	451
Charges variables (F/veau)			
Eau-électricité-gaz	60	56	43
Effluents + divers	42	42	42
Paille	0	0	60
Total charges variables	102	98	145
Charges fixes (F/veau)			
Annuité*	58	78	87
Entretien matériel	30	35	33
Assur., compta, gestion, MSA	60	60	60
Total charges fixes	148	173	180
Total charges exploit./ veau	250	271	325
Charges totales	97 500	123 847	145 925
Recettes (F/veau)			
Prestation référence	390	390	390
Prime PAC + aide normes	65	65	65
incidence I.C. (- 5 F. par 0,01 point, base 1,72)	0	- 15	- 30
Rémunération par veau	455	440	425
Recette totale	177 450	202 080	190 825
Marge nette annuelle	79 950	77 233	44 900

* Annuité : 80 % de l'investissement financé par un prêt à 6,2 % sur 12 ans, en retenant uniquement le coût de la mise aux normes (bâtiment existant amorti)

3.3.3. Analyse du prix de revient selon le système (tableau 6)

Selon les mêmes hypothèses zootechniques et sanitaires que celles retenues précédemment, cette démarche vise à comparer le prix de revient du kg de carcasse d'un veau de boucherie produit dans chacun des trois systèmes, en intégrant la totalité des charges inhérentes à sa production, hormis l'amortissement du bâtiment et ses aménagements, les frais financiers et avant rémunération de la main d'œuvre de l'éleveur.

Le calcul économique s'appuie sur les données du réseau validées par les professionnels de la filière :

- Le prix d'achat du veau de 8 jours (veau mâle de race Prim'holstein) est supérieur de 100 F et 130 F respectivement pour le DAL-paille et le DAL-caillebotis compte tenu de la différence de poids constatée à la mise en place.
- De même, le prix du kg d'aliment tient compte du pourcentage moyen de p.l.e. de la ration, en retenant l'hypothèse d'une plus-value de 4 cts/point.
- L'aliment solide (10 kg/animal), estimé à 2,50 F/kg, est distribué dans les systèmes sur caillebotis conformément aux obligations imposées par la directive.
- Les charges variables et les charges fixes indiquées correspondent aux charges d'exploitation réellement supportées par l'éleveur avant amortissements et frais financiers.
- Les frais vétérinaires sont différenciés selon le système : un surcoût de 30 F/veau est retenu dans les systèmes DAL
- Des frais financiers correspondant à l'achat du veau et de l'aliment et l'incidence de la mortalité sont également comptabilisés.
- Enfin, la morbidité est estimée à 0,5 % et 1,5 % respectivement au seau et au DAL. Ces taux correspondent à des réformes précoces et/ou à la présence de carcasses légères faisant l'objet d'une saisie partielle voire totale à l'abattoir. La moins value

résultante est de 5 à 16 F/veau (-12 F/kg de carcasse pour un poids moyen d'environ 90 kg).

Tableau 6
Analyse du prix de revient

Modalités de logement	Seau	DAL-caillebotis	DAL-paille
Veau de 8 jours	1 450	1 580	1 550
Aliment d'allaitement (F/kg)	7,20	7,48	7,60
Total consommé (F/veau)	1 979	1 979	2 079
Aliment solide (2,50 F/kg)	25	25	0
Charges fixes	90	95	93
Charges variables (tab. 5)	102	98	145
Autres charges variables			
- Frais vétérinaires	100	130	130
- Frais financiers			
veau (2 %)	29	32	31
aliment (1,5 %)	30	30	31
- Mortalité			
veau (2 %)	29	47	62
aliment (20 % consommé)	8	12	17
- Indice morbidité	5	16	16
TOTAL CHARGES/VEAU	3 847	4 044	4 154
PRIX DE REVIENT/KG	31,87	33,98	34,94
		+ 2,11	+ 3,07

La hiérarchisation des systèmes selon cette démarche fait apparaître un prix de revient inférieur dans le système seau-caillebotis. L'impact économique est surtout très marqué dans l'hypothèse d'un aménagement DAL-paille. Le prix du veau de huit jours élevé, la moindre valorisation de l'aliment malgré une qualité supérieure et le coût élevé de la paille sont les principaux paramètres qui expliquent le surcoût estimé à 3,07 F par kg de carcasse.

CONCLUSION

Les résultats acquis après deux années de suivi permettent de fournir des éléments intéressants pour guider les éleveurs et leur structure dans leur choix de mise aux normes des bâtiments. Les trois modalités de logement et d'alimentation étudiées peuvent se justifier et doivent faire l'objet en pratique d'une évaluation au cas par cas.

L'expérience acquise par les éleveurs, l'évolution technique des matériels et l'apparition récente de DAL de la nouvelle génération (meilleure hygiène, facilité de programmation...) devraient conduire à une amélioration des performances obtenues avec ceux-ci. Compte tenu de ces éléments, un prolongement des travaux du réseau est envisagé pour fournir un éclairage constant à la filière sur l'évolution des résultats sanitaires et zootechniques. Ce travail devra répondre plus précisément aux préoccupations portant sur les modes de conduite des veaux, en particulier ceux élevés dans les systèmes DAL.

REMERCIEMENTS - Nous tenons à remercier tous les partenaires de cette étude initiée par le Président du GIE Lait Viande de Bretagne avec la collaboration des GIE Basse Normandie et Pays de Loire, le concours financier de l'ONILAIT, l'apport technique de l'OFIVAL et la participation de 11 entreprises (Cevap, Chapin, Coopagri Bretagne, Denkvit, Kalmi, Ouest Elevage, SA Gady, Servat, Sofivo, Tendriade, Vals).

Bertrand, G., Martineau, C. 1994. Etude comportementale des veaux élevés sur caillebotis en case collective. Résolution des stéréotypies par l'emploi d'un distributeur automatique de lait (DAL). Compte rendu de l'Institut de l'Elevage

Bertrand, G., Martineau C. 1999. Influence de la nature du sol sur les performances zootechniques de veaux de boucherie alimentés par un distributeur automatique et recevant un aliment fibreux.

Maatje, K., Verhoeff, J. 1991. In EAAP Publication n° 52. Automated feeding of milk replacer and health control of group-housed veal calves. Wageningen, Pays Bas. 71-75.

Martineau, C., Bertrand, G. 1996. Distributeur automatique de lait pour veaux de boucherie : intérêt zootechnique d'un régime libéral et à faible concentration.

Smits, A.C., de Wilt, J.G. 1991. In EAAP Publication n° 52. Group housing of veal calves. Wageningen, Pays Bas. 61-70.