

INSTITUT SUPERIEUR TECHNIQUE D'OUTRE-MER
CENTRE POLYTECHNIQUE SAINT-LOUIS
32 Bd. du port, 95094 Cergy-Pontoise

95094 CERGY-PONTOISE
A l'usage des
bibliothèques de l'Institut



SICAREVIA

CIRAD-Elevage

Etablissement Départemental
de l'Elevage

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

**SYSTEMES D'EXPLOITATION ET PRODUCTIVITE
DANS LES ELEVAGES BOVINS ALLAITANTS DE LA
SICAREVIA
- ILE DE LA REUNION -**

Jacques HERVE
79 ème promotion
stage effectué :

- au CIRAD - Elevage
Saint -Pierre - Réunion
du 11/06/91 au 30/11/91

- à l'Institut d'Elevage et
et de Médecine Vétérinaire
des Pays Tropicaux
Maisons - Alfort
du 01/12/91 au 30/12/91

CIRAD



000017772

REMERCIEMENTS

Au delà des organismes et institutions, ce travail n'aurait pu se réaliser sans le concours de nombreuses personnes:

Je remercie particulièrement:

Sylvie SALON, du CIRAD-Elevage qui a collaboré étroitement à l'étude de fond, et à la méthodologie. Ce travail est aussi le sien.

Mr. G. MANDRET, coordinateur du CIRAD-Elevage pour m'avoir proposé ce thème d'étude, et pour l'aide matériel indispensable à sa réalisation.

Mr. D. PLANCHENault, chef du programme Ressources Animales et responsable de l'informatique à l'IEMVT, pour ces précieux conseils lors du traitement et de l'analyse des données à Maison-Alfort, et pour avoir mis à ma disposition le matériel informatique nécessaire.

Mme. F. ROY de l'IEMVT pour le traitement des données de la typologie et de la structure des troupeaux.

Les cadre de la SICAREVIA et de L'EDE m'ont fait profiter de leur expérience du milieu et ont permis l'accès aux fichiers de suivi technique. Je dois remercier particulièrement:

Mr. S. RIGAUD directeur de la SICAREVIA et Mr. REROLLE chargé du suivi des élevages naisseurs.

Mr. SANGELE directeur adjoint de l'EDE. Messieurs HOAREAU et LEBOND chargés de l'identification et du contrôle de performances.

De nombreuses autres personnes m'ont fait part de leur expérience et de leurs conseils, je pense plus particulièrement à Mr. J. PELLOT et C.E. BIGOT du CIRAD-Elevage, Mr. P. LALLEMAND de la SICAREVIA, Mr. A. VALY de la Mairie du PORT, Mr. JM. DUPLAN de l'INA-PG, les techniciens de l'APR et de la SAFER ainsi que Mr. G. SAO CHAN CHEONG stagiaire au CIRAD-Elevage.

Enfin, je tiens à remercier tous les éleveurs que j'ai pu rencontrer lors d'enquêtes ou d'entretiens informels. Plus que toute autre personne, ils ont su me faire part de la dimension humaine de leur activité et des problèmes qui leurs sont posés.

RESUME

Afin d'approfondir la connaissance des caractéristiques des systèmes d'élevage bovin allaitant adhérents à la SICAREVIA, une typologie, ainsi qu'une analyse des performances zootechniques ont été réalisées, à partir d'enquêtes et de référentiels techniques.

Préalablement, ont été abordés les aspects socio-économiques et historiques du secteur agricole réunionnais, et plus particulièrement de la filière bovine.

Cette étude a permis ensuite, par analyse de variance, d'identifier les principaux facteurs de variations de certains paramètres de la reproduction et de la croissance que sont: l'âge au premier vêlage, l'intervalle entre vêlages, le gain moyen quotidien des broutards.

L'influence de la saison, et corrélativement, l'impact du déficit fourrager de saison sèche, apparaissent très nettement sur le niveau des performances. Celle-ci sont hétérogènes d'un système d'élevage à un autre, et certaines populations animales (race "Pays" à dominante Brune) semblent mieux se comporter.

En définitif, cette étude montre qu'il apparaît possible de tenter une valorisation de l'information allant au delà de l'établissement d'un simple bilan de campagne. Les fichiers de suivi technique deviennent alors de véritables outils de diagnostic et de développement.

MOTS CLEFS

Réunion - élevage bovin (allaitant) - filière viande - systèmes (d'élevage) - typologie - zootechnie - reproduction (performances) - croissance (performances) - facteurs de variations.

SUMMARY

In order to produce a comprehensive survey of cattle breeding management systems in la Réunion, a study of existing zootechnical data was made and a classification of systems established.

Analysis was made of the social and economic characteristics of the sector. This made it possible to identify the environmental factors affecting the reproductive and growth performances.

The data were analysed by least-square analysis of variance for for unequal sub-class numbers as described by Harvey (1960). Year, season and management systems were a highly significant source of variation for all traits studied.

This data bank thus constitutes a useful tool of analysis and an aid to the development of cattle farming on the island.

KEY WORDS

Réunion Island - beef cattle farming - Beef production - Cattle management systems (classification) - husbandry - reproduction (performances) - Calves growth (performances) - environmental factors.

SOMMAIRE

	pages
INTRODUCTION.....	1 - 2
PREMIERE PARTIE: CADRE DE L'ETUDE.....	3 - 31
1. LE MILIEU REUNIONNAIS: CARACTERISTIQUES GENERALES	3 - 10
1.1. LE MILIEU NATUREL.....	3 - 4
1.1.1. Localisation.....	3
1.1.2. Relief et hydrographie.....	3
1.1.3. Climat.....	3 - 7
1.1.4. Sols.....	8
1.1.5. Végétation.....	8
1.2. DEMOGRAPHIE ET PEUPLEMENT.....	8 - 9
1.3. CONTEXTE ECONOMIQUE.....	9 - 11
1.3.1. D'une société de plantation à une. société post-industrielle.	9 - 10
1.3.2. Les grandes orientations de la..... politique agricole depuis 20 ans.	11
1.4. L'AGRICULTURE AUJOURD'HUI.....	12 - 14
1.4.1. Paramètres économiques.....	12
1.4.2. Evolution de la structure agraire..	12 - 14
2. CARACTERISTIQUES DE LA FILIERE VIANDE BOVINE.....	15 - 26
2.1. LES ORIGINES.....	15 - 16
2.2. ORGANISATION ET DEVELOPPEMENT DE LA..... FILIERE VIANDE BOVINE.	17 - 21
2.2.1. Le plan d'expansion de l'élevage.... bovin.	17 - 18
2.2.2. Echec du plan d'expansion.....	18 - 20

2.2.3. Mise en sommeil de la SICA PROVIRE..	20	-	21
et création de la SICAREVIA.			
2.3. SITUATION ACTUELLE.....	21	-	24
2.3.1. La diversité des systèmes.....	21	-	22
d'élevage.			
2.3.2. Effectifs et répartition.....	23	-	24
2.3.2.1. Par catégorie d'animaux....	23		
2.3.2.2. Par région.....	23	-	24
2.3.3. Le marché de la viande bovine.....	25	-	26
2.3.3.1. Les importations d'animaux..	25	-	26
vivants.			
2.3.3.2. Les importations de viande..	26		
3. PLACE DE LA SICAREVIA DANS LA FILIERE VIANDE.....	27	-	31
BOVINE REUNIONNAISE.			
3.1. ORGANISATION DE LA COOPERATIVE.....	27		
3.2. EVOLUTION DES ACTIVITES DE 1980 A 1990.....	27	-	31
3.2.1. Production de reproducteurs et.....	27	-	29
élevage allaitant			
3.2.2. Engraissement, transformation et....	29	-	31
commercialisation			
DEUXIEME PARTIE: SYSTEMES D'EXPLOITATION ET.....	32	-	88
PRODUCTIVITE.			
1. SYSTEMES D'EXPLOITATION.....	32	-	44
1.1. CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE.....	32	-	36
1.1.1. Approche de l'élevage par une.....	32	-	35
démarche systémique et construction			
d'une typologie.			
1.1.2. La collecte et le traitement des...	35	-	36
données			
1.2. PRESENTATION DE LA TYPOLOGIE.....	36	-	40
1.3. DISCUSSION.....	41	-	42
1.4. CORRESPONDANCE ENTRE TYPOLOGIE SICAREVIA... 43			
ET TYPOLOGIE GENERALE.			

PREMIERE PARTIE

CADRE DE L'ETUDE

INTRODUCTION

Depuis le début des années 70, l'agriculture réunionnaise tente une diversification devant aboutir à réduire la dépendance de l'île en produits alimentaires. Le développement de l'élevage bovin viande depuis une quinzaine d'années participe de cet effort et de nombreuses terres ont été défrichées notamment dans les Hauts de l'île permettant ainsi l'installation d'éleveurs, et une augmentation de la production de viande bovine.

Ce développement n'a pu se réaliser que grâce à une volonté conjointe des éleveurs, des organismes agricoles et des Pouvoirs Publics qui mirent en place deux organismes, le premier chargé de l'amélioration génétique: la SEDAEL, le deuxième chargé de l'encadrement de la filière viande bovine, de la production à la commercialisation: la SICAREVIA. Après des déboires importants dans les années 70, l'élevage spécialisé viande bovine connaîtra, à partir du début des années 80, une expansion rapide et durable.

La mise en place, à partir de 1986 d'un suivi technique informatisé des élevages, permettra à la SICAREVIA un meilleur contrôle de l'évolution des performances zootechniques, d'une année sur l'autre, par élevage et par région, en réalisant des bilans de campagne. Parallèlement, l'EDE effectuée, sur certaines exploitations, un contrôle des performances pondérales. Malgré cela, la connaissance des caractéristiques zootechniques de l'élevage bovin viande reste souvent empirique où partielle. Elle relève plus souvent de l'intime conviction que de la démonstration. Cette étude, consacrée aux systèmes d'élevage bovin allaitant, s'intéresse à la valorisation de l'information contenue dans les documents utilisés par les organismes oeuvrant pour le développement de l'élevage.

L'étude approfondie des principaux traits caractérisant l'élevage bovin allaitant, ainsi que l'identification des grands facteurs de variations paraissent être des préalables nécessaires à toute nouvelle politique de développement. Le travail considérable d'enregistrement de données réalisé par les différents organismes depuis quelques années, constitue donc le matériel de base de notre étude. Celle-ci devrait contribuer à mieux évaluer les effets des différentes actions menées jusqu'à présent, et à mieux préciser les choix et les objectifs de demain en matière de recherche et de développement.

Avant de nous pencher sur l'étude des résultats techniques, il apparaît nécessaire d'intégrer dans notre méthodologie une approche systémique de l'élevage. Contrairement à l'expérimentation qui consiste à créer des situations particulières et à organiser le recueil des données de façon à pouvoir répondre à une question formulée a priori, l'étude des systèmes d'élevage in situ doit s'adapter aux situations existantes. Cette approche, encouragée par le CIRAD-Elevage, permet de modéliser la complexité des exploitations agricoles et donc de tenir compte d'une part importante de la variabilité individuelle induite par chaque exploitation.

La première partie de ce mémoire est consacrée plus spécifiquement à l'étude du contexte socio-économique particulier de la Réunion, département français d'outre-mer. D'abord très large, l'analyse s'orientera progressivement vers l'élevage bovin allaitant avec un nécessaire rappel historique des premiers essais en matière d'expansion. La SICAREVIA sera ensuite resituée dans son contexte et l'on mesurera le chemin parcouru par cette société depuis sa création.

La deuxième partie s'attache à l'étude des systèmes d'élevage bovin allaitant tels que nous venons de les évoquer, et à l'analyse de certains paramètres de la productivité numérique et pondérale. Les principaux facteurs de variations seront évalués. L'ensemble de l'étude aboutira en conclusion à la formulation des orientations jugées souhaitables.

1. LE MILIEU REUNIONAIS : CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1. LE MILIEU NATUREL

1.1.1. Localisation.

L'île de La Réunion a émergé des flots il y a 2,1 à 3 millions d'années. Située à environ 780 km à l'Est de Madagascar, entre 20°51' - 21°22' Sud et 55°15' - 55°54' Est, elle compose, avec les îles Maurice et Rodrigue, l'archipel des Mascareignes (Fig.1). De configuration massive, elle s'étend sur 2.512 km².

1.1.2. Relief et hydrographie

Ile volcanique (Fig. 2), La Réunion est formée de 2 cônes accolés. Elle culmine à 3.069 m d'altitude, au Piton des Neiges, dont le massif est creusé de 3 vastes dépressions circulaires: "les cirques". Le Piton de la Fournaise, toujours actif, s'élève à 2.631 m au-dessus du niveau de la mer. De manière générale, le relief est contrasté et entaillé de gorges étroites et profondes. Les flancs des massifs sont inclinés et découpés en planèzes et forment parfois des plateaux sub-horizontaux. La Plaine littorale est étroite, flanquée sur sa côte Ouest d'un récif corallien discontinu.

Les 3 principales rivières sortent des cirques qui creusent le massif du Piton des Neiges. Les cours d'eaux ont des régimes irréguliers de type torrentiel ; les rivières permanentes sont quasiment absentes de la partie Ouest de l'île et de la zone de l'Enclos du Volcan de la Fournaise. Les étangs et mares notables sont au nombre de 5 et caractérisés par la grande variabilité de leur niveau au cours de l'année.

1.1.3. Climat

La Réunion présente une grande diversité de micro-climats, due à la combinaison des variations topographiques, d'altitude et d'exposition. On peut distinguer : une région Ouest, "sous le vent" des alizés, au climat tropical sec, et une région Est, "au vent", au climat tropical océanique caractérisé par d'abondantes précipitations (Fig. 3 et 4).

Les reliefs jouissent d'un climat tropical d'altitude, et dans leur partie la plus haute d'un climat tempéré. Une saison sèche et fraîche s'étale de Mai à Octobre, et une saison chaude et humide de Novembre à Avril, les mois de Janvier à Mars étant les plus arrosés. Nous verrons que ces considérations ont une importance capitale pour l'élevage.

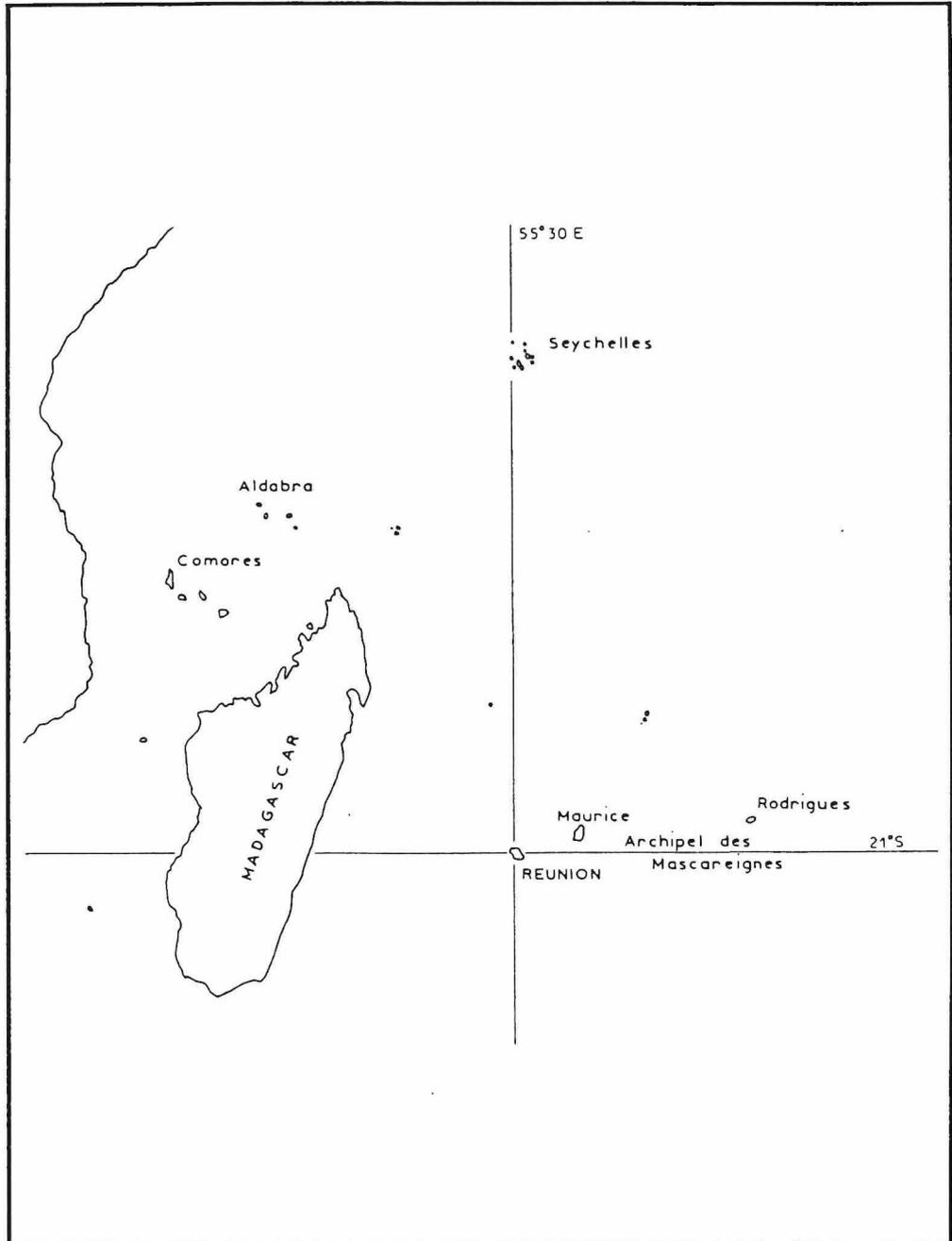


Figure 1 - Situation géographique de l'île de la Réunion

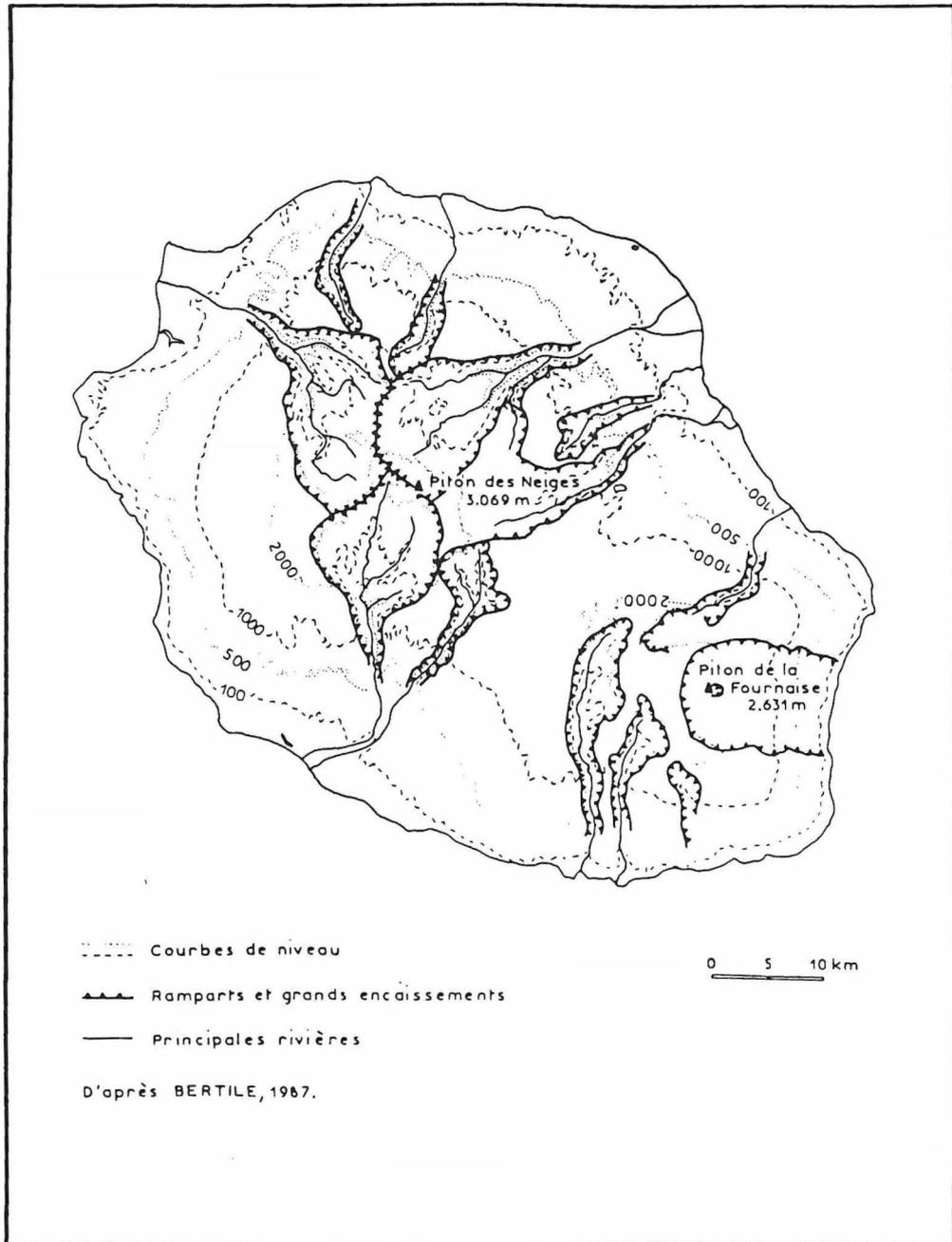


Figure 2 - Les grands traits du relief et de l'hydrographie

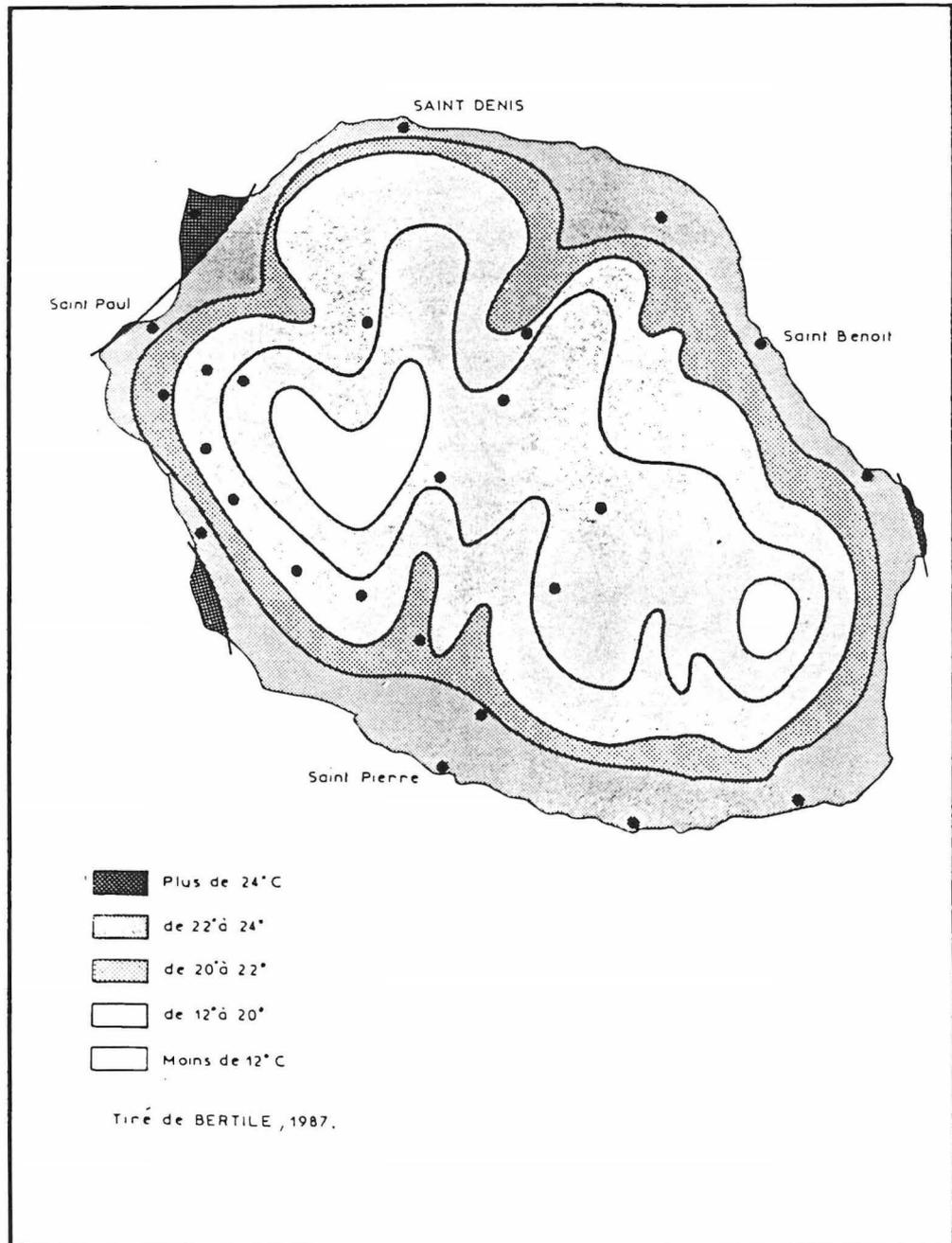


Figure 3 - Températures moyennes annuelles

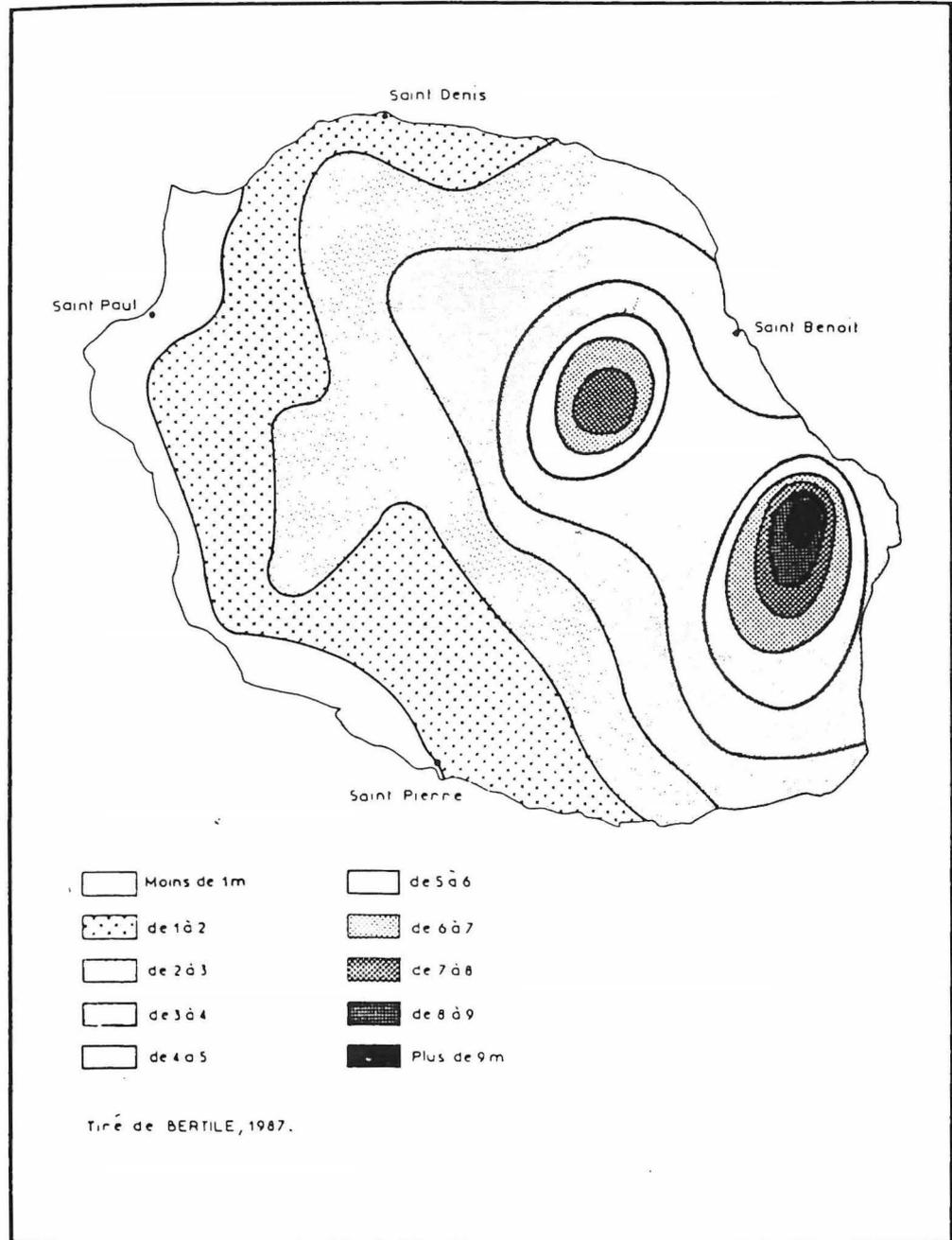


Figure 4 - Pluviométrie moyenne annuelle (1951-1980)

1.1.4. Sols

Les sols dérivent de la décomposition de roches volcaniques. Ils s'avèrent relativement variés, depuis des lithosols peu évolués jusqu'aux sols ferralitiques très évolués. Sur les basses pentes dominant les sols ferralitiques ; plus en altitude, mais aussi sur les formations récentes de basse altitude, se sont développés des andosols. Les lithosols et les sols peu évolués sont présents sur les versants, les lits des principaux cours d'eaux et les coulées récentes. En altitude, se sont formés des sols podzoliques et, localement, en basse altitude, des sols brunifiés ou des sols hydromorphes.

1.1.5. Végétation

La côte sous le vent, plus sèche a permis l'implantation de savanes et de forêts relativement sèches, hétérogènes en basse altitude. Côté au vent, l'originalité vient de la forêt humide hétérogène de basse altitude. Des deux côtés, avec des limites altitudinales décalées, on trouve successivement, en s'élevant vers le sommet de l'île: des forêts humides hétérogènes de moyenne altitude, puis de montagne, ces dernières avec divers faciès plus ou moins dominés par une essence, et enfin des formations arbustives et des prairies altimontaines. Les formations les plus dégradées et les plus envahies par les exotiques se trouvent en basse altitude.

1.2. DEMOGRAPHIE ET PEUPLEMENT.

La population paraît au moins aussi diversifiée que le milieu naturel. En effet, dès la colonisation de l'île en 1664 par la Compagnie des Indes, La Réunion connaît un spectaculaire brassage de population. L'introduction du café dans l'île amènera d'Europe un grand nombre de colons qui, pour leurs besoins de main-d'oeuvre, feront venir par bateaux entiers des esclaves des côtes africaines et indiennes.

La production de café sera abandonnée vers 1750 du fait de sa mauvaise qualité et de la concurrence des Antilles. Cette période coïncidera également avec une prolétarisation croissante des blancs. **"La première raison en est sûrement l'augmentation de la population : l'île qui, en 1708, avait 507 habitants blancs en comptait 15 194 en 1818. D'autre part, la coutume de Paris, en vigueur à Bourbon, (ancien non de l'île) qui partageait les héritages entre tous les enfants, amena une miniaturisation des concessions existantes d'autant plus nuisible que les partages étaient faits dans la largeur ; les parcelles étaient mesurées à partir du bord de la mer pour monter vers les Hauts. Ces exploitations dites en lanière (dont on retrouve encore la structure aujourd'hui) devenaient proprement inexploitable"** (SCHERER, 1980). Beaucoup de ces "petits blancs" furent contraints d'émigrer dans les Hauts de l'île.

Ce n'est qu'au début du 19^{ème} siècle que la culture de la canne à sucre prit son essor dans l'île. L'implantation de la canne qui répondait à une demande croissante de sucre de la métropole, entraîna une profonde mutation dans la structure agraire ainsi qu'un énorme accroissement de la population. "L'île qui avait 11 000 habitants en 1778 en comptait 36 000 en 1848. La population globale tripla donc en 70 ans" (SCHERER, 1980). Dans la deuxième moitié du 19^{ème} siècle de nouveaux émigrants venus de Chine et du monde musulman s'installèrent sur l'île dans le commerce et les affaires. Ainsi donc, des vagues successives d'immigrations ont formées la population réunionnaise, aujourd'hui très métissée.

Avec la départementalisation en 1946, l'amélioration des conditions sanitaires et sociales provoque un recul important et brutal de la mortalité, notamment de la mortalité infantile qui passe de 149 pour mille en 1946 à 19 pour mille en 1978 (SCHERER, 1980). Le taux de natalité restant quand à lui très élevé. Cette situation sera à l'origine de l'excédent naturel et des 600 000 habitants que compte actuellement l'île. Les grands problèmes que connaît la Réunion aujourd'hui sont tous liés à cette situation, à savoir :

- le taux de chômage le plus élevé de France, 37 %
- 10 000 logements à construire chaque année
- saturation du réseau routier.

1.3. CONTEXTE ECONOMIQUE.

1.3.1. D'UNE SOCIETE DE PLANTATION A UNE SOCIETE POST-INDUTRIELLE.

"La réunion accède à la départementalisation en 1946. L'île va être constamment en quête d'un équilibre qui doit prendre en compte d'une part, les rythmes rapides de changement de la société réunionnaise du fait de son intégration institutionnelle à la communauté nationale et d'autre part, les lourdeurs structurelles de son économie fondée historiquement sur le secteur agricole" (VALY, 1991).

L'économie réunionnaise des années 50 est articulée autour d'un modèle de développement connu dans d'autres régions du monde; celle des "îles à sucre" et de la plantation. *"Dans ces types de société, l'agriculture est le moteur de l'économie et la canne à sucre le support physique d'une domination sociale, politique et territoriale"* (VALY, 1991).

En 1960, plus de 70 % des terres arables, soit 42 000 hectares, sont consacrées à la culture de la canne à sucre. Il existe un *"lien historique entre la culture de la canne à sucre et la structure agraire, lien qui se retrouve dans beaucoup d'autres pays (Maurice, Brésil, Antilles...)*. Ce lien n'est pas l'effet d'un hasard économique propre à La Réunion. Les mêmes enchaînements se sont produits partout où l'introduction de la canne à sucre dans des terres auparavant vouées au café, au

tabac, ou à la polyculture à transformé radicalement les modes de gestion des exploitations agricoles" (BENOIST, 1983).

C'est donc autour du sucre que s'est édiflée toute l'infrastructure économique et sociale de La Réunion. Pour J. BENOIST (1983) **"Le fait le plus important est qu'il existe un ensemble étroitement articulé, dont la structure agraire est le témoin, dont le système de plantation est le soutien économique, ensemble qui est porteur d'une organisation des rapports sociaux : la société de plantation"**. (BENOIST, 1983).

Cette société de plantation va également induire une organisation spatiale du territoire avec :

- des exploitations agricoles industrielles de superficie importante qui rassemblent les terres de qualité (pour garantir un niveau de production qui équilibre les investissements).

- le rejet, dans les zones marginales, des productions destinées à la consommation locale. On assiste alors à la naissance "d'agricultures paysannes" évoluant sur des micro-exploitations.

Dans ce système, la métropole joue un rôle crucial en garantissant les débouchés aux planteurs. Ce système dominant est, de par la cohésion de ces éléments constitutifs, très stable, voire figé dans le temps si aucun "choc" externe ne vient déséquilibrer son architecture. Or, la loi de la départementalisation, en 1946, sera le choc qui transformera profondément cette société.

"En 40 ans, l'injection monétaire correspondant au financement des équipements collectifs, le fonctionnement des services publics, la mise en place de la protection sociale a fait basculer La Réunion d'une société "pré-industrielle" à une société "post-industrielle" (VALY, 1991). Ce raccourci qui escamote l'étape d'industrialisation, **"transforme en mutation originale un processus qui aboutit à des proportions étonnantes : un emploi sur sept dans l'agriculture, un sur dix dans l'industrie et le bâtiment, sept sur dix dans les services"** (SQUARZONI, 1986). Mais ce "passage" ne se fera pas sans frictions, l'économie de plantation rentrera dans une phase de crise qui perdure jusqu'aujourd'hui.

Le travail, sur les grandes plantations ou dans les zones de petit paysannat, n'assurait qu'un faible niveau de vie. **"Avec l'intrusion massive de la nouvelle société pseudo-industrielle et de ses normes de rémunération liées à l'hypertrophie du secteur tertiaire, les activités qui apparaissaient comme les moins rémunératrices sont progressivement abandonnées"** (VALY, 1991). L'instauration du RMI en 1990 ne fera qu'accentuer cette évolution à un tel point qu'aujourd'hui les planteurs ne trouvent plus la main-d'oeuvre pour couper la canne. Progressivement, le secteur agricole tentera de s'insérer dans la "nouvelle donne" de la départementalisation, mais il souffre encore aujourd'hui d'un retard structurel considérable.

1.3.2. *Les grandes orientations de la politique agricole depuis 20 ans.*

La première des grandes options politiques fut la réforme foncière, celle-ci se concrétisa par la création de la SAFER en 1965. ainsi, **"un des moyens destinés à augmenter la production agricole et les revenus des agriculteurs consistait à aménager les structures foncières. L'exploitation agricole de référence dont le caractère familial était affirmé devait se moderniser et atteindre une taille permettant la pleine utilisation de la main-d'oeuvre et du capital"** (DE CAMBIAIRE, 1983). La SAFER a donc acquis de grandes propriétés, les a démembrées et le Crédit Agricole a financé les restructurations.

Pour juguler la stagnation de la production de canne à sucre (qui reste une priorité), en 1973 fut mis en place un Plan de Modernisation de l'Economie Sucrière (PMES). Les raisons invoquées pour la mise en place de ce plan furent la chute de la production, la faiblesse des rendements, l'inadaptation des structures foncières, le vieillissement des souches et l'empierrement des parcelles.

Cependant, un déséquilibre subsiste entre d'une part la zone côtière structurée par l'économie sucrière, le développement d'activités tertiaires, l'urbanisation avec les équipements qui y sont liés, et d'autre part, la zone des Hauts dont les productions sont menacées et qui souffrent d'un sous-développement et d'un exode rural progressif.

C'est un peu en parallèle aux efforts réalisés pour la canne à sucre que sera défini en 1978 le Plan d'Aménagement des Hauts. Pour les responsables de l'époque **"les productions vivrières ont régressé au point de rendre dangereuse la dépendance alimentaire de l'île. Il est nécessaire de renforcer la part d'auto-provisionnement en fruits, légumes, viandes et produits laitiers"** ; de plus, **"malgré son développement intensif, la zone côtière ne peut fournir des emplois à toute la population qui s'y concentre. Le chômage s'aggrave avec son cortège de problèmes sociaux"**.

Ainsi, une partie de ces problèmes doit être résolue **"dans les Hauts, les productions agricoles et forestières peuvent être développées dans des proportions importantes grâce à la récupération des terres en friches et à l'intensification des cultures"** (Mission Aménagement des Hauts, 1978).

L'aménagement des Hauts a permis un développement économique réel mais inégal. 5 000 hectares ont été mis en valeur pour l'agriculture, 400 lots SAFER ont été attribués. Cependant, la faiblesse des études prévisionnelles d'installation et le retard pris dans l'aménagement d'infrastructures routières, électriques, ont conduit certains agriculteurs à l'échec notamment chez les éleveurs qui se retrouvent aujourd'hui avec un endettement foncier très important.

1.4. L'AGRICULTURE AUJOURD'HUI

1.4.1. Paramètres économiques

En 1989, année du cyclone Firinga, la valeur de la production agricole s'élevait à 2 001 millions de francs (en valeur courante) soit une diminution de 8 % par rapport à 1988. La répartition de la production agricole totale montre pour la première fois, en 1988, un dépassement en valeur de la canne à sucre par les cultures légumières (tableau 1).

Toutefois, il faut signaler que les aides directes aux producteurs de canne ne sont pas prises en compte dans le calcul de la production agricole totale. L'analyse pluriannuelle montre une croissance forte et régulière du poste "légume" au détriment de la canne à sucre, alors que le poste "Productions animales" reste globalement stable.

La croissance en valeur du secteur agricole est incontestable, puisque de 1970 à 1985, la valeur du P.I.B. a été multipliée par 8 soit un doublement de la richesse en francs constant (TARDY, CHASTEL, 1988), il faut néanmoins apporter quelques précisions supplémentaires :

En 10 ans, le revenu brut agricole a certes augmenté de 179 %, mais avec une valeur ajoutée brute qui n'a augmenté que de 111 %. Une grande part des ressources supplémentaires proviennent des subventions d'exploitation (+ 536 %) et des prestations sociales (+ 191 %) (TARDY, CHASTEL 1988).

Les gains de productivité sont réels (maintien ou augmentation de la production et diminution des actifs), mais ils sont inégalement répartis entre les différentes spéculations (VALY 1991).

1.4.2. L'évolution de la structure agraire.

Sur les 252 000 hectares que compte l'île de la Réunion, la surface agricole utile (S.A.U.) s'établit à moins de 63 000 hectares, soit 25 % de la superficie. Si on considère les deux derniers recensements généraux de l'agriculture, on constate une diminution de plus de 40 % des petites exploitations dont la surface est inférieure à 2 hectares.

La progression des moyennes exploitations (5- 10 hectares) est également une donnée nouvelle. Elles passent de 5 % des exploitations totales en 1981 à 12 % en 1988. Cette évolution s'explique en grande partie par les actions de démembrement (restructurations entreprises dans le cadre de la Réforme Foncière) La croissance de l'effectif des exploitations les plus grandes (10 à 20 hectares) correspond à la création d'exploitations bovines dans les zones hautes des grandes propriétés vendues à la SAFER. (tableau 2).

TABLEAU 1 : LA PRODUCTION AGRICOLE TOTALE.

(% des valeurs courantes)

PRODUITS	1978	1984	1988
Céréales	2	1,8	2,2
Légumes	14,4	17,8	27,5
Fruits	11,8	15,1	15,4
Canne à sucre	43,1	33	26,1
Huiles essentielles	3,6	2	0,9
Tabac	0,07	0,05	0,1
Autres plt. ind. et arom.	0,93	1,45	1,5
Autres p. végétaux	3,8	4,5	5
Prod. animales	2,3	24,3	21,3
TOTAL	100	100	100

(VALY - 1991)

L'action de la SAFER a modifié la structure agraire réunionnaise puisque entre 1965 et 1989 elle a acquis 29 381 hectares soit 258 acquisitions (près de 50 % de la S.A.U.) pour les rétrocéder à 3500 attributaires (plus de 20 % des exploitants recensés en 1989) (VALY, 1991).

La plupart des exploitations "SAFER" ont été installées sur la base d'un "modèle" dont la surface se situe entre 4 et 6 ha de S.A.U. pour les systèmes à dominante canne à sucre; 5 à 8 ha pour les systèmes "cultures de diversification". Concernant l'élevage des bovins, les installations se font sur la base de 15 à 25 hectares pour les exploitations laitières et 30 à 60 hectares pour les exploitations de bovins allaitants.

Mais les actions de la SAFER n'auraient pu être possibles sans les sociétés sucrières qui en 1957 détenaient 14 900 hectares soit 24 % de la S.A.U. (DEFOS DU RAU, 1960). De 1970 à 1981, les domaines sucriers vont se défaire d'une partie de leurs terres agricoles et en 1981 les pouvoirs publics font obligation aux sociétés sucrières de se séparer juridiquement de leurs domaines qui sont transformés en Sociétés Civiles Agricoles.

"L'évolution agraire de ces dernières années a aussi été marquée par une modification réelle des modes de faire-valoir. Si le faire-valoir direct reste le mode d'exploitation dominant pour l'ensemble de l'île (62,8 % des surfaces), pour la première fois, la proportion des superficies en fermage (19,1 %) dépasse celle des terres en colonage". (INSEE, 1990).

Cette tendance est récente et l'agriculture réunionnaise est restée longtemps marquée par ce mode particulier d'exploitation se rapprochant du métayage. En dépit de ces changements, VALY caractérise cette agriculture par trois aspects déterminants:

*** Une inégale répartition des structures de production.** Malgré une réforme foncière de grande ampleur, la structure des exploitations n'a pas été profondément bouleversée. En 1981, 90 % des exploitations ont moins de 5 hectares et occupent 41 % des surfaces tandis que 0,32 % des exploitants ont plus de 100 hectares, soit 30 % de la surface utilisée. En 1988 le rééquilibrage est timide puisque le pourcentage des unités de moins de 5 hectares passe à 83,5 % pour 36,5 % des surfaces et celles de plus de 100 hectares à 0,22 % pour 17,75 % de la surface cultivée.

*** Un noyau dur : la canne à sucre.** L'analyse des exploitations selon leur taille et le type de production (RGA de 1981 et 1989) montre qu'aujourd'hui l'économie agricole reste composée majoritairement d'exploitations ayant une dominante, la canne à sucre. (cf. ANNEXE 1).

*** Une grande diversité des systèmes d'exploitation.** Hormis l'inégale répartition des unités de production et la domination territoriale de la canne à sucre, l'agriculture réunionnaise est aussi caractérisée par des systèmes de production d'une grande diversité.

"Face à ce noyau dur (la canne à sucre) apparaît la complexité du monde agricole réunionnais : un monde peu connu tantôt considéré comme un ensemble homogène (exploitations de polyculture) tantôt comme un ensemble hétéroclite. La connaissance insuffisante de cet ensemble est un sérieux obstacle à l'application et à la définition d'une politique agricole". (HENRIETTE 1986).

Cette réalité complexe est difficilement appréhendable à partir de typologies construites sur des critères simples (S.A.U., type de cultures, localisation...). L'essai de typologie réalisé par C. HENRIETTE exprime parfaitement cette difficulté. Les combinaisons multiples de productions végétales et animales, les relations fortes entre l'agriculture et les activités extérieures sont autant de facteurs qui compliquent la modélisation de ce secteur ; d'après le dernier recensement, en 1988, plus de 50 % des exploitants ne pratiquaient pas l'activité agricole à temps plein (INSEE, 1990).

2. CARACTERISTIQUES DE LA FILIERE VIANDE BOVINE.

Nous nous attacherons dans cette partie à présenter la filière viande bovine et plus particulièrement l'élevage bovin allaitant. Cependant, les élevages laitiers et les petits élevages non spécialisés contribuent eux aussi, par la vente de vaches de réforme, de veaux de boucherie et de taurillons à la production globale de viande. La présentation de ces systèmes d'élevage ne sera donc pas toujours dissociée de la présentation de la filière viande spécialisée.

2.1 LES ORIGINES.

Le peuplement de l'île en bovins remonte aux origines de la colonisation. Il s'agissait de zébus provenant de l'Inde ou de Madagascar. Les animaux vivaient en liberté dans l'île et étaient chassés.

Pour les besoins en lait des habitants, une partie du cheptel fut progressivement domestiquée, c'est l'élevage traditionnel du "boeuf à l'attache" à proximité de l'habitation. Cette méthode d'élevage reste largement d'actualité puisque 55 % des exploitations agricoles comptent 1 ou 2 bovins, ce qui représente 13 % du cheptel.

Outre la production directe de lait et de viande, ce type d'élevage est d'un grand intérêt pour les systèmes de polyculture, diversification. Il engendre :

- Apports fertilisants (fumier),
- Travail (transport, traction),
- Epargne et de capitalisation par le croît du troupeau.

La croissance du cheptel bovin dans l'île concorde avec la croissance de la population. Au XVIIIème siècle, la raréfaction des terres disponibles dans les Bas, incita les "petits blancs" à monter dans les Hauts de l'île. Cette catégorie de la population fut à l'origine de l'expansion de l'élevage dans la partie supérieure de l'île (> 1000 m). Cependant, les besoins de boeufs pour la traction dans les Bas (transport des cannes) contribuèrent à maintenir dans cette zone un cheptel important de "boeufs-charrette".

A l'époque, on distinguait 2 groupes d'animaux correspondant à 2 modes d'élevage :

Des vaches à caractère laitier que l'on trouvait principalement dans les Hauts. Ces vaches étaient issues de races Européennes. Les taurillons étaient élevés de manière extensive.

Les vaches zébus ou croisées "Moka" dans les Bas aux caractères rustiques, dont les taurillons étaient utilisés pour le transport. Ces animaux étaient élevés au piquet ou au parc, affouragés en vert.

Le Bulletin de l'Élevage Français n°12 (1978) fait état d'importantes importations de bovins en provenance de la métropole dans les années 30:

- Bretonnes Pies Noires en 1935 (Sainte-Marie),
- Brunnes en 1935 et 1938 (Plaine des Cafres),
- Normandes en 1935 (Saint-Louis, Plaine des Cafres),
- Salers en 1935,
- Charolais en 1935 puis en 1954 (Saint-Louis, Plaine des Cafres).

Hormis le Charolais, les importations de races à viande ne commenceront de façon sérieuse qu'à partir du plan d'expansion de l'élevage bovin dans les années 70.

La disparition du boeuf-charrette est l'une des résultantes de la modernisation de la culture de la canne à sucre après la seconde guerre mondiale, la traction animale sera abandonnée au profit des camions et tracteurs. Jusque dans les années 70, tout sera fait à la Réunion pour la production de canne au détriment des autres spéculations considérées comme marginales. L'effet combiné de la disparition du boeuf-charrette dans les Bas, et du découragement des paysans à l'égard de l'activité d'élevage dans les Hauts provoquera une chute très importante des effectifs bovins dans l'île.

Ceux-ci seraient passés de 70000 avant la départementalisation (1946) à environ 20000 en 1972! A l'inverse, les importations de viande qui représentaient 9,9 millions de francs courants en 1966 augmentèrent jusqu'à 38,7 millions en 1972. (Crédit Agricole Mutuel 1983).

L'élevage aurait néanmoins pu subsister dans des proportions plus importantes si, dans la même période, une mesure administrative n'avait pas porté un coup sérieux à cette production : **La taxation de la viande.** Celle-ci conduisait à maintenir voire réduire le prix de la viande au détail et donc à rechercher des sources d'approvisionnement aussi bon marché que possible. **"Maintenir le coût de la vie relativement bas évite d'augmenter les salaires et, par conséquent, assure la stabilité des domaines sucriers" le cheptel de trait ayant été conduit à l'abattoir, il a fallu importer des zébus de Madagascar pour alimenter la population. Un arrêté préfectoral taxa la viande sur pied au prix des carnes importées de Madagascar, soit, 1,80 F le kg. Cette mesure provoqua la ruine de beaucoup d'éleveurs qui liquidèrent leurs troupeaux"** (C.A.M. 1983). Le terme de "carne" indique bien qu'il s'agissait de bovins de qualité très inférieure, ce qui explique leur prix au kg vif.

2.2. ORGANISATION ET DEVELOPPEMENT DE LA FILIERE VIANDE BOVINE.

2.2.1. Le Plan d'Expansion de l'Elevage Bovin.

Au début des années 70, la mise en valeur des Hauts devenait une préoccupation majeure pour les Pouvoirs Publics (cf. 1.4.). L'organisation de la filière bovine et l'amélioration de la production s'inscrivaient dans la droite ligne d'une volonté générale de relance de la production agricole.

Tout un faisceau d'organismes, financiers, de recherches, les organisations professionnelles, se concertèrent avec les pouvoirs publics pour élaborer ce Plan d'Expansion. Deux Sociétés devaient en constituer l'ossature:

- un Groupement de Producteurs : la Sica de production de viande bovine améliorée de La Réunion (SICA PROVIRE).
- une Société chargée de l'amélioration du cheptel, sa forme juridique devant également être une SICA: la Société d'Etude de Developpement et d'Amélioration de l'Elevage (SEDAEL).

* La SICA PROVIRE créée en 1973 devenait le maître d'oeuvre pour l'ensemble du schéma de production et de commercialisation. Elle avait à sa charge :

- l'importation de reproducteurs.
- la commercialisation des animaux d'élevage ou de boucherie.
- l'encadrement et la formation des éleveurs.
- l'organisation des importations de viande et d'animaux de boucherie. En effet, la maîtrise des importations par la SICA PROVIRE devait permettre de réguler les cours et d'éviter la spéculation.
- la transformation et la commercialisation de la viande.

* La SEDAEL constituée fin 1973 et dirigée par la même équipe que la SICA PROVIRE était chargée, quant à elle, de :

- la conception des schémas de sélection et de production destinés aux éleveurs travaillant en race pure ou en souche de croisement.
- l'étude d'un système agropastoral spécifique.
- la production de reproducteurs de qualité, mâles ou femelles, de race pure ou de la souche mâle de croisement.

- la production ou de l'importation des semences nécessaires à la bonne conduite du schéma.
- Le conseil génétique auprès du groupement.

L'objectif était de tirer parti de femelles adaptées aux conditions naturelles et agricoles, dont les veaux seraient valorisés pour la boucherie par utilisation de taureaux spécialisés dans cette production, correspondant à un croisement terminal. Les races ou types génétiques de ces taureaux sont ceux disponibles dans l'union régionale de coopératives d'élevage et d'insémination artificielle du sud-ouest: MIDATEST, soit: Blonde d'Aquitaine, Coopelso 93 (dérivée de celle-ci), Charolaise, Limousine et Gasconne.

Les races ou types génétiques des vaches correspondaient soit à des laitières (Jersiaise), soit à des vaches rustiques importées (Simmental X Afrikander) de la République sud Africaine. Les femelles laitières de race Jersiaise répondent tout à fait aux critères de fertilité, d'adaptation et d'aptitude naturelle requis dans des conditions comparables à celle de La Réunion. Pour ce qui est des femelles rustiques, le croisement Simmental X Afrikander était largement diffusé et constituait donc une base d'achat suffisamment importante en république sud Africaine.

D'autres races furent importées de la métropole à la même époque:

- Brune
- Normande
- Pie Rouge de l'Est, homologue de la Simmental.

"L'autoapprovisionnement de l'île durant les 10 années à venir était estimé à 3000 tonnes/an jusqu'à l'année 1984 puis 3 500 tonnes au delà. Le déficit serait comblé par l'importation de taurillons à engraisser et de carcasses. Quant aux femelles reproductrices, il était prévu d'en importer 8 000 (2 500 Jersiaises, 5 500 Simmental X Afrikander) d'Afrique du Sud sur 4 ans". C.A.M., 1983.

2.2.2. Echec du Plan d'Expansion

"Procéder à une révolution dans les habitudes et dans les moeurs, lancer une opération nouvelle, transplanter des animaux à des milliers de kilomètres, apprendre à des agriculteurs à devenir des éleveurs, autant de choses difficiles à réaliser" (C.A.M., 1983 l.c.).

Un amoncellement de difficultés, d'imprévoyances, et de contraintes extérieures feront échouer le Plan d'Expansion :

* Prélèvement communautaire

Faisant partie du Marché Commun, La Réunion se voyait appliquer les règles communautaires. Lors de l'établissement du plan, aucun prélèvement n'avait été prévu sur le bétail à importer (notamment bouvillons d'Afrique du Sud). Le prélèvement fut décidé alors que les premières bêtes étaient déjà embarquées.

Ce prélèvement entraîna la perception de droits de douane, de TVA et d'octroi de mer. Pour l'année 1974, la SICA PROVIRE dut régler à ce titre 826 000 francs, somme à rapprocher de l'aide totale du FORMA pour le même exercice: 1 483 000 francs...

La SICA fut donc contrainte de stopper l'importation de viande et bouvillons d'Afrique du Sud (Pays hors ACP). Pourtant l'équilibre du projet était basé, pour une grande partie sur une compensation entre la revente de la viande Sud-Africaine et le prix demandé aux acheteurs de génisses croisées Simmental X Afrikander dans la mesure où le bénéfice escompté de la vente de viande aurait permis d'abaisser le prix de ces génisses.

* Le prix de la canne

Comme si cela ne suffisait pas, dès la première année la plupart des agriculteurs qui s'étaient proposés pour acquérir des bêtes d'importation se récusèrent. La raison essentielle de ce dédit résidait dans l'augmentation du prix payé à la tonne de canne à sucre. Alors que de 1970 à 1972 les prix avaient relativement stagné, ils doublèrent pratiquement, entre 1972 (74 F/tonne) à 1975 (136,80 F), ce qui explique la réaction des agriculteurs et leur désaffection subite pour l'élevage. Les terres marginales qui lui avaient été réservées furent reprises pour la culture de la canne. De ce fait, le stock d'animaux détenus par la SICA PROVIRE en "quarantaine" atteignit 1133 têtes en 1974, ce qui n'était pas prévu, et 2578 bêtes, en 1976 ce qui devint vraiment inquiétant (la brucellose avait d'ailleurs déjà frappé entre temps).

"Il y a lieu de souligner que les Pouvoirs Publics avaient décidé de soutenir la production sucrière de façon énergique, ce qui n'était pas le cas auparavant et, de fait, une grande partie des fonds d'investissement (FIDOM) fut affectée sous forme de subvention au prix de la canne. Ces fonds auraient dû normalement être affectés à la SAFER en vue de la mise en valeur de prairies et pâturages. Un "coup" pareil était également imprévisible lors de l'élaboration du programme..." (C.A.M. 1983 l.c.).

"Malgré des avantages financiers très incitatifs (subvention du FORMA, diverses primes à l'engraissement, à la fécondation et à la naissance) les propriétaires préfèrent la canne" (MIGUET 1981).

Une étude réalisée en 1979 conclura à une "surestimation des possibilités techniques de nombreux éleveurs et à une sous-estimation des problèmes sanitaires et du parasitisme notamment." La suite se trouve dans le rapport du Conseil Général:

A partir de Janvier 1977, les conditions de vie des animaux en quarantaine deviennent effroyables : une rupture des stocks de tourteau pose de délicats problèmes alimentaires, les bêtes ne vivant que d'une ration quotidienne de 5 à 6 kg d'herbe verte par tête. Plus grave encore, trois alertes cycloniques provoquent des pluies diluviennes. Les bêtes pataugent dans 50 centimètres à 1 mètre de boue. Aucun contrôle sanitaire n'est possible.

Après un séjour de plusieurs mois à un an dans de telles conditions, de nombreuses bêtes sont détériorées physiologiquement ; la mortalité est importante. Placées chez des éleveurs même compétents, certaines de ces bêtes ne prennent plus de poids, les génisses ont des problèmes de fécondité, de mise bas, de lactation.

D'autre part, la brucellose a fait son apparition dans l'île. Elle débute en septembre 1975. 300 cas seront signalés à Montvert (SEDAEL) et surtout à la quarantaine. Toutes les bêtes suspectes sont abattues, remplacées ou indemnisées (756 indemnisations). Les principaux abattages ont lieu à la quarantaine à la suite d'un avortement. Le FORMA, réuni en mai-juin 1977, demande l'abattage du cheptel de la quarantaine. C'est ainsi que 1 675 bêtes ont été abattues. Le résultat de ces mesures draconiennes est que la menace de la brucellose semble être écartée. La brucellose a été le prétexte à une campagne de presse très intense de la part de milieux hostiles aux échanges avec l'Afrique du Sud. Elle a été un frein psychologique au placement des animaux alors que les commandes avaient été faites.

Le parasitisme interne atteint les bêtes à leur arrivée dans les Hauts humides de la Réunion. Il affecte le tube digestif et les poumons et cause de nombreux décès. Il s'agit le plus souvent de strongylose transmise par les excréments des animaux atteints qui contamineront les herbages. En bref, sur 4 125 génisses importées, 1 600 seulement sont encore en vie, 2 000 ayant été abattues pour raisons de prophylaxie (brucellose), les autres étant mortes pour des causes diverses".

2.2.3 Mise en sommeil de la SICA PROVIRE et création de la SICAREVIA.

Après l'échec du plan d'expansion, la SICA PROVIRE conserve uniquement le rôle de société foncière, l'objet principal ayant été transmis à une nouvelle société, la SICAREVIA (SICA Réunion Viande). Celle-ci ayant définitivement abandonnée l'importation de viande, l'accent fut mis sur l'encadrement des éleveurs et la commercialisation de la viande. Pour financer ces activités, il fut créé un Fond de Développement de l'Elevage Bovin (FODEBO) dans lequel devait participer tous les professionnels concernés par l'importation, la commercialisation et la production de

viande. Ce fonds fut créé en 1978, il était alimenté par une cotisation volontaire de 2 francs par kilogramme de viande importée. Ces ressources devaient s'élever à un montant de l'ordre de 5 à 6 millions de francs par an, jugés nécessaires au soutien et à l'expansion de l'élevage local, sous forme de primes ou de subventions.

" Certes, le plan de développement prévu en 1973 n'avait en 1981 reçu qu'une partie de réalisation; c'est certainement très dommage qu'il n'ait pu être continué tel que prévu. Il n'en demeure pas moins vrai que les structures mises en place devraient permettre pour l'avenir, l'expansion définitive de l'élevage à la Réunion.

Quelques années auront été perdues, quelques éleveurs ont été découragés : c'est vrai et très regrettable, mais il est certain que se trompent beaucoup ceux qui, encore aujourd'hui, estiment que le programme de développement a été un échec".(C.A.M. 1983 l.c.).

2.3. SITUATION ACTUELLE, DE L'ELEVAGE A LA COMMERCIALISATION.

2.3.1. La diversité des systèmes d'élevage.

Si la SICAREVIA et la SICALAIT (homologue de la SICAREVIA pour la production laitière) ont profondément modifié le contexte de l'élevage bovin à la Réunion en développant les spécialisations viande ou lait, leur système de fonctionnement s'est superposés à un système d'élevage traditionnel qui subsiste encore aujourd'hui et qui a de multiples fonctions (outre la production de lait et de viande):

- * apports fertilisants: système du "boeuf-fumier": associé au maraichage, ce type d'élevage est encore très présent dans les petites exploitations agricoles.
- * capitalisation et croît: système du "boeuf-tirelire": l'animal représente une forme d'épargne dont les intérêts sont le croît du troupeau.

Ces deux fonctions sont souvent liées au sein d'une même exploitation. Le plus souvent les troupeaux ne dépassent pas 5 têtes. L'alimentation est à base de canne fourragère, choux de canne (partie supérieur de la tige de la canne), bagasse, herbes diverses des bordures de chemin.

- * production de travail, "le boeuf charrette": utilisé essentiellement pour le transport de la canne, le boeuf charrette est en voie de disparition, laissant place aux tracteurs et camions. Il en resterait environ 500 actuellement (RGA - 1989).

L'élevage traditionnel, par le volume qu'il représente, n'est pas négligeable: 75% des exploitations de la Réunion comptent 1 à 4 têtes de bétail soit, 25% du cheptel. Il contribue, par la vente occasionnelle d'animaux, à l'alimentation d'un commerce de bétail et de viande parallèle à celui de la SICAREVIA. Ce commerce est réalisé principalement par des intermédiaires: les "bazardiers" ou autres spéculateurs qui achètent et revendent aux bouchers, quand ce ne sont pas les bouchers qui achètent eux mêmes.

Notons également l'existence d'une production marginale mais bien réelle: le boeuf destiné au sacrifice le jour de l'Aid-el-Kébir: fête musulmane. Ces boeufs, généralement très engraisés, peuvent être achetés très cher aux éleveurs, jusqu'au double du prix courant.

Les animaux des élevages traditionnels sont issus de multiples croisements indéterminés. Pour ces paysans, l'activité d'élevage reste marginale et ne donne pas clairement lieu à une spécialisation (lait ou viande). A ce jour, aucune étude n'a été réalisée sur les performances ou sur le potentiel de ces animaux.

A côté de ces élevages traditionnels et depuis le plan d'expansion, se sont développés des exploitations spécialisées dont la majeure partie sont adhérentes soit à la SICALAIT soit à la SICAREVIA. Ces coopératives ont développé leurs propres réseaux de transformation et de commercialisation, alimentant notamment les formes modernes de distribution.

L'élevage laitier compte 218 livreurs pour un volume de production de 7,3 millions de litres en 1990 (+27% par rapport à 1987); 1 800 vaches ont été recensées par l'organisme de contrôle laitier en 1989. Les structures de production sont très hétérogènes; des données récentes de la Chambre d'Agriculture montrent que les élevages laitiers ont une surface moyenne comprise entre 9 ha et 21 ha suivant les régions et les systèmes de conduite adoptés ; de ce fait, des niveaux d'intensification apparaissent et on observe des chargements à l'hectare variant de 0,96 vaches laitières dans la zone de la Chaloupe (Saint-Leu) à 3,40 à la Plaine des Grègues (Saint-Joseph).

L'élevage à viande compte 159 éleveurs regroupés au sein de la SICAREVIA. Ils se répartissent comme suit:

- * 95 éleveurs naisseurs;
- * 61 éleveurs engraisseurs ;
- * 3 éleveurs naisseurs-engrailleurs.

Par ailleurs, la SICA se porte également acquéreur d'animaux produits par 70 éleveurs non spécialisés ou éleveurs laitiers qui s'engagent à respecter la règle de l'apport total.

Une typologie réalisée spécifiquement sur les élevages allaitants fera apparaître leurs principales caractéristiques et notamment la grande diversité qui existe dans les structures.

TABLEAU n° 2

EVOLUTION DES EFFECTIFS DE L'ESPECE BOVINE DE 1980 A 1989

(RGA - 1989)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	évolution 1980-1989
* taureaux en âge de reproduire	200	220	240	240	240	240	240	240	240	280	40%
* animaux de travail	1350	1250	1140	1040	1030	980	860	740	620	500	-63%
* animaux de plus de 12 mois :											
destinés à la boucherie	3360	3380	3410	3370	3330	3290	3250	3210	3170	3090	-8%
destinés à la reproduction	1860	2000	2170	2420	2150	2150	2150	2150	2150	2020	8%
* femelles reproductrices	8380	8160	7940	8160	8010	8170	8330	8490	8680	8660	3%
* femelles réformées	370	300	240	260	280	300	320	340	360	370	0%
* élèves de moins de 12 mois	4470	4180	3870	3840	3810	3780	3750	3720	3690	3680	-18%
TOTAL	19990	19490	19010	19330	18850	19060	18900	18890	18910	18600	-7%

2.3.2. Effectifs et répartition.

2.3.2.1. Par catégorie d'animaux.

D'après le RGA, les effectifs bovins s'établissaient à 18600 têtes en 1989, il y aurait donc une relative stagnation du nombre de têtes puisque l'on en comptait 20 000 en 1972. La légère baisse étant due à la disparition du boeuf-charrette comme le montre le tableau n°2.

L'étude des effectifs par catégorie d'animaux fait apparaître une évolution contradictoire avec une relative stabilité du cheptel "femelles reproductrices" (+ 3%) et une chute importante du cheptel "élèves de moins de 12 mois" (- 18%). Cet écart est difficilement justifiable d'un point de vue zootechnique d'autant plus que l'effectif des génisses destinées à la reproduction a augmenté de 8%. Ceci correspond vraisemblablement à un biais statistique, ou à un défaut de prise en compte des nouveaux-nés; sachant que les modalités d'enquêtes sur le terrain et les réticences des agriculteurs à l'égard des opérations de recensement entraînent des erreurs par défaut non négligeables, ce constat n'est pas étonnant.

2.3.2.2. Par région (fig.5).

La répartition géographique du cheptel fait apparaître deux régions principales: les zones Tampon - Plaine des Cafres et Saint-Joseph - Plaine des Grègues avec 43% du cheptel de l'île et une moyenne de 9 bovins/exploitation agricole. Cette zone comprend des élevages bovin viande et des élevages laitier. La zone ouest où les troupeaux allaitant dominant, apparaît moins importante d'après les chiffres. Mais ceux-ci représentent l'ensemble de la zone, alors que l'élevage est concentré dans les Hauts de l'Ouest qui ne sont qu'une partie de cette région.

TABLEAU 3: REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET CONCENTRATION DE L'ELEVAGE.

ZONE	CHEPTEL	NB. EXPLOIT.	NB. BOV. /EXPLOIT.
Tampon-P.C.	7942	878	9.04
Ouest	4706	91	5.15
autres	5896	1265	4.66
total	18600	3069	6,06

Dans la fig.6 les deux grands systèmes d'élevage apparaissent clairement avec 75% des exploitations qui possèdent 25% des bovins et pour lesquels l'élevage apparaît comme une activité secondaire et 12% des exploitations spécialisées dans l'élevage qui détiennent 64% du cheptel.

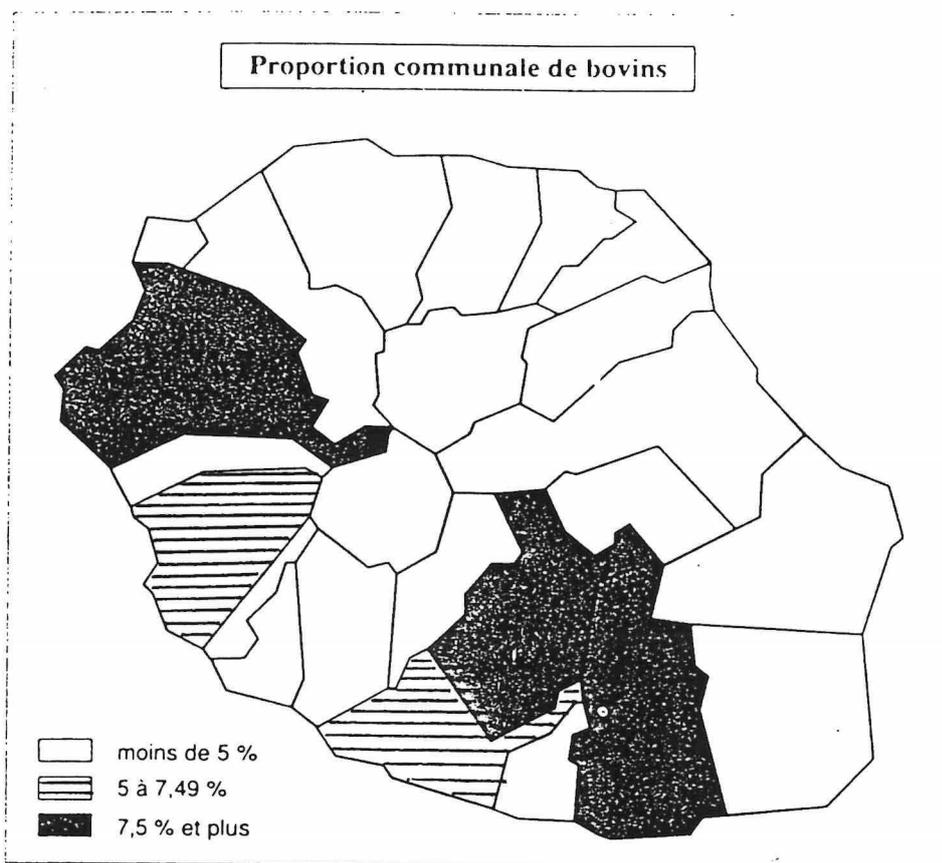


Fig. 6: REPARTITION DES EXPLOITATIONS EN FONCTION DU NOMBRE DE BOVINS. (RGA - 1989)

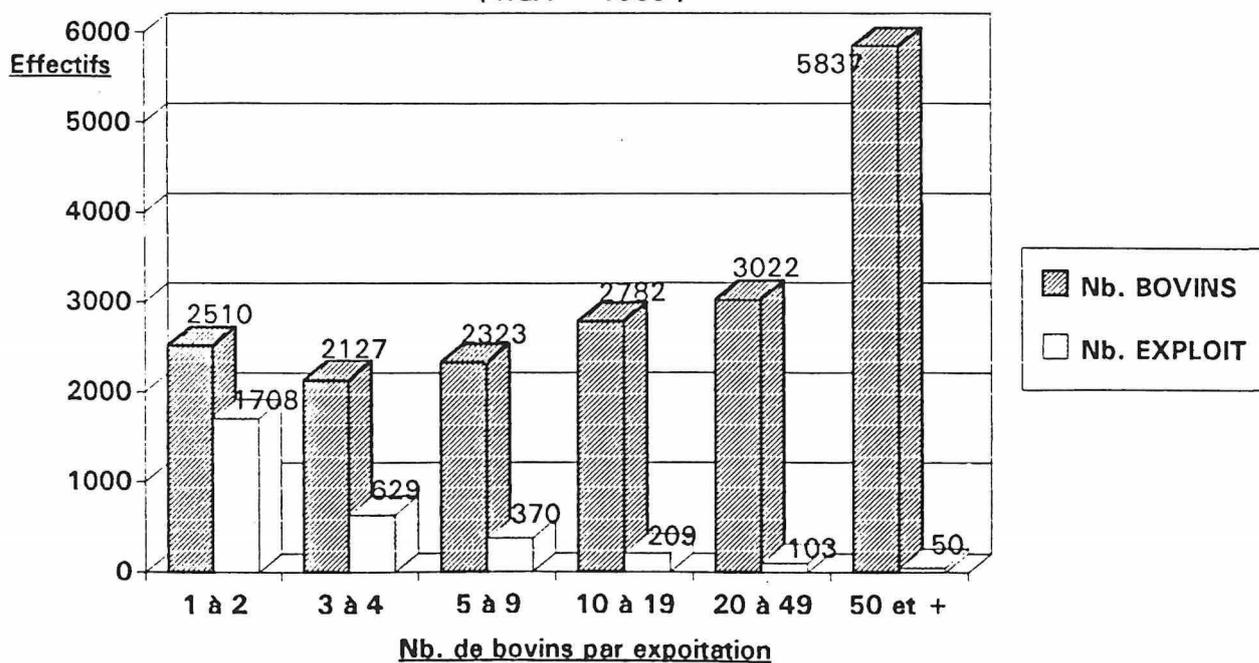


Fig. 8: EVOLUTION DES ABATTAGES DE BOVINS IMPORTES ET DE BOVINS NES A LA REUNION (1982 - 1990 en tonnes équivalent carcasses - SICAREVIA)

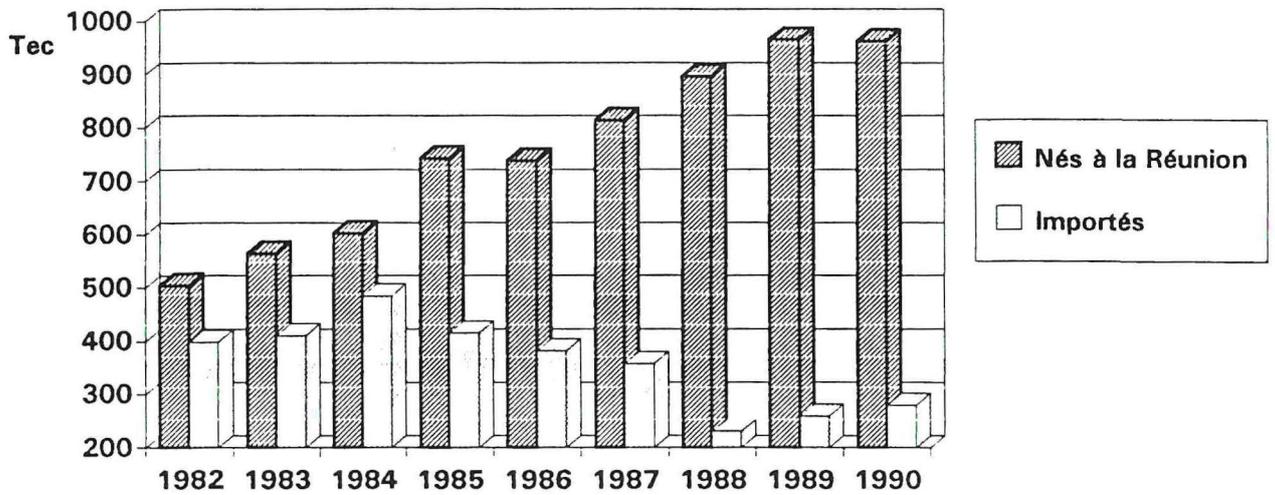
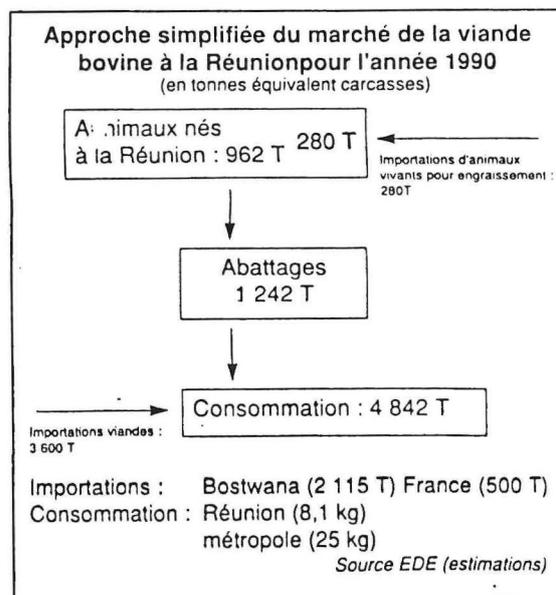


Fig. 7



2.3.3. Le marché de la viande bovine (fig.7).

Les antagonismes qui existent entre l'élevage traditionnel et l'élevage coopératif s'extériorisent essentiellement sur le marché de la viande où les deux systèmes rentrent en concurrence. Le marché de la viande était de 4862 tonnes équivalent-carcasses en 1990. La Réunion n'en a produit que 962 tonnes, soit 20% de sa consommation ce qui rend le marché très sensible aux fluctuations des importations. Ainsi, en 1990, la consommation de viande bovine a baissé de 11%, cette situation étant due en grande partie à des problèmes d'approvisionnement en provenance de l'extérieur.

"La pression de la demande, déjà forte au cours du 2ème semestre 1989, s'est fortement accrue au début de l'année 90, en raison du déficit sensible des importations. Une situation qui a eu de grosses conséquences sur la filière viande, avec notamment une envolée des prix sur le marché libre, hors SICA. Les écarts de prix ont atteint jusqu'à 6 francs du kg carcasse, conduisant à des prix d'achat incohérents". (S. RIGAUD, directeur de la SICAREVIA, assemblée générale - juin 1991). La hausse des prix a entraîné des transferts de consommation sur la viande de porc et de poulet.

La baisse de 5% des parts de marché de la SICAREVIA sur les abattages de gros bovins entre 1989 et 1990 est due uniquement à la diminution des apports des éleveurs non adhérents. Les apports des adhérents ont continué quant à eux de progresser.

"Face à cette situation, une alternative s'offraient à la SICA: soit suivre l'évolution des prix sur le marché libre, avec notamment le risque d'enregistrer une perte importante de la pénétration auprès de la grande distribution, soit maintenir les prix SICA en acceptant une perte partiel de marché sur le secteur libre au profit des bouchers-bazardiens. Grâce à la discipline du groupement de producteurs, c'est la deuxième option qui a été retenue. A quelque rares exceptions, la règle de l'apport total a été respectée. Cette situation montre toutefois la fragilité de la production locale, dont l'offre non élastique ne peut être en mesure de satisfaire les fluctuations de la demande". (S. RIGAUD l.c.).

2.3.3.1. Les importations d'animaux vivants (fig.8).

Ces importations sont réalisées par la BOVIRE, en provenance essentiellement du Lesotho. La BOVIRE est une société d'embouche bovine, à ce titre elle constitue le plus gros élevage de l'île avec un nombre de têtes très variable, pouvant aller jusqu'à 1000. Cette société, filiale des Sucrieries de Bourbon, est adhérente à la SICAREVIA. Par le maintien d'une offre instantanée en adéquation avec la demande, elle constitue un stock régulateur du marché local et confère ainsi une stabilité des cours indispensable à toute action de développement. Par sa

capacité à assurer un volume important et régulier, elle permet à la SICAREVIA de travailler avec les GMS (Grandes et Moyennes Surfaces).

Cependant les objectifs de la BOVIRE n'ont que partiellement été atteints ces dernières années, en témoigne la baisse des importations de bêtes sur pieds depuis 1985 et principalement depuis 1988. Ainsi, la baisse des apports à la SICAREVIA du secteur non adhérent en 1990 n'a pu être compensée par les importations de bovins maigres. Les difficultés et les risques liés au commerce et au transport depuis l'Afrique sont à l'origine de cette diminution des apports.

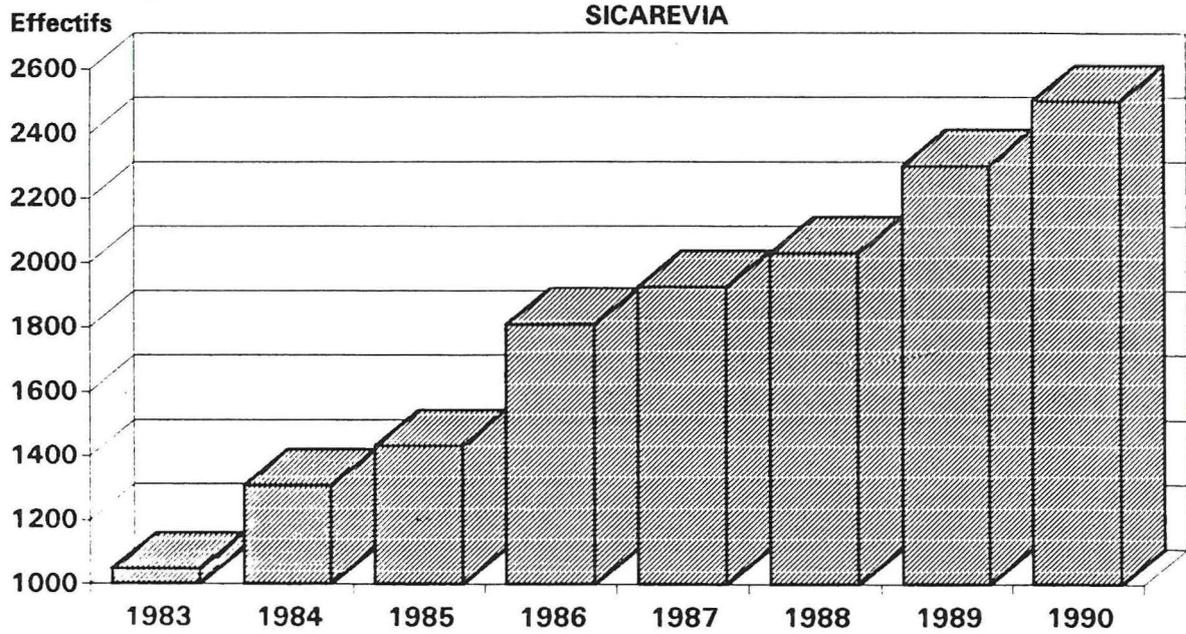
2.3.3.2. Les importations de Viande.

Les importations de viande en provenance du Botswana représentent en 1990 44% de la consommation Réunionnaise. Le Botswana l'une des pays "ACP" (associés à la CEE dans le cadre de la convention de Lomé, concurrence très fortement la production locale avec des prix de l'ordre de 30 à 40% inférieurs à ceux de la SICAREVIA, les coûts de production étant minimes par rapport à ceux de la Réunion. Par ailleurs, les importateurs ont le loisir de faire venir les seuls morceaux nobles (les arrières), dans les proportions qu'ils désirent, s'adaptant ainsi très facilement à la demande. Les viandes sont importés en sous-vide, réfrigérées, avec une date limite de vente très élevée (DLV de 6 mois contre 21 jours localement), obtenue par un procédé de haute technologie.

"Les pays ACP ont donc, des atouts commerciaux indéniables et particulièrement durables, surtout vis à vis du secteur moderne de distribution. Or, les GMS constituent le passage obligé du développement de nos production. Depuis plusieurs années déjà, l'activité des bouchers est stable en valeur absolue et régresse donc en parts de marché au profit des GMS". (Commission des Affaires Agricoles du Conseil Régional - sept.1991). Ainsi l'un des objectifs de la filière pour les années à venir sera de diminuer la dépendance alimentaire de l'île en développant une production locale capable de rémunérer les éleveurs, sous réserve d'un minimum de protection du marché. Le potentiel de production étant estimé à 35 - 40% de la consommation totale de viande.

Ajoutons enfin que la perspective du Marché Unique de 1993 suscite des inquiétudes dans la mesure où le soutien financier du marché local par l'ARIBEV (Association Réunionnaise Interprofessionnelle du Bétail et de la Viande) risque d'être remis en cause. En effet le système selon lequel les importateurs Réunionnais payent une cotisation au FODEBO, (Fond de Développement pour l'Elevage Bovin) n'est pas compatible avec les normes européennes de libre circulation des biens et donc, de libre concurrence. Cependant, des dérogations sont en cours dans le cadre du Programme d'Options Spécifiques à l'Eloignement et à L'Insularité des Département d'Outre-Mer (POSEIDOM) qui, dorés et déjà, garantira l'importation de bovins vivants hors du prélèvement communautaire.

Fig. 9: EVOLUTION DES EFFECTIFS REPRODUCTEURS AU SEIN DU GROUPEMENT SICAREVIA



3 . PLACE DE LA SICAREVIA ET DE LA SEDAEL DANS LA FILIERE BOVINE REUNIONNAISE .

3.1 ORGANISATION DE LA COOPERATIVE .

C'est en tenant compte du contexte altitudinal et bioclimatique que se sont organisés les éleveurs de la SICAREVIA. Le Plan d'Aménagement des Hauts, les AFP (Associations Foncières Pastorales), la SAFER, contribuèrent à valoriser d'importantes zones de pâturage sur lesquelles s'installèrent les éleveurs naisseurs adhérents qui produisent des broutards (veaux sous la mère) jusqu'au sevrage à 8 - 10 mois. *"Ce type d'élevage s'avère assez bien adapté aux potentialités agronomiques relativement médiocre des Hauts de l'île. Les difficultés d'accès ou l'existence d'un relief perturbé sont des éléments moins contraignants que dans le cadre d'un élevage laitier. Ses exigences, plus réduites sur le plan alimentaire et sur le plan technique, et les contraintes plus faibles pour l'exploitant, constituent des atouts indéniables"*. (SICAREVIA - 1989).

Les broutards destinés à l'engraissement, après avoir été regroupés en lots homogènes dans un centre d'allottement, sont répartis dans les élevages engraisseurs situés dans les Bas de l'île. Ceci permet aux éleveurs de valoriser les résidus de canne et de l'industrie sucrière (mélasse). Cette organisation s'insère bien dans la politique de diversification des activités agricoles de la zone côtière de l'île.

3.2. EVOLUTION DES ACTIVITES DE 1980 A 1990 .

Contrairement aux années 70 qui se révélèrent chaotiques pour l'élevage, la décennie 80 apparaît pour la nouvelle SICAREVIA comme la décennie d'une expansion rapide mais maîtrisée tant sur le plan quantitatif (augmentation du cheptel, du tonnage-carcasse, du nombre d'adhérents...), que sur le plan qualitatif (amélioration des performances d'élevage, augmentation du poids de carcasse, meilleurs résultats commerciaux, etc...).

3.2.1. Production de reproducteurs et élevage allaitant .

Depuis la fin des années 70, le cheptel SICAREVIA s'est nettement développé (fig.9), cette expansion est le fruit d'un travail de terrain permanent de la part de l'encadrement SICAREVIA et EDE. En effet la coopérative intervient à tous les niveaux de la filière et en particulier au niveau de l'élevage:

- . en plaçant des reproducteurs mâles et femelles

. en apportant un soutien technico-économique aux éleveurs

Il y a donc eu une augmentation de 239% des effectifs, ceux-ci ayant été fournis par les meilleurs animaux repris sur les élevages et en partie élevés par la SEDAEL pendant la période d'engraissement transitoire. Les femelles sont inséminées et placées gestantes dans les élevages. Cette prise en charge momentanée de l'élevage par la SEDAEL n'a été possible que grâce aux aides qu'elle a reçues par notamment de la part de la Région et du Département. Elle a été rendue nécessaire dans la mesure où la production de reproducteurs était difficile à réaliser au niveau des élevages.

En effet, élever une génisse représente une charge financière importante: 16300F pour produire une génisse d'élevage de 32 mois (en 1989), ce coût étant lié notamment à la qualité insuffisante des fourrages qui conduit à utiliser plus d'aliments complémentaires et à allonger la durée d'élevage. Il s'agit donc d'une immobilisation financière difficile à réaliser pour la plupart des éleveurs.

L'élevage et la conservation des génisses posent également des problèmes d'ordre technique et structurel car ils nécessitent des compétences suffisantes et une structure d'exploitation appropriée permettant notamment de conduire le troupeau de génisses de manière indépendante de l'ensemble des autres animaux et notamment du taureau pendant toute la phase d'élevage. Seuls les gros élevages (plus de 70 têtes) parviennent à assurer individuellement le renouvellement de leurs troupeaux.

En 15 ans, la SEDAEL a mis à la disposition des éleveurs :

- 250 taureaux reproducteurs agréés, de races spécialisées bouchère (Blond d'Aquitaine, Limousin ou Charolais).
- 700 génisses de multiplication 1/2 sang.

Néanmoins, la capacité de production de la SEDAEL ne permet de couvrir que 40 à 50% des besoins d'accroissement (ces besoins provenant des élevages en phase d'installation sont prioritaire) et pratiquement aucun des besoins de renouvellement. Le renouvellement des troupeaux constitue donc l'un des problèmes majeurs de la SICAREVIA.

D'autre part, si l'amélioration génétique menée depuis 10 ans et basé sur le placement dans les élevages de taureaux Limousins ou Blond d'Aquitaine a permis d'observer une amélioration significative de la conformation bouchère des animaux, il y a risque d'absorption de la race locale par croisement systématique des métisses avec des taureaux de races bouchères métropolitaines.

Ceci aurait pour effet la disparition des qualités de rusticité et d'adaptation aux conditions agro-climatiques tropicales des races locales qui se traduisent notamment par:

- une meilleure résistance aux effets du parasitisme externe (babésioses).

- une meilleure valorisation des fourrages grossiers.

Face à ces problèmes, La SEDAEL doit relever un double défi:

- confier l'élevage des génisses aux éleveurs.

- conserver le patrimoine génétique réunionnais.

Ces différents points ont été évoqués avec la commission des affaires agricoles du Conseil Régional (1991) ainsi :

- Les primes à la conservation des génisses (1 800 F par animal) seront maintenues.

- L'accent a également été mis sur le redéploiement de l'activité (utilisation de l'expérience et du savoir faire)

- * vers l'extérieur : zone sud de l'océan Indien (Maurice, Madagascare...).

- * vers l'installation, clé en main, d'élevages naisseurs.

- Mise en place d'un programme de recherche en collaboration avec le CIRAD-ELEVAGE devant porter sur :

- * L'étude des différents systèmes fourragers à partir du kikuyu (*pennisetum clandestinum* Hochst).

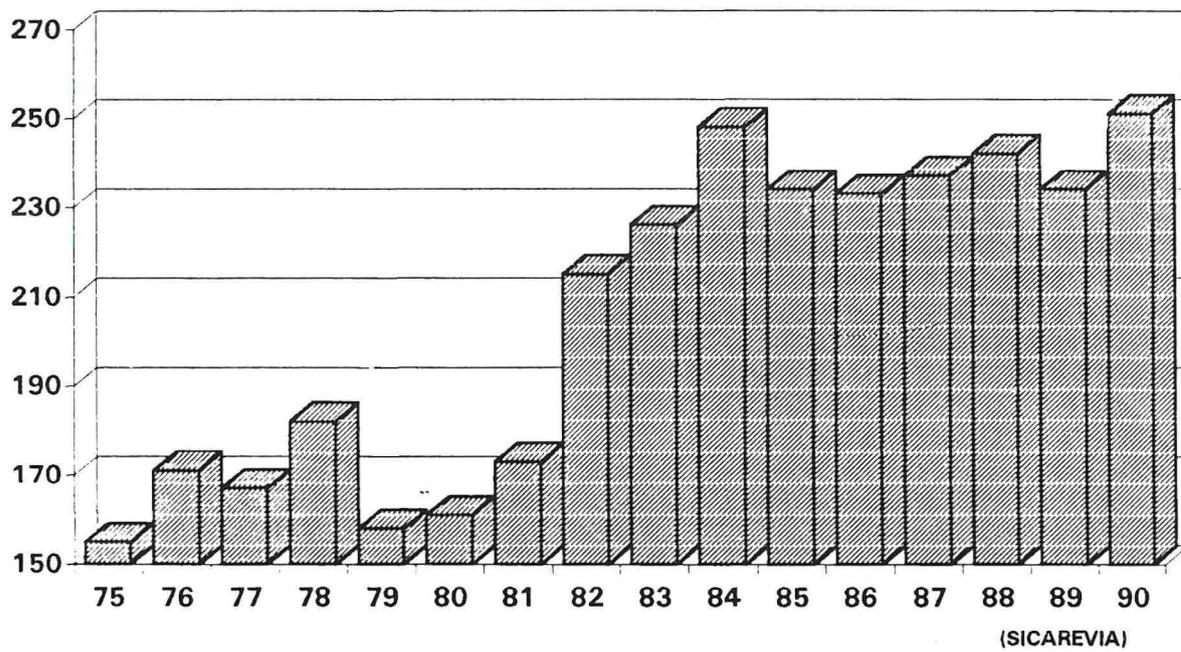
- * La reproduction.

Compte tenu de l'expansion du troupeau SICAREVIA, l'effectif en vaches de la coopérative (2500) représente environ 50 % de l'effectif allaitant de l'île et 29% de l'effectif globale en femelles reproductrices. Une meilleure connaissance du potentiel des types génétiques locaux serait nécessaire pour orienter la sélection à long terme.

3.2.2. *Engraissement, transformation et commercialisation.*

1058 broutards issus des élevages naisseurs ont été placés dans des élevages-engraisseurs en 1990, soit une progression de 10,7% par rapport à 1989. Les résultats techniques sont en amélioration, 40% des broutards mâles avaient un poids de sortie des élevages-naisseur supérieur à 250 Kg, contre moins de 30% en 1989. Cette évolution est le résultat de l'amélioration génétique et de la généralisation de la complémentation des veaux. Globalement, l'activité d'engraissement se développe dans de bonnes conditions, le seul frein à sa croissance étant la disponibilité en broutards.

Kg carcasse Fig. 10: EVOLUTION DU POIDS CARCASSE GROS BOVINS ET VEAUX A LA REUNION SUR 15 ANS



L'amélioration du poids vif des broutards et des performances techniques en engraissement se confirment avec l'amélioration des performances d'abattage (fig.10). Comme le montre le tableau 4, la comparaison des rendements-carcasse entre la SICAREVIA et le secteur informel est sans équivoque et démontre l'efficacité de la politique de développement menée par la coopérative.

Il y a un écart de 39 Kg carcasse/animal entre les 2 types d'élevage. Si l'on considère le rendement carcasse obtenu en 1975 dans les abattoirs de l'île comme étant la situation de référence, en 14 ans, le progrès réalisé par la SICA a été en moyenne de 6 kg carcasse/an/bovin contre 2,5 kg pour le secteur informel, soit respectivement des augmentations du poids carcasse de 55% et 23%. L'augmentation obtenue dans le secteur hors SICA n'est pas négligeable et correspond vraisemblablement à une diffusion d'animaux d'origine SICAREVIA dans d'autres élevages ou à une récupération d'animaux par les bouchers-bazardiers. A ce titre, la SICA joue le rôle de moteur pour toute la filière.

La production de veaux de boucherie n'est plus une production à part entière. Les prix élevés du veau de 8 jours et de la poudre de lait ne permettent plus d'assurer, dans des conditions économiques satisfaisantes, l'avenir de cette production. *"Il est vraisemblable, bien que difficilement chiffrable, de penser que les veaux de 8 jours participent à la constitution du cheptel de gros bovins que l'on retrouve à l'abattage dans l'offre des éleveurs non adhérents"* (SICAREVIA).

En ce qui concerne la distribution, une société commerciale (la SICA SOBOVI) fut créée en 1990, reprenant ainsi l'ancienne idée du plan d'expansion de 1974. Celle-ci est spécialisée dans la découpe et a pour objectif de faire le lien entre la SICAREVIA et les GMS. En se dotant de cette structure, la SICAREVIA espère devenir l'interlocuteur obligé des GMS à qui elle peut garantir un produit de qualité. Le fait de prendre en charge en aval l'activité de découpe exige des investissements, mais permet à la SICA d'augmenter la valeur ajoutée de son produit. Ceci correspond également à un souci qu'ont les GMS de se débarrasser au maximum des activités de transformation pour se concentrer sur la marge commerciale. Avec cette nouvelle société, la SICAREVIA s'adapte à l'évolution des ventes de viande qui voit la part des boucheries traditionnelles diminuer régulièrement au profit des GMS.

SRTUCTURE DES VENTES BOUCHERIE EN %

	1986	1988	1990
GMS.....	33	38	47
BOUCHERIES TRADITIONNELLES	67	62	53

"L'approvisionnement des grandes surfaces se fait maintenant de manière prioritaire par le canal de la SICA SOBOVI, en conditionnement sous vide. La SOBOVI a traité en 1990, 21% du tonnage vendu par la SICAREVIA. Son activité, qui était de 10 - 12 tonnes par mois en début d'année est passée à 20-25 tonnes par mois en fin d'exercice. La demande est forte et l'activité pourrait être doublée en 1991 si tant est que l'approvisionnement suive, tant sur le plan quantitatif que sur celui de la qualité". (La Réunion AGRICOLE août 1991).

TABEAU 4 : COMPARAISON DES RENDEMENTS CARCASSES
SICAREVIA / SECTEUR INFORMEL

(gros bovins - veaux 1989)

CRITERES	SICAREVIA	SECT. INFORMEL	GLOBALE
Nb. d'animaux abattus	3811	1740	5559
dont : - gros bovins	3683	1545	5228
- veaux	128	203	331
Tonnes équi. carcasse (TEC)	915	333	1248
dont : - gros bovins	905	319	1224
- veaux	10	13	23
Poids carcasse (kg)	240	191	224
dont : - gros bovin	245	206	234
- veaux	78	66	70

DEUXIEME PARTIE

**SYSTEMES D'EXPLOITATION ET
PRODUCTIVITE**

1. SYSTEMES D'EXPLOITATION.

1.1. CADRE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE.

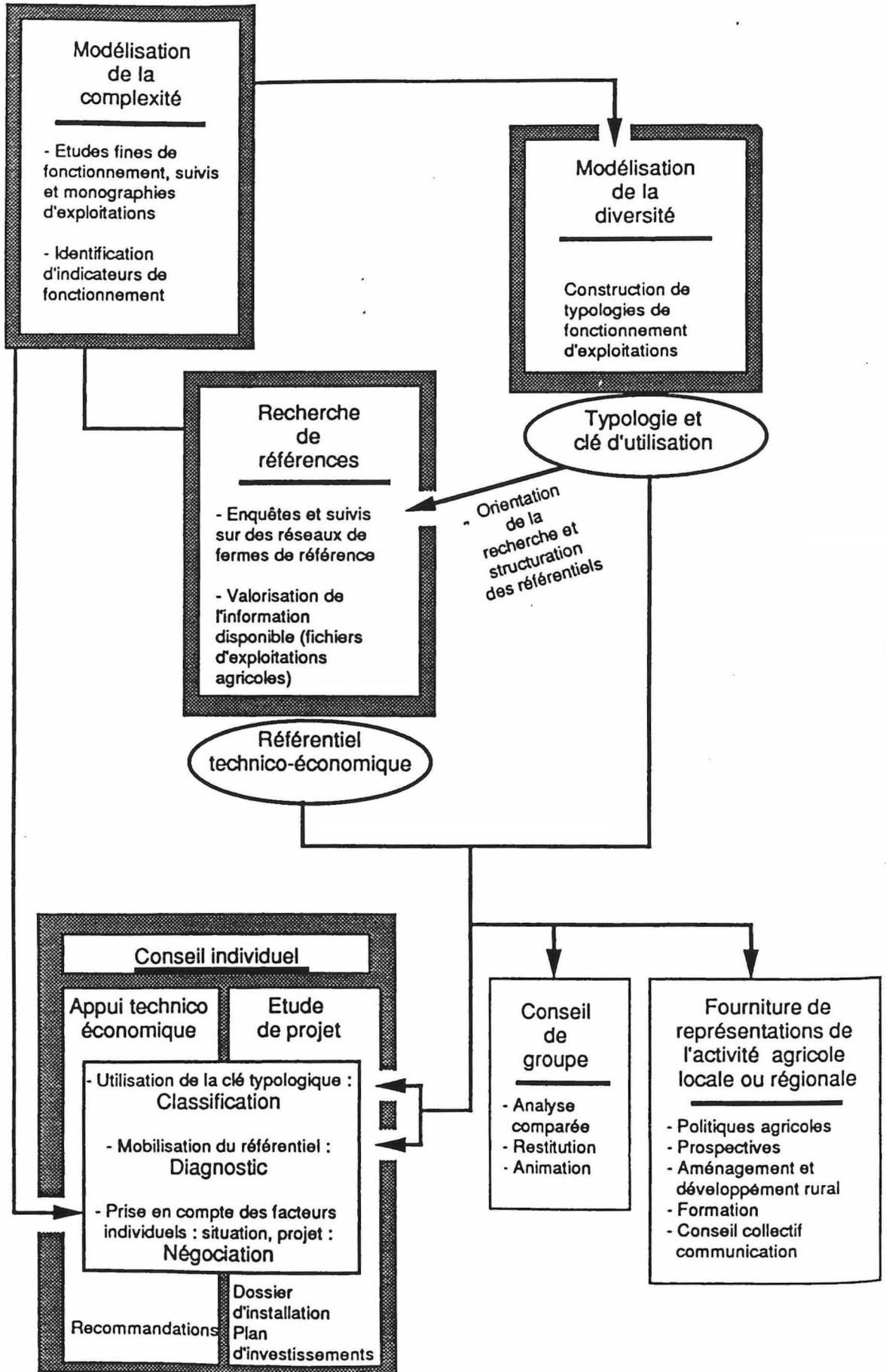
1.1.1. Approche de l'élevage par une démarche systémique et construction d'une typologie.

Depuis quelques années, de nombreux spécialistes s'accordent à reconnaître que la "traduction" du travail de la recherche en terme de développement fait souvent apparaître, notamment dans les pays en voie de développement (PVD) de graves insuffisances aboutissant souvent à des échecs. De nombreuses analyses ont été menées pour tenter d'expliquer ces insuffisances (VALLERAND 1979, 1985; VISSAC 1983; TOURTE 1983, 1986; SEBILLOTE, 1986). Les principaux facteurs évoqués par R. TOURTE à l'occasion d'une manifestation consacrée à la Recherche - Développement (R.D.) (Montpellier, novembre 1982) et repris par SALAS (1989) résume bien l'ensemble des conclusions:

- Connaissance trop superficielle des structures et systèmes actuels de production, de leurs besoins et de leur fonctionnement,
- Inadaptation des propositions techniques faites au milieu réel étudié,
- Diffusion de l'innovation trop uniforme ou passe partout,
- Participation insuffisamment active des producteurs, d'ailleurs souvent mal ou non organisés, à la définition des voies de développement,
- Objectifs, langages, niveaux, échelles, lieux d'activités différents, entre chercheurs et développeurs d'où incompréhension, voire absence de considération réciproque ou concurrence.
- Pression trop normative des décideurs et bailleurs de fond, pour lesquels la diversité du milieu réel est difficile à faire entrer dans des "modèles".

Précisons bien que ce constat est fait à partir de l'expérience des PVD. Dans le contexte réunionnais d'aujourd'hui, la situation est bien différente, les éleveurs ont montré leur capacité à s'organiser et à maîtriser le développement de leurs activités. Cependant, l'échec du plan d'expansion de l'élevage bovin en 1974 relève pour une bonne part des constatations faites

Fig. 11 Une chaîne méthodologique cohérente pour le développement agricole (d'après Landais 1989).



développement. Cette approche, base de la démarche systémique a été définie il y a une quinzaine d'années par la recherche agronomique (SEBILLOTE 1974, OSTY 1978). D'après J. de ROSNAY (1975), un système peut se définir comme **"un ensemble d'éléments en interaction, dynamiques, organisés et susceptibles d'évoluer en fonction de certaines conditions du milieu qui les englobe"**.

En ce qui concerne plus particulièrement la recherche sur les systèmes d'élevage, LHOSTE et LANDAIS font ressortir le rôle central joué par l'éleveur trop souvent oublié dans les analyses. Les systèmes d'élevage sont avant tout des systèmes finalisés et dirigés, l'analyse de la pratique de l'éleveur, sera donc un outil privilégié pour comprendre sa logique de prise de décision. Pour LANDAIS (1983), un système d'élevage se définit comme **"un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques"**. (fig.11)

L'un des outils privilégié de la démarche systémique est la typologie (fig. 11). Pour C. PERROT (1990) , **"la typologie d'exploitations agricoles est, pour les organismes départementaux de développement agricole, un investissement qui tient une place centrale dans l'organisation du conseil individuel aux agriculteurs. La typologie constitue un modèle de la diversité des exploitations qui permet d'orienter la recherche de références technico-économiques en s'appuyant sur l'étude de la complexité du fonctionnement des systèmes de production, puis de bâtir un dispositif pertinent pour comparer les performances des exploitations au référentiel ainsi structuré, afin de faciliter la formulation d'un diagnostic et d'un conseil adapté"**.

La typologie doit donc être pour nous un moyen de valoriser l'important référentiel technico-économique acquis par les organismes intervenant en élevage. Elle doit nous permettre de nous rendre compte si les différences de structure et de fonctionnement qui existent entre les groupes identifiés par la typologie se traduisent par des différences significatives en termes de performances d'élevage.

Auquel cas la comparaison des performances d'une exploitation par rapport au référentiel de son groupe typologique pourra faire apparaître d'éventuelles marges de progrès et devrait permettre d'engager la discussion avec l'éleveur sur les améliorations à mettre en oeuvre dans la gestion de son système de production.

A l'échelon de la recherche et de la politique agricole locale, cette définition des systèmes de production, de leurs niveaux de performances et de contraintes doit permettre d'affiner le diagnostic pour devenir une base de discussion afin d'aider les différents partenaires: chercheurs, vulgarisateurs,

agriculteurs et bailleurs de fonds dans les orientations qu'ils doivent prendre.

Une méthodologie dont les objectifs sont apparentés à celle que nous avons développée a été mise au point par l'ITEB (devenu Institut de l'Elevage), pour produire des références globales sur les systèmes de production à partir du suivi de fermes de références organisées en réseaux locaux (réseaux "Éleveurs de Bovins Demain"). L'élaboration de ces références vise à décrire, au sein d'une région, différents équilibres possibles entre potentialités du milieu, choix des productions, force de travail, techniques mises en oeuvre, capacité de financement et investissements. Les références sont proposées sous forme de "cas-type" (réseau EBD, 1986) qui fixent, pour un système donné, des objectifs cohérents sur les différents éléments de l'exploitation et précisent, à la lumière de l'expérience concrète accumulée dans les réseaux, le niveau de revenu accessible avec une bonne maîtrise du fonctionnement (CAPILLON et al. 1988).

1.1.2. La collecte et le traitement des données.

La typologie réalisée sur les élevages bovins allaitants de la SICAREVIA rentre dans le cadre d'une enquête plus large réalisée sur l'ensemble de l'élevage bovin réunionnais par le CIRAD-Elevage.

L'étude a porté sur 72 exploitations (75% des troupeaux de vaches allaitantes de la SICA). La rencontre avec les éleveurs s'est faite par l'intermédiaire des techniciens de terrain des organismes de développement agricole de l'île (SICAREVIA, EDE, SAFER, APR, SUAD, UAFP). Pour élaborer le questionnaire le CIRAD-Elevage s'est inspiré du modèle de JOUVE (1986), et de la fiche d'enquête "État du troupeau" utilisée dans les enquêtes sur la productivité du bétail par l'IEMVT (PLANCHENAU 1989). Les enquêtes ont été réalisées par entretien individuel avec l'éleveur, le questionnaire étant rempli pendant l'entretien.

Pour gagner du temps, nous avons parfois eu recours à une autre méthode de recueil d'information, pour certaines exploitations, l'entretien s'est déroulé avec le technicien de zone, celui-ci connaissant suffisamment bien l'exploitation pour nous donner les renseignements nécessaires.

Ces entretiens se sont réalisés entre mars et juillet 1991, dans le cadre de l'enquête générale. Les informations recueillies auprès des éleveurs et des intervenants en élevage permettent de caractériser l'exploitation et plus particulièrement son système de production par des paramètres clés. Ainsi, les thèmes abordés dans la fiche d'enquête (annexe: 10) concernant la

situation de l'exploitant, les activités agricoles (élevage, cultures), le troupeau bovin (cheptel, conduite de l'élevage), les moyens de production (foncier, matériel, main d'oeuvre), les projets de l'exploitant.

L'analyse des données repose sur les techniques d'analyse multidimensionnelles qui permettent une représentation synthétique de la masse importante d'informations recueillies.

Deux méthodes sont utilisées successivement:

- l'analyse factorielle des correspondances (AFC),
- la classification ascendante hiérarchique (CAH),

l'AFC permet de mettre en évidence les variables qui expliquent le mieux la configuration du système analysé. Les variables et les individus sont représentés sur des graphiques plans, définis par des axes factoriels, sur lesquels il est possible d'isoler des groupes de variables, d'individus et d'analyser les correspondances qui existent entre eux. A partir des coordonnées des variables et des individus sur les axes de l'AFC, on effectue une CAH qui permet d'isoler des groupes d'individus. L'ensemble étant représenté sous forme d'arbre (dendrogramme) dont les branches correspondent aux différents groupes de la typologie.

1.2. PRESENTATION DE LA TYPOLOGIE.

Les 72 exploitations de vaches allaitantes sur lesquelles porte la typologie sont localisées principalement dans les 2 zones de production : Ouest (Hauts de l'Ouest) et Sud (Plaine des Cafres). 9 variables actives ont été retenues. A savoir :

- * Revenus extérieurs
- * Elevage de porcs
- * Nbre de mères
- * Insémination artificielle
- * Alimentation avec 4 modalités:
 - . Affouragement à l'auge seul
 - . Pâturage sans rotation
 - . Pâturage avec rotation
 - . Pâturage avec rotation + affouragement à l'auge.
- * Complémentation par concentré énergétique

- * Surface de parcours
- * Surface fourragère
- * S.A.U.

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) a permis de différencier 6 groupes d'exploitations. Les fréquences de ces différents groupes en fonction des modalités de variables sont présentées dans l'annexe 2. Les commentaires font ressortir pour chaque groupe leurs principales caractéristiques.

Groupe 1 : (30% des exploitations).

Ce groupe est constitué d'exploitants ayant une vocation à l'élevage marquée. les exploitations sont plutôt de petite taille (M.= 22,3ha., E.T.= 4,9) avec 92% de la surface en prairies où les troupeaux pâturent en rotation sur les parcelles. Comme dans tous les groupes (sauf le 6), le détiage est pratiqué : ce sont des exploitations d'altitude où les animaux ne sont jamais en stabulation. La grande majorité des prairies reçoivent une fertilisation minérale et sontensemencées en graminés (Kikuyu principalement).

Le chargement à l'hectare dans ce groupe est relativement bon (compris entre 1 et 1,5). Le niveau d'investissement est faible 9% seulement des exploitants possèdent un tracteur, ceci est peut-être à rapprocher du fait que ces exploitants sont en moyenne installés depuis peu de temps (M.= 5,8 ans, E.T.= 5,3).

Ce sont des exploitations qui n'ont pas encore atteint leur vitesse de croisière ou qui sont bloquées par la surface: 41% de ces éleveurs ont des projets fonciers et d'investissements divers. Faute de données économiques il est difficile d'estimer le revenu que peut dégager ce type d'exploitation, mais compte-tenu que, dans 40% des cas, les deux conjoints travaillent sur l'élevage, le revenu doit être relativement faible, poussant l'agriculteur à améliorer sa productivité.

Groupe 2 : (8% des exploitations)

Groupe un peu marginal composé de grosses exploitations dont les activités sont très diverses et pour lesquelles l'élevage n'est pas forcément l'activité principale ni même l'agriculture. La S.A.U. est toujours importante (M = 288ha. E.T. = 260).

Certaines exploitations détiennent les troupeaux les plus importants de l'île, supérieurs à 100 vaches. Ce groupe n'est donc pas homogène, il rassemble des cas atypiques.

Pour les gros élevages, la rotation sur pâturage est peu pratiquée il s'agit d'élevages de type extensif avec des chargements faibles aux alentours de 0,7 UGB/ha. La grande majorité des exploitants sont propriétaires de leurs terres et installés depuis 15 ans en moyenne (E.T.= 5,8). Il s'agit souvent de reprises d'anciens domaines familiaux. Pour certains d'entre eux la canne à sucre est l'activité principale. À côté des vaches allaitantes, on peut trouver un atelier d'engraissement. Ils disposent de moyens matériels relativement importants et utilisent tous de la main d'œuvre ouvrière. Ces exploitations sont localisées principalement dans la Plaine des Cafres. De par le faible effectif et la trop grande hétérogénéité des individus, ce groupe est d'intérêt secondaire du point de vue typologique.

groupe 3: (21% des exploitations).

Ces éleveurs sont nettement tournés vers l'activité d'élevage, leurs exploitations sont de taille intermédiaire entre le groupe 1 et le groupe 4: 42ha (E.T.= 5,2). Ils possèdent un cheptel et des surfaces fourragères importantes qui prennent la presque totalité de la S.A.U. (M = 39; E.T.= 5,3). Leurs exploitations se situent presque toutes à une altitude supérieure à 1 200 mètres (86%).

Les chargements obtenus à l'hectare sont plus faibles que dans le groupe 1 : 0,7 à 1 U.G.B. et identiques à ceux du groupe 4. Ceci est à mettre en rapport avec la proportion non négligeable, pour ce groupe, de parcours de mauvaise qualité, et de prairies plantées récemment donc fragiles et peu productives. Ces éleveurs ne donnent jamais de canne fourragère et peu de concentrés. C'est dans ce groupe ainsi que dans les groupes 1 et 4 que l'on trouve les agriculteurs les plus impliqués dans l'activité d'élevage. Ils bénéficient tous d'un encadrement technique et pour beaucoup d'un contrôle des performances de croissance. Ce sont eux qui pratiquent le plus l'entraide avec d'autres agriculteurs. Ils souhaitent tous pouvoir agrandir leurs troupeaux.

groupe 4 (17% des exploitations).

Ces éleveurs sont installés sur de grandes exploitations (M = 66ha; E.T.= 8,6), souvent en fermage, avec un cheptel important (M = 48 vaches; E.T.= 9,3). De même que pour les groupes 1 et 3, la quasi totalité des terres est occupée par les

pâturages. Ceux-ci sont parfois des parcours ou des terrains communaux, les chargements sont peu élevés, les prairies quant à elles sont souvent plantées en ray-grass et/ou dactyle. On retrouve ces exploitations plutôt dans la Plaine des Cafres.

A la différence des groupes 1 et 3, dans 83% des cas les deux conjoints sont à temps plein sur l'exploitation. Le recours à l'entraide est assez fréquent. Parmi les exploitations d'altitude, c'est dans ce groupe que l'on trouve le plus d'éleveurs à avoir recours à l'insémination artificielle. Dans 25% des cas, les exploitations sont découpées en lanières dans le sens de l'altitude. Ainsi peut on trouver des exploitations dont les parcelles s'étendent sur un dénivelé de plus de 500 mètres et sur une largeur de seulement quelques dizaines de mètres, ceci entraînant des problèmes de gestion de pâturage.

Les groupes 3 et 4 se rapprochent du point de vue de leurs fonctionnement, ils rassemblent des éleveurs qui ont bénéficié de subventions de l'AFP (Association Foncière Pastorale) pour installer des prairies artificielles. Auparavant, certains d'entre eux faisaient pâturer leurs animaux sur les domaines de l'ONF (Office National des Forêts) aux lieux-dits Nez de Boeuf et Biberon, la conduite des animaux était alors collective. Dans le cadre de l'aménagement des Hauts, ces terres ont été rétrocédées par l'ONF aux éleveurs par lots d'environ 50 ha. Cette transition fit passer les éleveurs d'un système pastoral à un système d'élevage allaitant organisé et finalisé vers la production de viande. Dans l'ensemble, cette transition s'est bien passée puisque les résultats technico-économiques enregistrés sont bons. (cf ch. 4 et 5).

Groupe 5 (15% des exploitations).

Nous retrouvons ici des agriculteurs jeunes (54% ont moins de 33 ans), installés depuis peu (M = 6 ans; E.T. = 5,9) sur de petites exploitations (souvent des lots SAFER) dont la S.A.U. est inférieure à 15 ha. (M = 8,9ha E.T. = 3,4). L'exiguïté des terres contraint les éleveurs à une conduite plus intensive que dans les groupes précédents avec un système de pâturages en rotations accompagné parfois de fourrage vert (canne fourragère), ce qui explique le niveau plus élevé des chargements à l'ha (compris entre 1 et 1,5).

Leurs exploitations se situant à une altitude un peu inférieure aux autres groupes (800 - 1200 m), ils ont la possibilité d'affecter une partie de leurs terres à la production maraîchère ou à la culture du géranium. Ces agriculteurs ont bien une vocation à l'élevage mais celle-ci est atténuée par la diversification de leurs activités. Le maraîchage ou la culture du géranium deviennent indispensables pour dégager un revenu

suffisant permettant le maintien de l'activité agricole pour une personne à plein temps.

"En coût de travail et en surface, l'élevage bovin ne constitue qu'une petite activité, mais les revenus qu'il dégage ne sont pas négligeables. Par ailleurs, cette élevage fournit le fumier nécessaire aux cultures maraichères : élevage et maraîchage sont donc deux activités complémentaires" (SAO 1991). Ces éleveurs sont peu encadrés par les organisations agricoles, n'ont pas de projets d'investissements en équipements et pratiquent peu l'entraide. 54% d'entre eux ont pourtant des projets fonciers. En fait, leur nombre est peu important dans le système SICAREVIA, la plupart d'entre eux commercent avec les circuits traditionnels.

GROUPE 6 (8% des exploitations).

C'est en analysant ce groupe que le critère d'altitude apparaît comme le plus déterminant quant aux choix possibles de systèmes de production. En effet la combinaison des variations altitudinales et topographiques est directement à l'origine de la diversité des micro-climats, celle-ci détermine également les orientations prises dans l'exploitation du milieu.

Dans ce groupe d'exploitations de petite taille (M.= 8,6; E.T.= 8,1) situées dans la partie basse de l'île (en dessous des 800 mètres), nous retrouvons des éleveurs dont l'activité de naisseur est secondaire et souvent accompagnée d'un atelier d'engraissement. D'autres activités d'élevage sont possibles (atelier porcin). La canne fourragère étant très cultivée et procurant une quantité importante de fourrage, la surface fourragère est beaucoup moins importante que dans les systèmes à dominante pâturage. L'élevage permet entre autre la valorisation des sous-produits de la canne (bagasse et choux de canne). La proximité des sucreries et des agglomérations ainsi que l'affouragement à l'auge permettent également d'utiliser plus facilement la mélasse et autres concentrés énergétiques.

La petite taille des troupeaux (effectif vaches moyen = 9,5; E.T.= 16,7) ne permet pas de rentabiliser un taureau et ces éleveurs ont presque tous recours à l'insémination artificielle. Une partie importante des surfaces (M = 4,4ha; E.T.= 6,6) est consacrée à la canne à sucre qui, pour la plupart des agriculteurs constitue l'activité principale, suivie par les cultures maraichères, l'élevage ne venant qu'en troisième position. D'une manière générale il s'agit d'agriculteurs ayant des stratégies de diversification rendues possibles grâce à leur emplacement géographique et altitudinal. La terre étant le facteur limitant principal, ce sont eux qui ont le plus de projets d'investissements ou d'expansion qui leur permettraient, entre autre, d'occuper une main d'oeuvre familiale sous-employée.

1.3. DISCUSSION.

Les enquêtes réalisées ont permis de recueillir une masse importante d'informations sur les éleveurs allaitants. Ces informations nous ont permis de mieux cerner la diversité de l'activité d'élevage et de tenter une modélisation de la complexité des exploitations agricoles en isolant des types homogènes. Cependant, force est de constater que, si les variables de structure ont été facilement appréhendées, il n'en est pas de même pour les variables de fonctionnement. Les quelques données que nous avons pu recueillir sur ce point n'ont pas été obtenues auprès des éleveurs au cours des enquêtes, mais auprès des intervenants en élevage.

Les questions d'ordre socio-économiques relatives aux revenus extérieurs à l'exploitation, à la pluriactivité, au facteur travail sont restés dans le flou, de même que les aspects directement liés au revenu dégagé par l'exploitation, et plus particulièrement par l'activité d'élevage, qui ne pouvaient être abordées au cours d'un seul entretien de courte durée.

Or, ces différents paramètres sont déterminants pour comprendre la logique de fonctionnement des exploitations en particulier à la Réunion où certaines mesures sociales comme l'instauration du RMI ont profondément modifié les stratégies notamment dans la petite agriculture (cf. 1.4.2.).

La caractérisation des types dépend entièrement de la nature de l'information fournie à la machine (donc de l'échantillon et des variables actives). Dans notre cas, il ne s'agit plus vraiment d'un échantillon (75% des exploitations de la SICAREVIA), par contre, la fiabilité des variables actives qui dépend de la qualité des informations recueillies reste aléatoire particulièrement pour les variables socio-économiques évoquées plus haut, mais également pour certaines variables structurelles. L'estimation des surfaces consacrées aux cultures fourragères, des apports de fumure minérale à l'ha. par exemple reste approximative. De plus: "**La non-indépendance des types limite la possibilité de prendre en compte les évolutions des systèmes de production. ceci n'est pas un inconvénient si l'on cherche à travers la typologie à obtenir une image instantanée pour étudier la diversité des exploitations. Mais cela le devient, si l'on conçoit la typologie comme un outil destiné à être utilisé, dans la durée, pour le conseil individuel aux éleveurs**". (PERROT 1991).

En définitif, le manque de temps consacré à l'entretien, le fait que les enquêtes soient réalisées par du personnel peu familiarisé avec le milieu (étudiants, stagiaires), pas connu des éleveurs, peuvent induire des sentiments de défiance de la part de l'enquêté. Le risque de collecter des données de fiabilité aléatoire n'est donc pas négligeable alors qu'une masse de

données importantes et généralement plus fiable (connaissance d'experts et fichiers d'exploitations) est déjà disponible localement.

"La richesse des données recueillies dépend des méthodes mises en oeuvre, mais aussi du degré de connaissance que nous avons du milieu analysé. De même, la légitimité de l'interprétation de ces données dépend d'éléments qui permettent de les replacer dans leur contexte. La familiarisation avec la situation et les acteurs constitue le passage obligé pour développer des méthodes de travail adéquates et interpréter les données recueillies. C'est aussi un moyen pour atténuer l'artefact que nous produisons dans la situation de travail et auprès des acteurs que nous voulons analyser" (JOURDAN, 1989).

Dans le milieu agricole réunionnais, encadré par un grand nombre d'organismes et d'experts, donc de ce point de vue peu différent de la métropole, les techniques développées par l'ITEB (réseaux EBD) ou par l'INRA (typologie construite par agrégation autour de pôles définis à dire d'experts) permettraient peut-être une analyse plus fiable et plus approfondie. Cette dernière méthode élaborée par PERROT ne sera pas développée ici, mais son principe évoqué succinctement: elle est basée sur la mobilisation des connaissances des experts de terrain. Ces connaissances sont recueillies au cours d'entretiens semi-directifs individuels, puis sont formalisées en pôles d'agrégation qui résument, à l'aide de quelques indicateurs discriminants, les caractéristiques essentielles des différents groupes d'exploitations identifiés par les experts. Le grand avantage de ce type de typologie est la capacité à évoluer avec le système de production puisque on pourra en effet modifier la définition d'un pôle pour un type qui évolue, ou créer de nouveau pôle.

L'application de cette démarche n'est valable que dans les milieux où un important travail d'investigation a déjà été réalisé et bénéficiant d'un suivi technico-économique, (le cas de la Réunion, pour les élevages spécialisés lait ou viande, et de la métropole). Les enquêtes vastes sont mieux adaptées à l'analyse des secteurs informels dont la variabilité structurelle et fonctionnelle est peu connue (cas des petits élevages à la Réunion qui font actuellement l'objet d'une enquête par le CIRAD-Elevage, et de l'Afrique en général). Ce type d'enquête constitue la base de références indispensable à la mise en place d'un suivi d'exploitations.

1.4. CORRESPONDANCE ENTRE TYPOLOGIE SICAREVIA ET TYPOLOGIE GENERALE.

Par souci de clarification, et pour restituer cette typologie des élevages de la SICAREVIA dans la typologie générale des élevages bovins de plus de 2 têtes nous pouvons considérer les correspondances suivantes:

TYPLOGIE SICAREVIA	TYPLOGIE GENERALE A
groupe 1.....	classe 7
groupe 2.....	pas de correspondance
groupe 3.....	classe 8
groupe 4.....	classe 8
groupe 5.....	classe 4 et 5
groupe 6.....	classe 1 et 2

(cf annexe 3 et 4: présentation synoptique de la typologie générale et choix des variables actives).

2. ELABORATION D'UNE BASE DE DONNEES ZOOTECHNIQUES.

2.1. COLLECTE DES DONNEES.

L'analyse des performances zootechniques et de la structure des élevages allaitants de la SICAREVIA n'a pu se réaliser que grâce à l'important référentiel technique constitué depuis 1986, date de l'informatisation de la SICA, ainsi qu'au contrôle de croissance réalisé par l'EDE sur certaines exploitations.

2.1.1. Le fichier SICAREVIA.

Le fichier informatique de la SICAREVIA constitue une mine d'informations sans précédents sur l'élevage réunionnais. Il est le fruit d'un travail d'enregistrement quotidien et exhaustif de tous les événements survenus dans les élevages. Les principales données sont regroupées au sein d'un fichier intitulé "production par vache". Ce fichier porte sur la carrière de chaque vache par exploitation et comprend:

- le n° d'identification
- la date de naissance
- les rangs de vêlages successifs
- les intervalles entre vêlages correspondants

et pour chaque veau issu de ces vaches:

- le n° de travail
- la date de naissance
- le sexe
- le devenir:
 - . mortalité périnatale (MP)
 - . " vêlage (MV)
 - . " sevrage (MS)
 - . vendu pour engraissement (EG)
 - . vente boucherie (VB)
 - . vente divers (VD)
 - . vente pour d'autres élevages (VE)
 - . cession interne à l'élevage (CI)
 - . avortement (AV)
- le poids de sortie
- la durée d'élevage
- le GMQ sur la période d'élevage
- le classement selon la grille F.R.A.N.C.E.
- le prix de vente

le fichier "inventaire" est censé nous donner des indications sur les types génétiques des reproducteurs mâles et femelles avec un code à 8 chiffres reprenant la codification des

- Charolais :38
- Brun des Alpes :21
- Brahmane :20
- Coopelso :93

mais on peut également trouver des animaux de type laitier, principalement:

- Normands :56
- Frison :66
- Jersiais :11

ou issus des souches importées d'Afrique du Sud dans les années 70:

- Simmental :28
- Afrikander :16

enfin, les animaux de type indéterminé sont notés:39.

En définitif, ce cocktail de races, le manque de connaissances précises sur la filiation des animaux (surtout du côté maternel), ainsi que la complexité de la codification, conduit, pour beaucoup d'animaux, à une détermination très subjective du type génétique basée sur la dominante phénotypique (couleur de la robe, format, caractéristiques morphologiques). Cependant, ce système, même s'il est entaché d'une certaine imprécision, permet de suivre l'évolution génétique globale du cheptel. Il nous a également permis d'isoler certains groupes d'animaux ayant une dominante raciale caractérisée et pour lesquels une comparaison des performances était possible.

Pour ce qui est du fichier "production par vache", nous avons dû procéder à une vérification systématique des données dans la mesure où celle ci n'avait jamais été réalisée. Cette vérification s'est faite avant saisie, par lecture des fichiers sur papier et après, par test de cohérence. Nous avons donc éliminé 210 vaches pour lesquelles les informations enregistrées étaient aberrantes. Ces erreurs concernaient:

- des IVV trop courts (inférieur à 300 jours)
- des âges au premier vêlage trop courts (inférieur à 17 mois)
- des inversions dans les rangs de vêlage.

Lors de la déclaration de naissance, il peut y avoir des erreurs dans l'inscription du numéro d'identification de la vache ayant vêlé. La comparaison du fichier de suivi de reproduction réalisé par le CIRAD-Elevage sur certains de ces troupeaux avec les données de la SICAREVIA montre qu'il y a une bonne concordance des documents quant aux informations qu'ils contiennent, à part quelques imprécisions quant au jour précis de naissance des veaux. Or, c'est dans ces exploitations qu'on

vache ayant vêlé. La comparaison du fichier de suivi de reproduction réalisé par le CIRAD-Elevage sur certains de ces troupeaux avec les données de la SICAREVIA montre qu'il y a une bonne concordance des documents quant aux informations qu'ils contiennent, à part quelques imprécisions quant au jour précis de naissance des veaux. Or, c'est dans ces exploitations qu'on trouve les éleveurs les plus impliqués dans le suivi de leurs troupeaux.

L'étude par troupeau nous montre que les erreurs se concentrent principalement dans une dizaine d'exploitations, ce qui nous renvoie à l'intérêt et à la perception que ces éleveurs peuvent avoir du contrôle de performances. Les avortements sont rarement signalés dans le fichier, ceci provient du fait que l'éleveur ne peut surveiller ses bêtes en permanence au pâturage, ils passent donc inaperçus.

Sur les 72 exploitations que comporte la typologie, 51 ont été retenues pour l'analyse de la structure des troupeaux, 40 pour l'analyse des performances zootechniques. Les exploitations non retenues sont des exploitations qui ne sont pas encore suivies ou suivies depuis pas assez longtemps.

2.1.2. LE FICHIER EDE.

Ce fichier est basé sur les pesées réalisées trimestriellement par l'EDE sur 51 élevages allaitants de la SICAREVIA. Sur ces 51 élevages, nous en avons sélectionné 19 pour lesquels nous disposions à la fois du fichier SICAREVIA depuis 1987 et du fichier contrôle de croissance de l'EDE. L'ensemble des pesées réalisées sont saisies par ordinateur puis restituées aux éleveurs sous forme de fiches par type d'animal (génisses, veau mâle ou veau femelle). Les informations recueillies ont trait à l'évolution des performances pondérales et à l'identification du couple mère-veau (annexe 6). Le poids à la naissance n'est pas calculé mais estimé, ce qui peut être un problème lorsque la première pesée suit la naissance de quelques jours. Le GMQ de première période peut être sous estimé ou sur estimé. Les pesées sont effectuées au kilogramme près avec une bascule à bétail classique de type MARECHALLE. Le troupeau entier peut être pesé, ou les jeunes seulement (broutards et génisses) selon le temps disponible et le souhait de l'éleveur.

2.2. TRAITEMENT DES DONNEES.

2.2.1. Structure démographique.

L'analyse de la structure des troupeaux a été réalisée à partir d'une fiche d'enquête (annexe 5) mise au point par PLANCHENAUULT et al.(1984). Cette fiche d'enquête ("composition du troupeau") nous permet, à partir des informations recueillies (race, âge, sexe, nombre de gestations et origine du bétail) d'établir une répartition des animaux par sexe et par âge sous forme de pyramide des âges. Le nombre de mises bas et l'âge de toutes les femelles du troupeau virtuel ainsi constitué permettent de préciser la proportion de femelles ayant mis bas au moins une fois dans chaque classe d'âge. On peut alors avoir une estimation de l'âge moyen à la première saillie fécondante. Les informations, directement collectées à partir du fichier SICAREVIA, ont été traitées à L'IEMVT par un ensemble de logiciel mis au point par le service informatique. 2779 animaux répartis sur 51 exploitations ont été répertoriés.

2.2.2. Performances zootechniques.

Les données de la SICAREVIA ont été saisies et regroupées (logiciel Excel), pour former une base de données. 3296 mises-bas ont été enregistrées, 14 paramètres sont pris en compte (annexe 7). Le même travail a été réalisé avec les données de l'EDE, 1187 GMQ ont été enregistrés, 11 paramètres sont pris en compte (annexe 8). L'ensemble des analyses statistiques a été réalisées sur logiciel SPSS à l'IEMVT.

Fig.12a

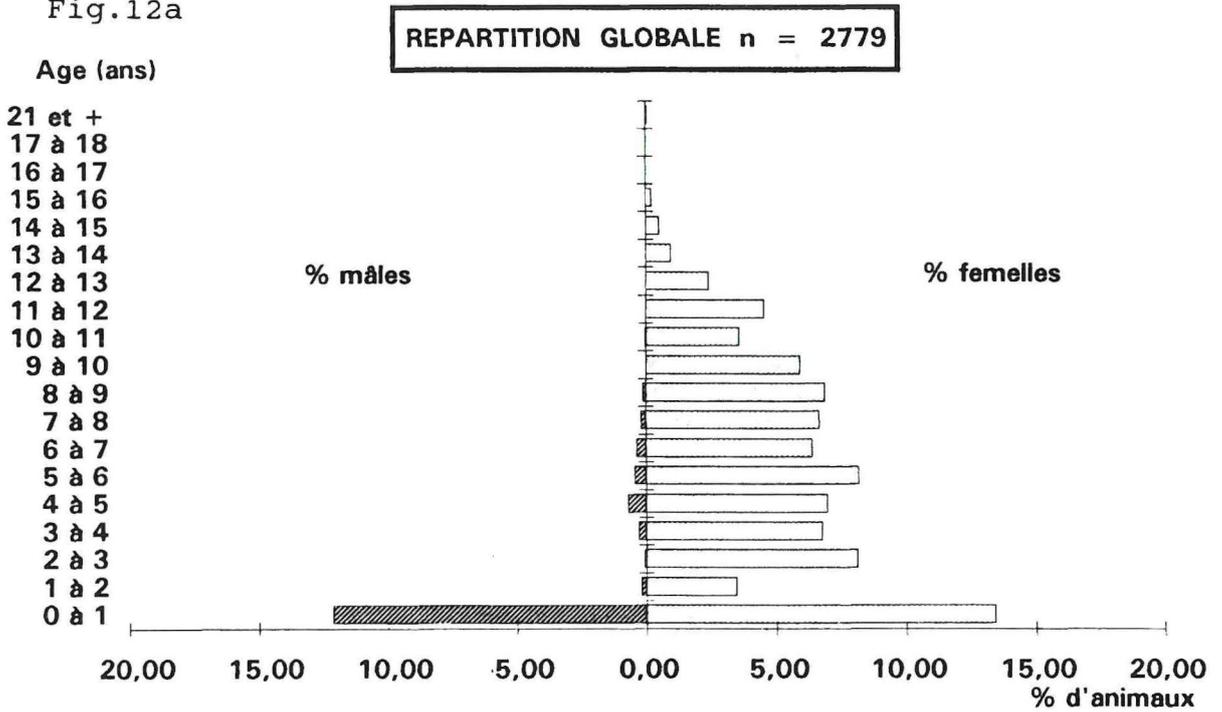
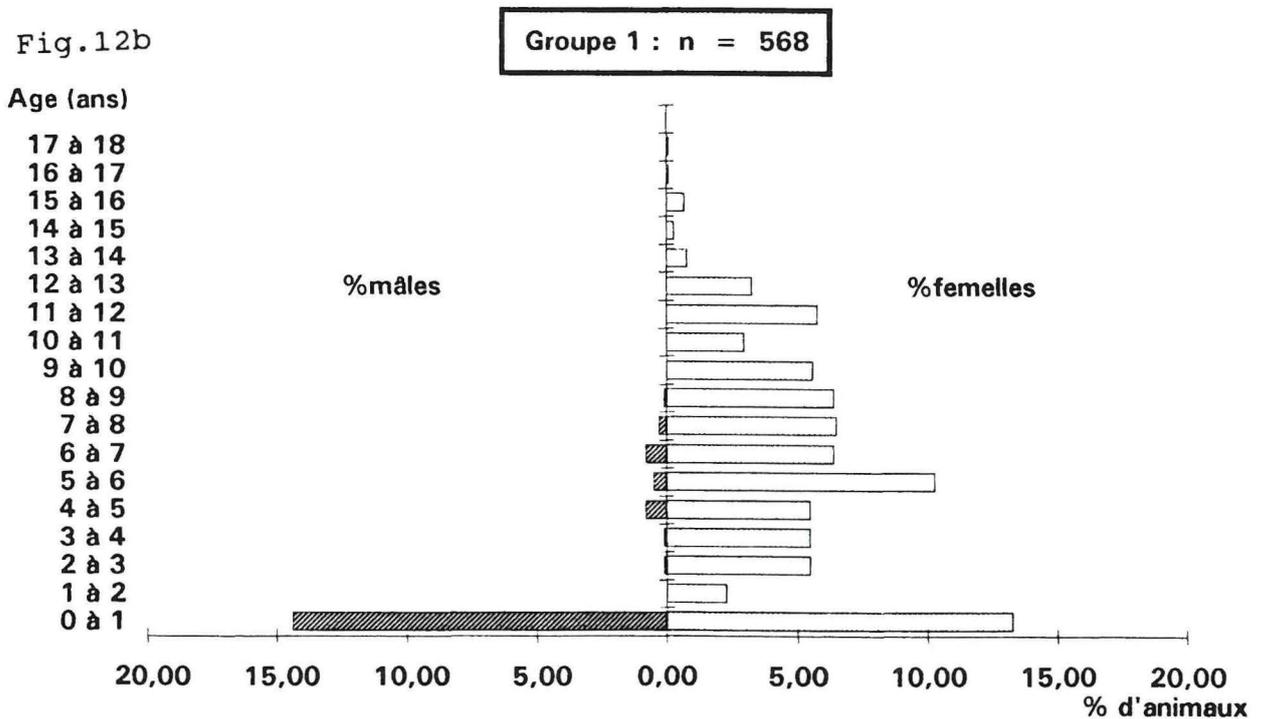


Fig.12b



3 . STRUCTURE DEMOGRAPHIQUE DES TROUPEAUX .

Cette analyse apportent un éclairage sur les différences existantes entre les système et sur leur potentiel de production. (les groupe 2 et 6 ne regroupant pas suffisamment de données et n'étant pas homogènes seront écartés de l'analyse). L'étude reposant sur un fichier d'inventaire de la SICAREVIA du 01/08/91, il s'agit d'une analyse en termes de stock donnant l'état du troupeau à une date t. Elle ne tient donc pas compte des mouvements (entrées - sorties) soumis aux variations saisonnières.

3.1. EFFECTIFS DES TROUPEAUX.

Le nombre moyen de têtes par exploitations calculé sur 51 exploitations adhérentes à la SICAREVIA est de 57,1 têtes (E.T.= 50,8). Ce chiffre assez élevé s'explique par la taille importante des exploitations (sauf groupe 5) rendue nécessaire pour permettre de faire vivre l'exploitant et sa famille dans un contexte de spécialisation en élevage allaitant, source unique de revenu.

TABLEAU 5: EFFECTIF MOYEN DES TROUPEAUX BOVINS SELON LES GROUPES.

GROUPES	n	MOYENNE	ECART-TYPE
1	568	35,5	13,7
3	761	50,7	11,7
4	699	77,7	22,3
5	115	19,2	5,7

Ces moyennes et écart-types caractérisent la structure des exploitations agricoles évoquée dans la typologie. La valeur des écart-types témoigne de la diversité intra-groupe.

3.2. REPARTITION PAR CLASSE D'AGE.

Les pyramide des âges présentées sont celles de l'ensemble de l'échantillon et des trois groupes principaux de la typologie 1,3 et 4 (fig. 12). En règle générale, les troupeaux comptent 15 % de mâles et 85 % de femelles. La pyramide des âges réalisée sur l'ensemble de l'échantillon montre très clairement que nous sommes en présence d'élevages naisseurs spécialisés à conduite

Fig.12c

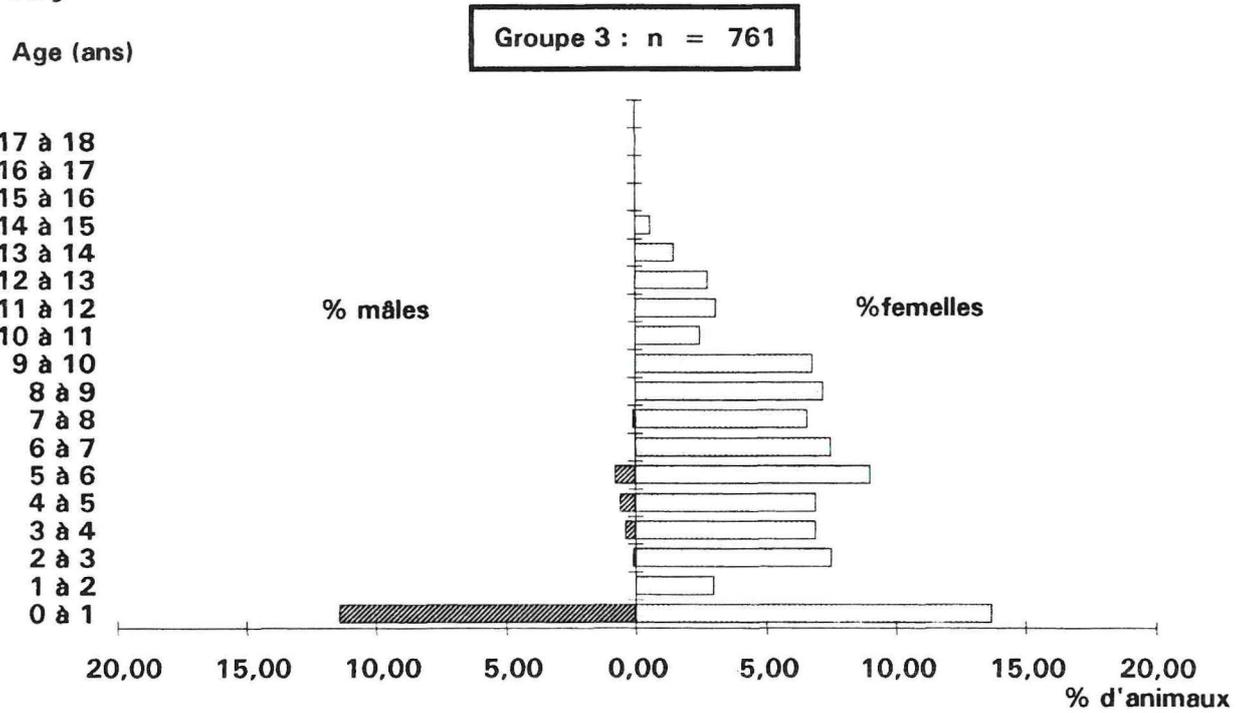
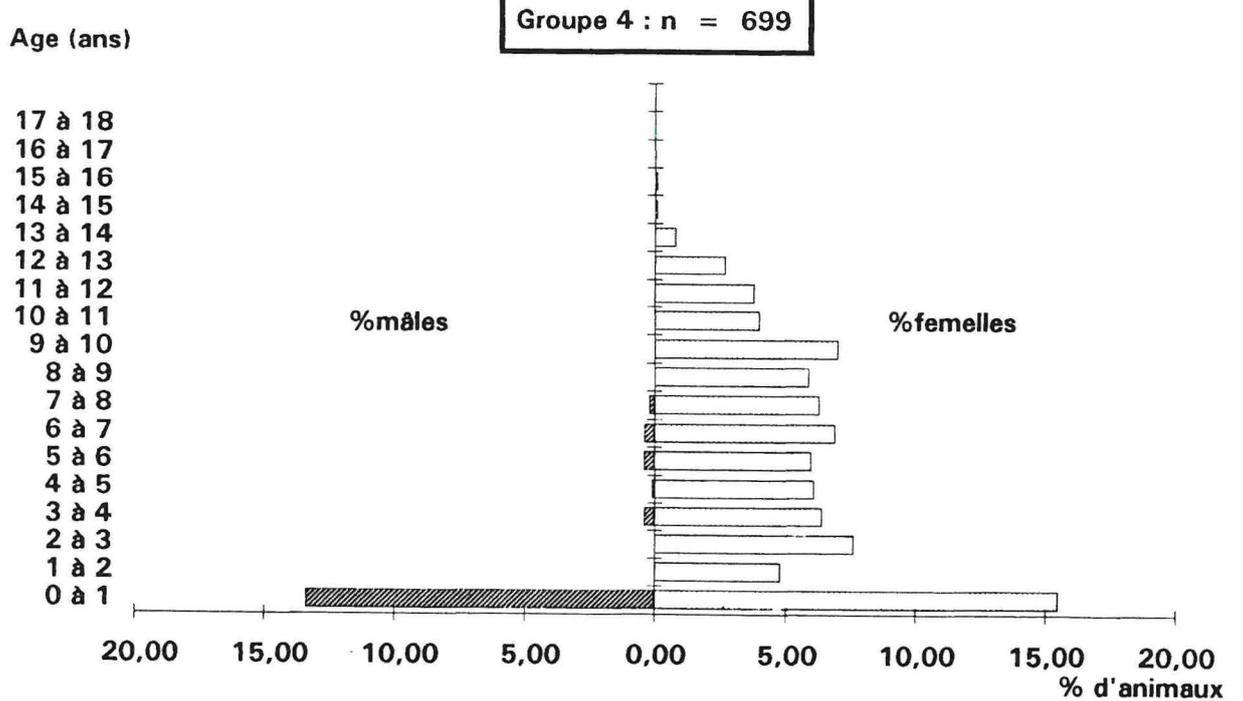


Fig.12d



rationnelle. La population des mâles est représentée par les reproducteurs (2 %) et par les veaux de moins d'1 an (13 %). Ceci caractérise la commercialisation très précoce des broutards (autour de 9 mois) et la gestion à l'optimum des effectifs reproducteurs puisque l'on compte en moyenne 1 taureau pour 34 femelles en âge de reproduire (26 mois cf: (4.2.2)). Toutefois, le recours de certains éleveurs à l'insémination artificielle modère l'importance de ce ratio.

Le "trou" observé chez les femelles dans la classe d'âge 1 - 2 ans correspond à une exploitation très importante des veaux femelles de moins de 1 an et à un renouvellement des reproductrices par des génisses provenant de l'extérieur, le plus fréquemment de la SEDAEL. Ceci caractérise bien le déficit en génisses des élevages et les problèmes que connaissent la SICAREVIA et la SEDAEL pour fournir des reproductrices.

Le prolongement de la pyramide jusqu'à la classe d'âge 12 - 13 ans et la relative homogénéité de celle-ci entre les classes 2 - 3 ans et 11 - 12 ans mettent en évidence la longévité des reproductrices et le maintien jusqu'à un âge avancée de leur potentiel de reproduction. Ce phénomène peut trahir également la nécessité pour les éleveurs, de pallier en partie les problèmes de renouvellement par l'allongement au maximum de la carrière des vaches.

Les différents "creux" qui ressortent de cette pyramide (11 - 12; 6 - 7; 3 - 5 ans) sont difficilement interprétables. Il peut s'agir d'événements conjoncturels liés aux problèmes que nous venons de signaler (difficultés de renouvellement) ou liés à des taux de mortalité plus importants certaines années en rapport notamment avec la fréquence des cyclones. Ainsi, une partie du "trou" observé pour la classe 1 - 2 ans correspond au cyclone FIRINGA qui a sévi en janvier 1989. La mortalité importante des broutards cette année-là a conduit beaucoup d'éleveurs à vendre plus de veaux femelles, destinés théoriquement au renouvellement, pour compenser le manque à gagner.

L'analyse des pyramides par groupe de typologie fait ressortir trois points essentiels:

- plus les élevages sont importants, plus la pyramide est régulière.
- moins les élevages sont importants, moins les effectifs sont importants dans la classe 1 - 2 ans des femelles.
- moins les élevages sont importants, plus les effectifs en taureaux reproducteurs le sont.

Les éleveurs ayant de grandes surfaces ont la possibilité d'élever eux-mêmes leurs génisses en séparant celles-ci du troupeau de vaches. Ceci n'est pas le cas des exploitations plus petites qui, plus que les autres, passent par l'intermédiaire de la SEDAEL pour faire élever leur génisses. Le mâle reproducteur représente, d'une certaine manière une charge fixe pour les élevages, quelque soit leur taille (tableau 6), d'où l'engouement des petits élevages pour l'insémination artificielle.

3.3. REPARTITION DES ANIMAUX PAR TYPE D'UTILISATION

TABLEAU 6, (p. 100).

UTILISATION	G1	G3	G4	G5	GLOBALE
TAUREAU (repro)	2,8	2,1	1,7	5,2	2,2
VACHE (allait)	60,9	62,3	57,9	59,1	58,4
GENISSE (renouv)	8,3	11,3	10,9	7,8	13,5
BROUTARD (vente)	28	24,3	29,5	27,8	25,9

Le total prend en compte l'ensemble du cheptel avec les groupes 2 et 6 de la typologie, c'est la raison pour laquelle la proportion de génisses est plus importante dans cette colonne. Les grands élevages (groupe 2: plus de 100 vaches) élèvent l'intégralité de leurs génisses et assure sans problèmes le renouvellement des reproductrices.

Le pourcentage de génisses cumule les femelles nées dans l'élevage et celles achetées à l'extérieur, présentes sur l'exploitation au moment de l'inventaire. La colonne globale mise à part, ce taux n'atteint pas le taux minimum de 12,5 % considéré comme nécessaire par la SICAREVIA pour assurer le renouvellement du troupeau. Cependant, ce taux est légèrement sous-estimé car une partie des broutards femelles (très variable selon les élevages et selon les époques) sera conservée sur l'exploitation et devrait donc être comptée dans les génisses.

3.4. TAUX D'EXPLOITATION DES BROUARDS.

Ceci rend d'autant plus délicat l'estimation du taux d'exploitation (ou taux de commercialisation) car il est rare que les éleveurs sachent avec précision à quoi ils destineront leurs veaux femelles. La décision de vendre ou de conserver une génisse de 9 mois dépend d'une multitude de facteurs (conformation, poids, besoins ponctuels de trésorerie, besoin crucial de renouvellement...). Compte tenu de la structure de notre

échantillon, nous pouvons estimer que le pourcentage moyen des génisses de la classe 1 - 2 ans présente sur l'exploitation équivaut à la partie des broutards femelles que les éleveurs avaient décidé de conserver l'année précédente. En admettant que cet effectif soit le même tous les ans et en le comparant à l'effectif globale des veaux femelles de 0 à 1 an l'année de l'inventaire, nous arrivons à un taux moyen d'exploitation des veaux femelles de 74 % tous groupes confondus. Ce calcul est toutefois biaisé car il se rattache à des femelles nées dans l'année du cyclone Firinga. On peut supposer qu'en année normale, le pourcentage de génisses de 1 - 2 ans conservées serait plus important.

TABLEAU 7: TAUX DE COMMERCIALISATION DES BROUTARDS.

SEXE	G1	G3	G4	G5	GLOBALE
MALES	100	100	100	100	100
FEMELLES	82,6	78,2	68,5	88,9	74
TOTAL	25,4	22,3	24,1	25,9	22,3

La ligne "total" fait référence au taux d'exploitation par rapport à l'ensemble du troupeau. Ce taux ne tient pas compte des réformes. Les mâles sont systématiquement vendus, le niveau d'exploitation des femelles dépend du type de conduite. Si ce taux n'est pas tout à fait représentatif de la réalité (il ne tient pas compte des variations conjoncturelles), il permet cependant de faire ressortir les différences entre les groupes. Le groupe 4 se distingue par un taux d'exploitation globale plus élevé que celui du groupe 3 malgré un niveau d'exploitation des femelles plus faible. Il semble donc que ce groupe ai un taux de fécondité plus élevé.

Ce taux d'exploitation, qui peut paraître élevé pour des élevages naisseurs, ne doit pas être assimilé à la productivité réelle du troupeau, estimée par le rendement numérique. Le rendement numérique annuel est égal à la somme du taux annuel d'exploitation et du taux annuel de croissance brut, moins le taux annuel d'achat. En prenant comme hypothèse que le taux annuel de croît brut équivaut à la proportion de génisses de 1 à 2 ans sur l'effectif total des reproductrices, nous pouvons déduire (par rapport aux variations d'inventaires moyennes annuelles du troupeau de reproductrices) le taux d'achat annuel:

- * Variation d'inventaire 1990 : + 10,5 %
- * Taux de croissance brut : + 5,1 %
- * Taux d'achat annuel : + 5,4 %
- * Taux d'exploitation : + 22,3 %

Le rendement numérique moyen s'établirait donc à 22 % selon cette hypothèse. Ce taux n'est qu'une estimation, compte tenue des variations saisonnières des mises-bas (cf.4.1.) et des variations conjoncturelles, il dépend étroitement du mois et de l'année pendant laquelle il a été calculé. Le calcul précis du rendement numérique ne peut se faire qu'en prenant en compte les mouvements survenus au cours d'une année. Toutefois, cette analyse n'ayant jamais été réalisée auparavant, il apparaissait intéressant d'avoir une approche de ce critère.

3.5. REPARTITION PAR RACE ET PAR GROUPE (TABLEAU 8).

RACES	G1		G3		G4		G5		GLOBALE	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
race Pays	243	42,8	420	55,2	416	59,5	45	39,1	1654	56,8
Limousin X	92	16,2	102	13,4	73	10,4	19	16,5	404	13,9
Blond X	69	12,1	109	14,3	89	12,7	16	13,9	323	11,1
Coopelso X	36	6,3	30	3,9	8	1,1	7	6,1	83	2,9
Brune X	27	4,8	40	5,3	24	3,4	6	5,2	103	3,5
Brune RP	6	1,1	1	0,1	15	2,1	1	0,9	28	1
divers	89	16,7	30	7,7	69	10,8	18	18,3	269	10,8

X = croisé

RP = race pure

Le terme de "race" est impropre pour parler des animaux classés dans la première rubrique, ce terme suppose que des caractéristiques communes soient fixées pour l'ensemble d'une population, ce qui n'est pas le cas des animaux en question. On pourrait subdiviser cette population en deux sous-groupes: les animaux pour lesquels il est impossible de reconnaître une dominante phénotypique, et les animaux à dominante Brune descendants des premières importations de Brunnes des Alpes.

Les autres animaux sont en majorité des croisés de races à viande, descendants des taureaux SEDAE, ce sont des broutards, des génisses et des jeunes vaches. Si le croisement d'absorption se poursuit, on peut estimer que la "race pays" aura totalement disparu de ces élevages dans 10 ans. La race Brune à l'état demi-sang ou pure race a quasiment disparu. Les "divers" représentent le plus souvent des animaux croisés avec des races laitières.

Il n'y a pas de différence fondamentale entre les groupes, mais la diffusion du progrès génétique semble inversement proportionnel à la taille des élevages, le pourcentage de croisés de races à viande par groupe est le suivant:

groupe 5	groupe 1	groupe 3	groupe 4
30,4 %	28,3 %	27,7 %	23,1 %

3.6. ORIGINE DES ANIMAUX.

TABLEAU 9: REPARTITION DES ANIMAUX PAR ORIGINE ET PAR GROUPE (p.100).

ORIGINE	G1	G3	G4	G5	GLOBALE
Indéterminée	6,3	16,7	8,4	12,2	9,8
Acheté	6,9	11,6	23,7	14,8	11
Né	57,2	57,4	59,1	43,5	64,9
SEDAEL	29,6	14,3	8,7	29,6	14,3

L'importance en effectifs du groupe 2 influence notablement les proportions dans la colonne "globale". On retrouve encore la tendance pour ce groupe à conserver le cheptel. D'une manière générale, plus les exploitations sont petites, plus les achats à l'extérieur et notamment à la SEDAEL sont importants, ce qui va dans le sens des observations faites précédemment concernant la proportion d'animaux de race améliorée et les problèmes de renouvellement dans ces élevages. Les animaux d'origine indéterminée doivent se répartir entre animaux nés (dans l'élevage) et animaux achetés (sous entendu: achetés dans d'autres élevages). Le groupe 4 mis à part, les mouvements inter-exploitations restent peu importants. Le rôle dévolu aux marchés à bestiaux est essentiellement assuré par l'ensemble SICAREVIA -

SEDAEL qui prend en charge les besoin d'achat et de vente d'animaux.

Fig. 13: FREQUENCE DES MISES-BAS SELON LE MOIS DE L'ANNEE.

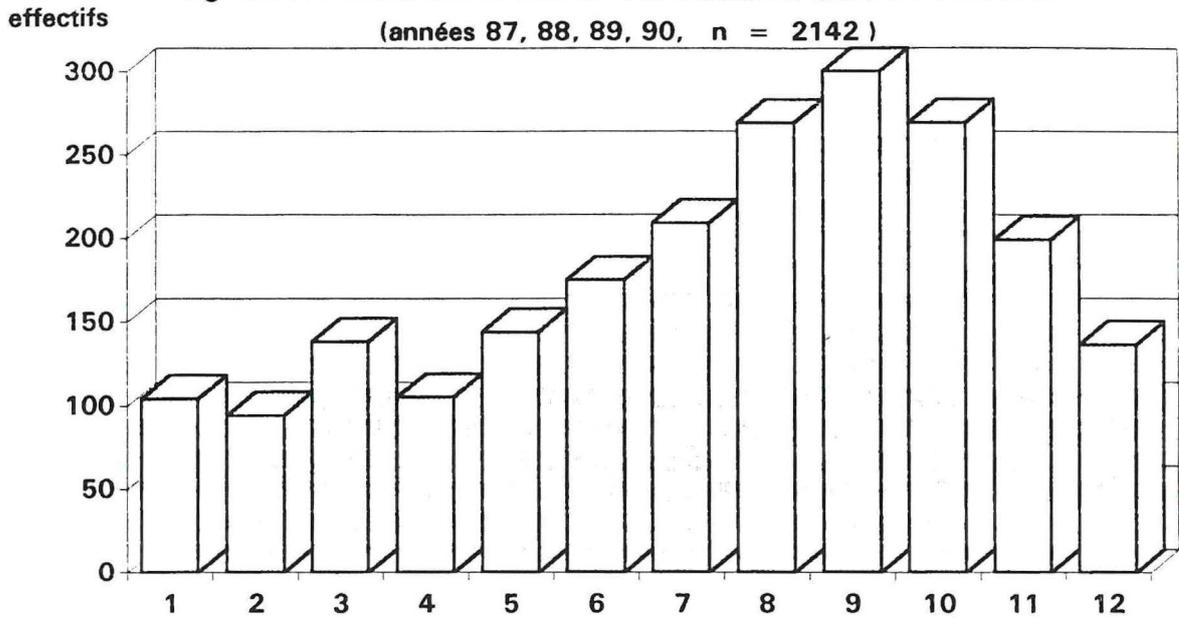
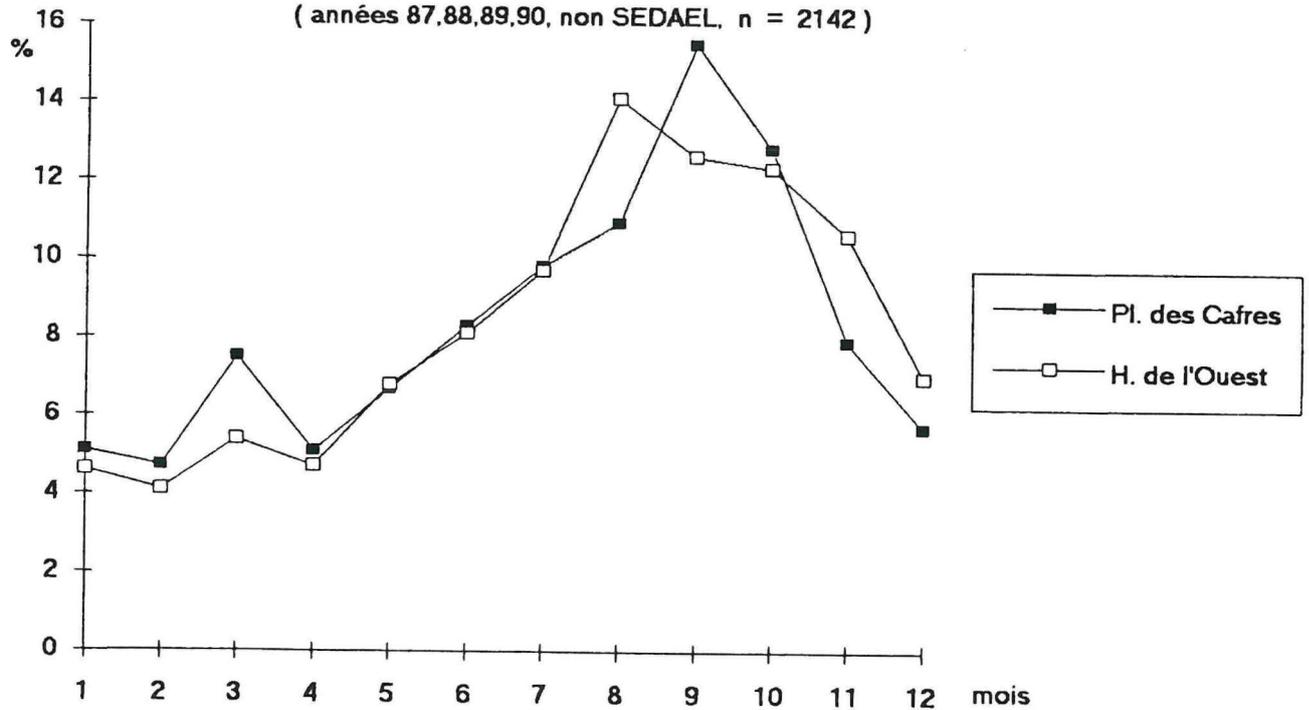


Fig. 14

FREQUENCE DES MISES-BAS SELON LA REGION

(années 87,88,89,90, non SEDAEL, n = 2142)



4 . PERFORMANCES DE REPRODUCTION .

Les effets saisonniers dominent le cycle de reproduction. Nous présenterons d'abord la distribution mensuelle des mises bas, qui en constitue l'aspect le plus visible. Nous fournirons ensuite des données statistiques relatives à l'âge au premier vêlage, au taux de mise bas et à l'intervalle entre vêlages. Dans tous les cas, les calculs ont été réalisés à partir des éléments suivants:

- les deux régions principales d'élevage allaitant: Plaine des Cafres et Hauts de l'Ouest.
- les deux types génétiques des vaches allaitantes les plus représentés dans les exploitations de la SICAREVIA: dominante Brune (21.39.), et race indéterminée, ces deux sous populations faisant partie du type communément appelé "Race Pays" (39.39.). Les autres types n'étaient pas en effectif suffisants pour être analysés.
- les quatre années pour lesquelles nous avons suffisamment de données pour mener cette étude statistique: 1987, 1988, 1989, 1990.
- les relevés de pluviométrie du Service de Météorologie Nationale de la Réunion correspondants aux deux régions et aux quatre années précitées. (annexe n° 9).
- les groupes 1, 3 et 4 de la typologie pour lesquels nous avons suffisamment de données.
- Les deux origines possibles: vaches issues de la SEDAEL (élevées et inséminées à la SEDAEL et placées gestantes dans les élevages) et vaches élevées et saillies dans les élevages.

Nb: Dans tous les calculs statistiques réalisés, la règle suivante a été adoptée:

- *** = significatif à 1 p.1000
- ** = significatif à 1 P.100
- * = significatif à 5 p.100

4.1. DISTRIBUTION SAISONNIERE DES MISES BAS.

La fréquence des mises bas selon le mois de l'année (fig. 13), montre clairement que la reproduction dans les troupeaux est soumise à un cycle annuel, caractérisé par un groupement spontané des vêlages autour de septembre et secondairement en mars. Dans ce schéma, les fécondations qui ont

Fig. 15 FREQUENCE DES MISES BAS DANS L'ANNEE SELON LE TYPE GENETIQUE.
 (années 87,88,89,90, hors SEDAEL, n = 1185)

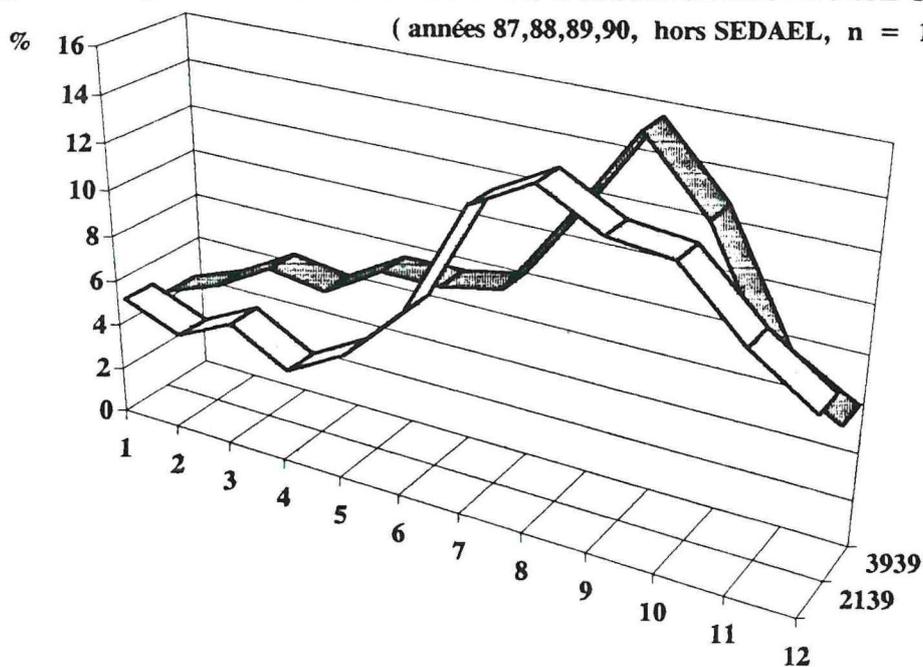


Fig. 16 FREQUENCE DES MISES BAS SELON LE RANG DE VELAGE
 (années 87,88,89,90, hors SEDAEL, n = 2015)

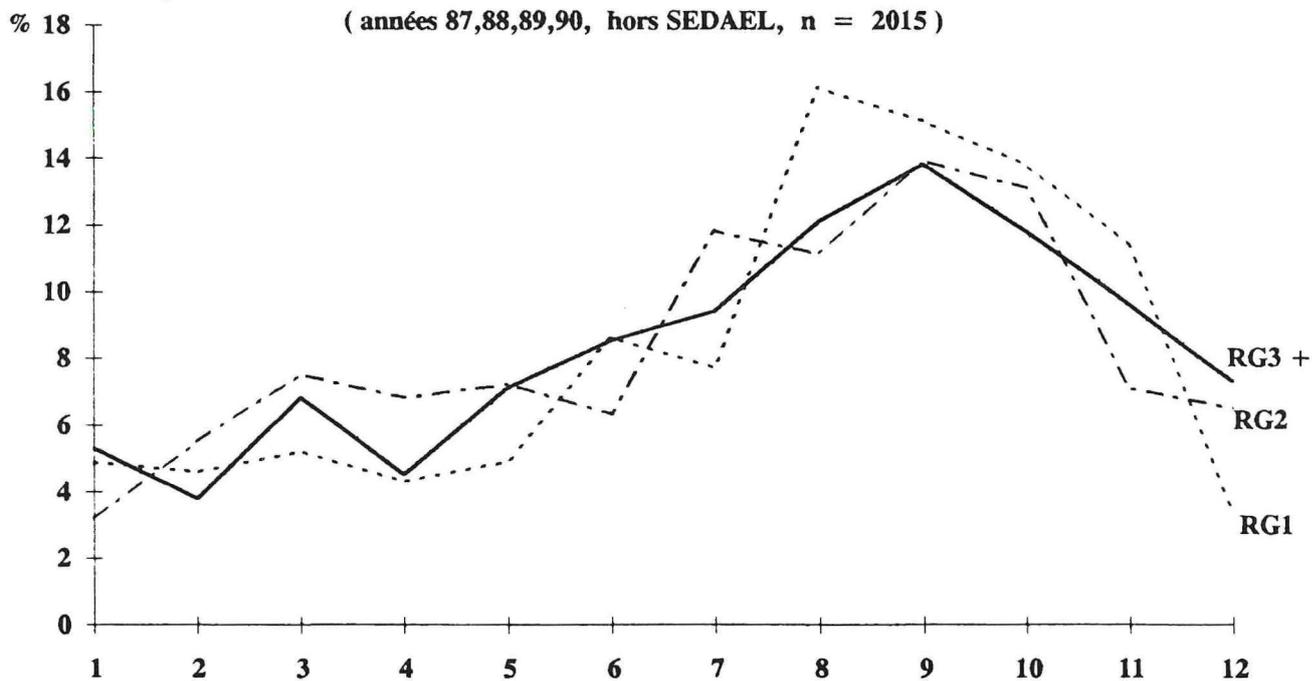


Fig.17 EVOLUTION DE LA FREQUENCE DES MISES BAS DE 1987 A 1990.

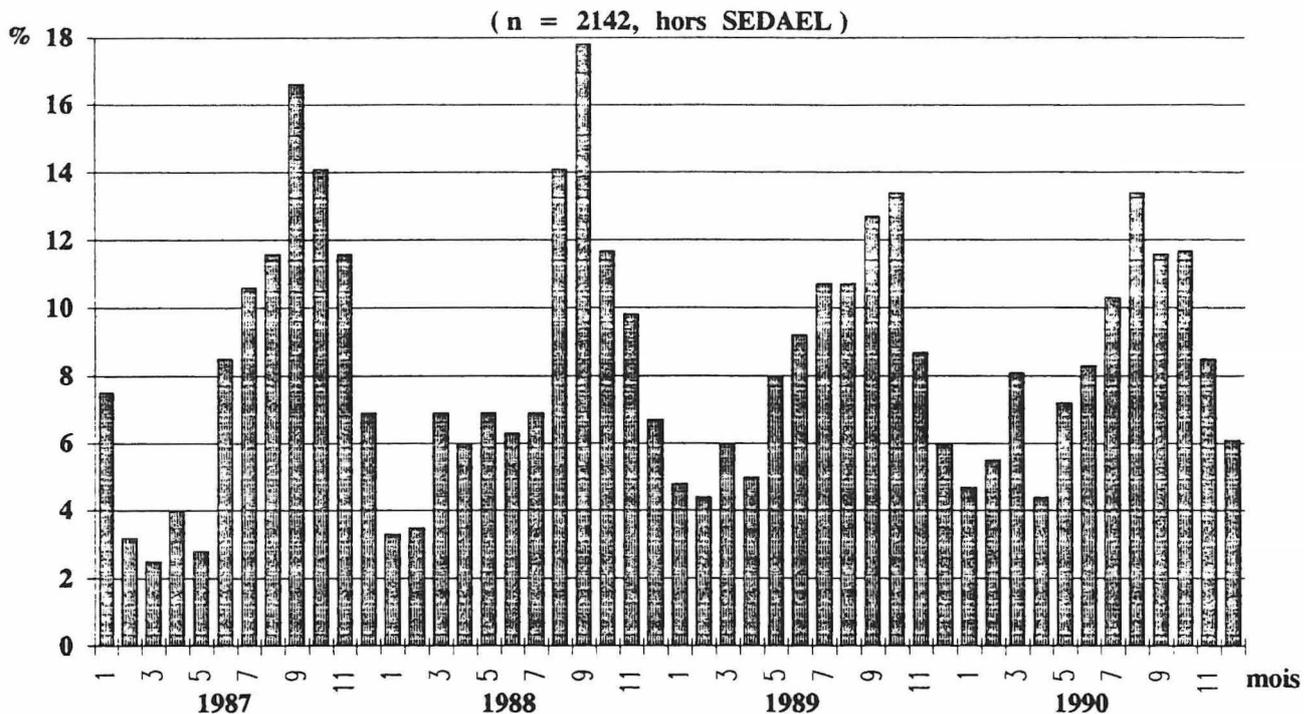


Fig.18 EVOLUTION DE LA REPARTITION DES FECONDATIONS.

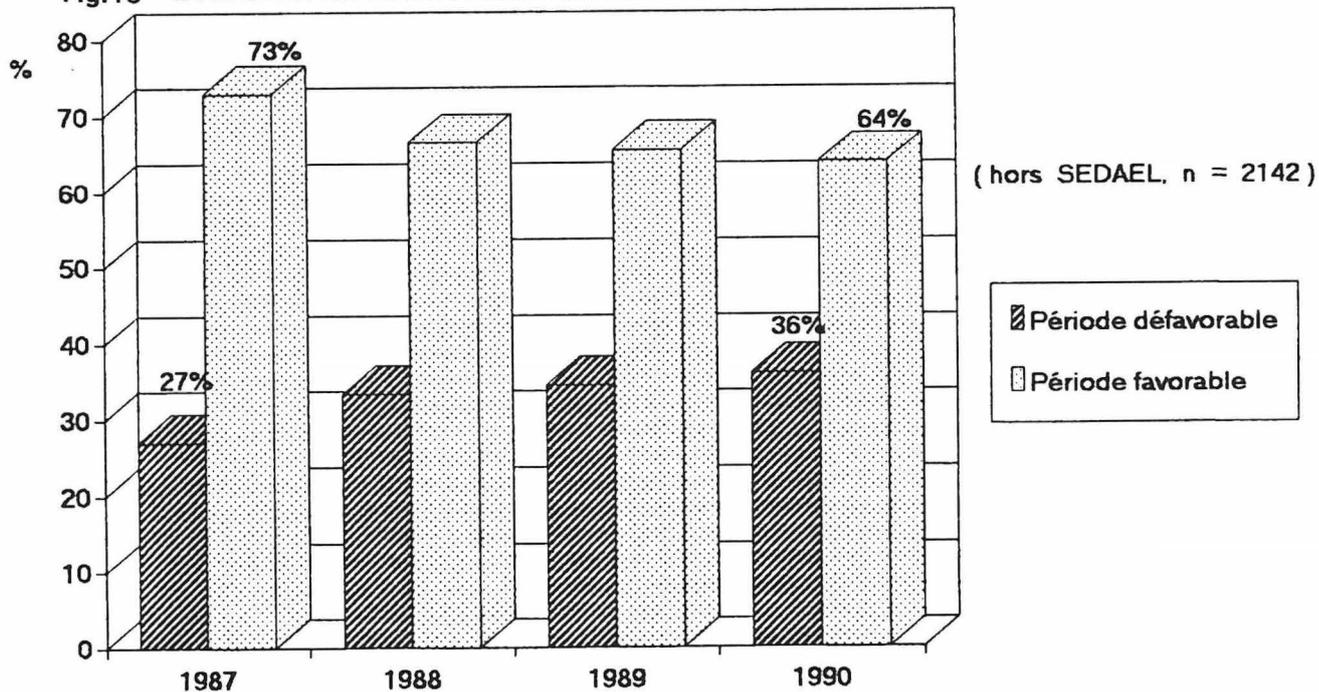
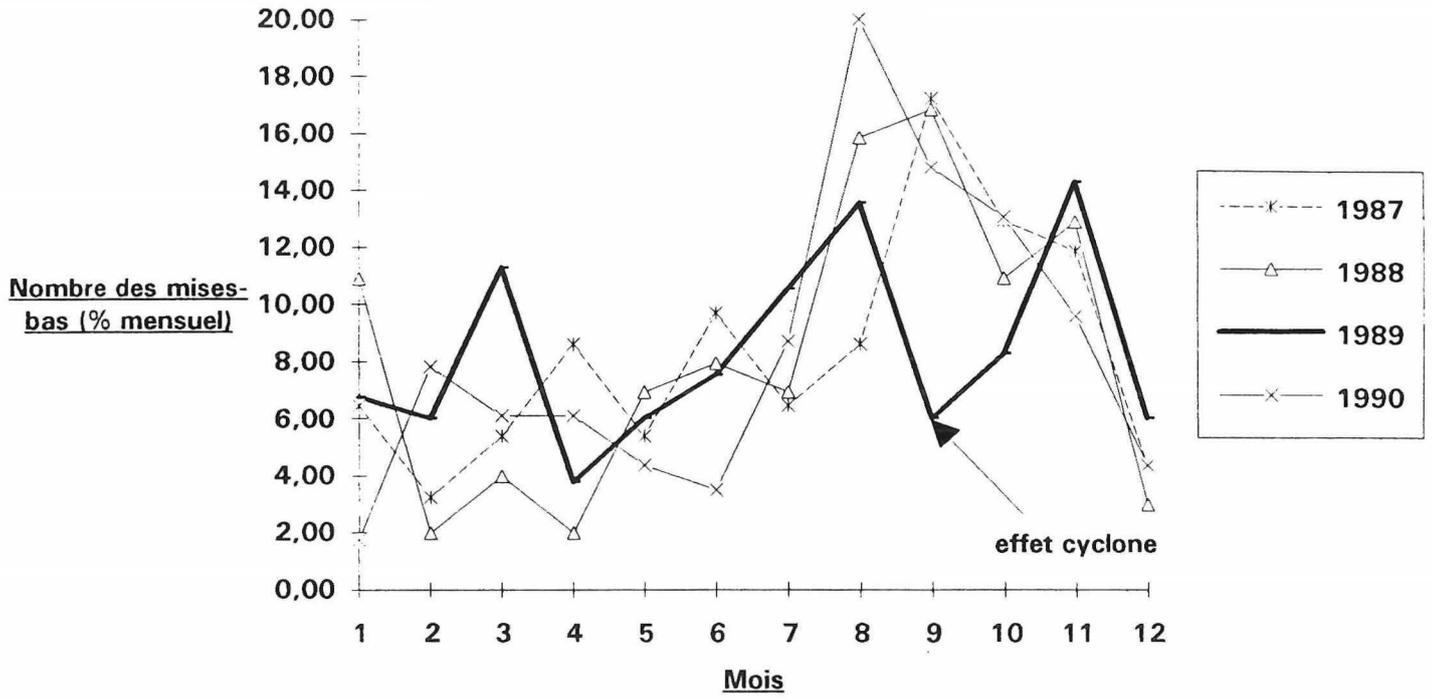


Fig.19 REPARTITION MENSUELLE DES VELAGES DE RANG 1 (en %)



lieu majoritairement entre décembre et février correspondent à l'été chaud et humide et à la période dépressionnaire cyclonique. Les vêlages ont donc lieu principalement à la fin de l'hiver sec. L'analyse des facteurs de variations ne fait pas ressortir de modifications sensibles de ce phénomène, hormis le facteur climatique.

4.1.1. Analyse des facteurs de variations.

4.1.1.1. Effet région (fig.14).

La différence de répartition entre les Hauts de L'Ouest et la Plaine des Cafres n'est pas significative ($p > 0,05$).

4.1.1.2. Effet type génétique (fig.15).

Lorsque l'on analyse les courbes dans leur ensemble, la différence n'apparaît pas significative ($p > 0,05$), elle le devient lorsque l'on calcule le X^2 intermédiaire correspondant aux pics de vêlage (juillet, août, septembre, octobre), avec ($p < 0,05^*$). Les vaches à dominante Brune semblent avoir une période de vêlage plus étalée commençant plus tôt dans l'année, en juillet et se prolongeant jusqu'en octobre.

4.1.1.3. Effet rang de vêlage (fig.16).

Nous avons considéré ici les multipares ayant eu au moins 3 vêlages, pour lesquelles la répartition des mises bas dans l'année est homogène. Les vaches en rang de vêlage 2 et les primipares. La différence entre ces 3 courbes n'est pas significative ($p > 0,05$). On retrouve toujours un pic entre août et septembre. Cependant, il semble qu'il y ait une régularisation de la courbe pour les multipares, ceci est à rapprocher de la régularisation des IVV pour les mêmes vaches (cf.4.3.3.2).

4.1.1.4. Effet année (fig.17).

Là encore, aucune différence significative entre les quatre années. Cependant, ce graphique est intéressant dans la mesure où on peut observer une évolution vers un nombre plus important de vêlages en début d'année correspondant à une augmentation des fécondations en période défavorable (de mai à septembre) celles-ci passent de 27% en 1987 à 36%, en 1990 (fig.18).

L'analyse détaillée de l'effet année par rang de vêlage (fig.19), fait apparaître, pour le mois de septembre 1989, un

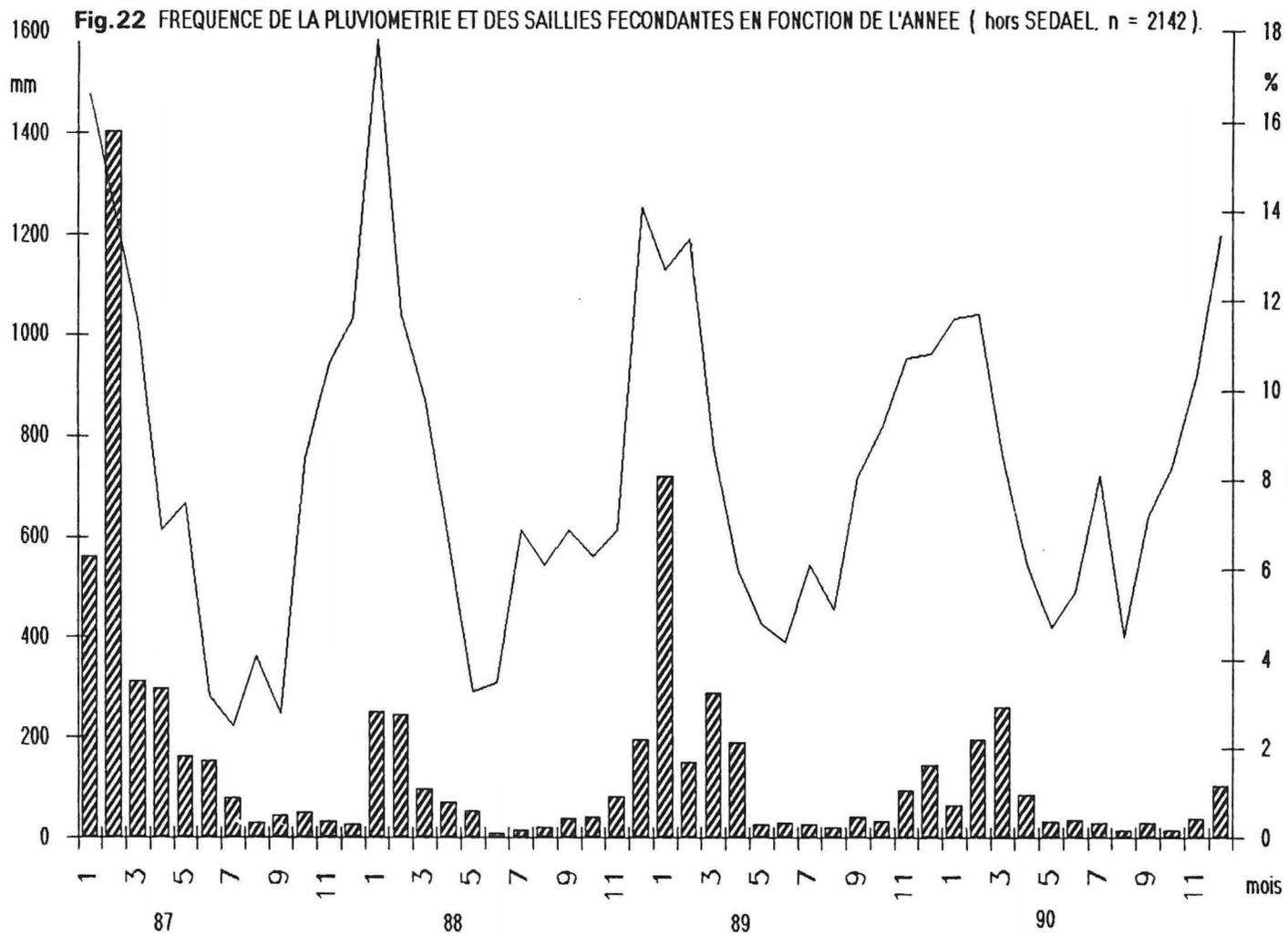


Fig.21

PRECIPITATIONS DANS LES DEUX REGIONS PRINCIPALES D'ELEVAGE DE 1987 A 1990

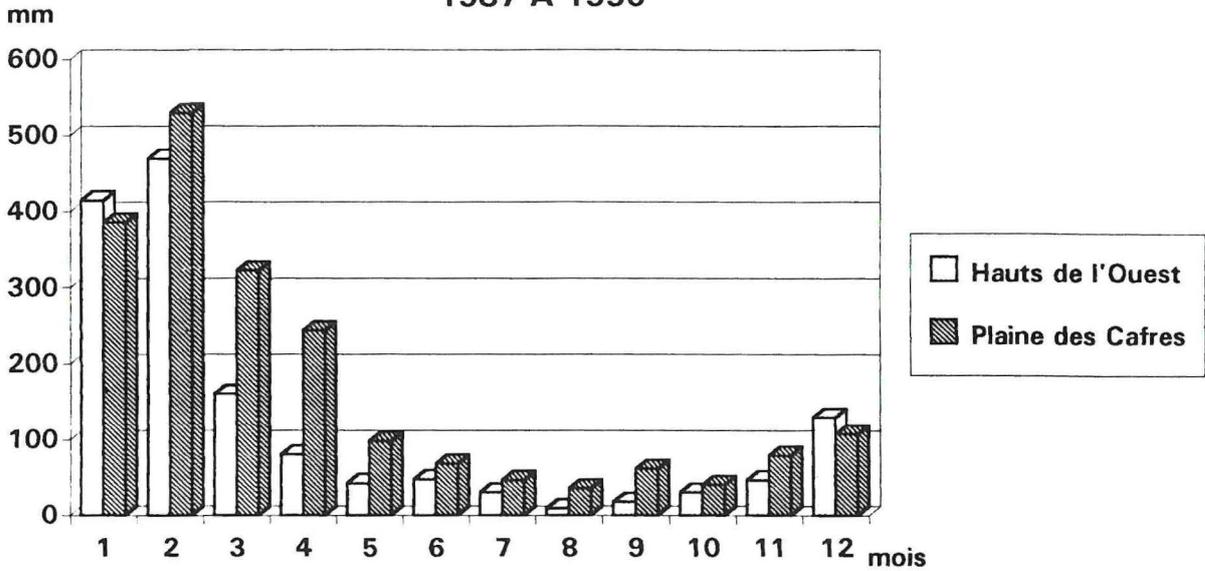
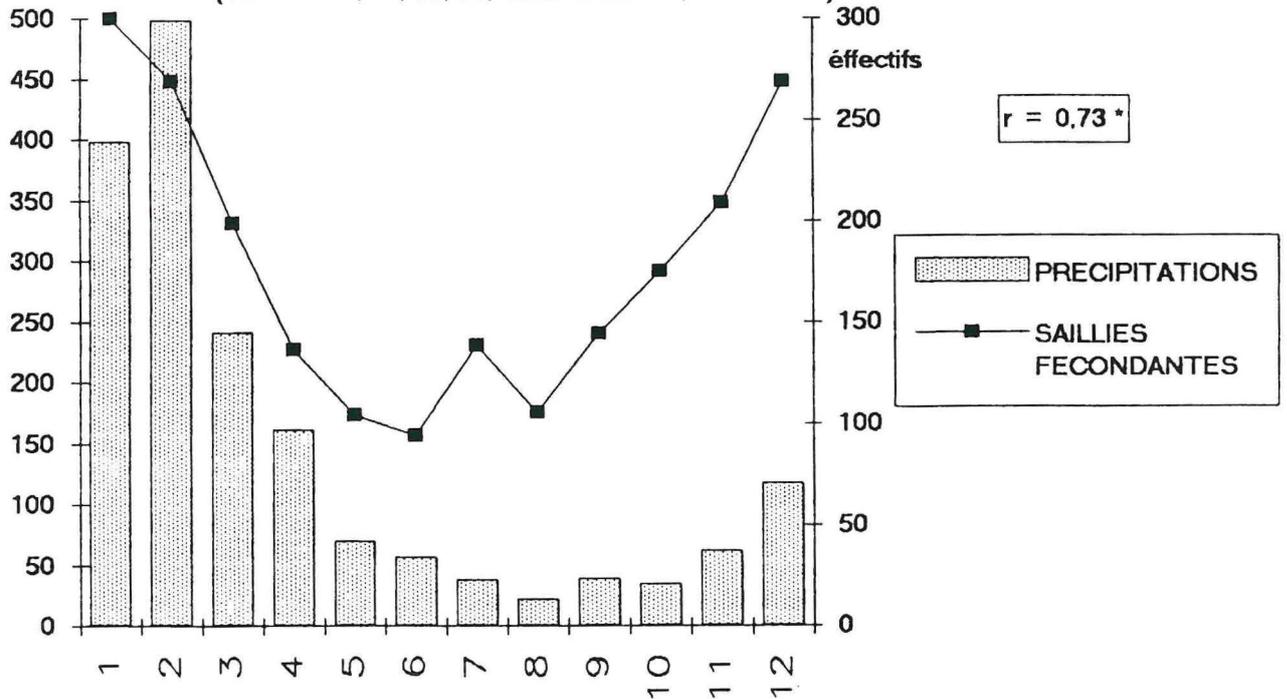


Fig.23

PRECIPITATIONS ET SAILLIES FECONDANTES SELON LE MOIS DE L'ANNEE.
(années 87, 88, 89, 90, hors SEDAEL, n = 2142)

T 7



déficit inhabituel dans la fréquence des mises bas pour les génisses. Ce déficit peut être attribué aux conséquences du cyclone Firinga sur les fécondations du mois de janvier de la même année. Cet effet est beaucoup moins net pour les multipares.

4.1.1.5. Effet groupe de typologie (fig.20).

Pas de différence significative, la fréquence des fécondations et des vêlages n'est donc pas liée à la structure ou au type d'exploitation.

4.1.1.6. Pluviométrie et taux de conception.

Les données pluviométriques ont été enregistrées de 1987 à 1990 aux postes suivant (annexe 9, la carte présentée situe également les deux régions d'élevage allaitant):

- Plaine des Cafres: . Bras Sec Plaine des Cafres
 . Plaine des Cafres
 . Pont d'Yves
 . Tampon PK 13
- Hauts de l'Ouest : . Petite France
 . Palmiste Guillaume
 . Carreau Alfred

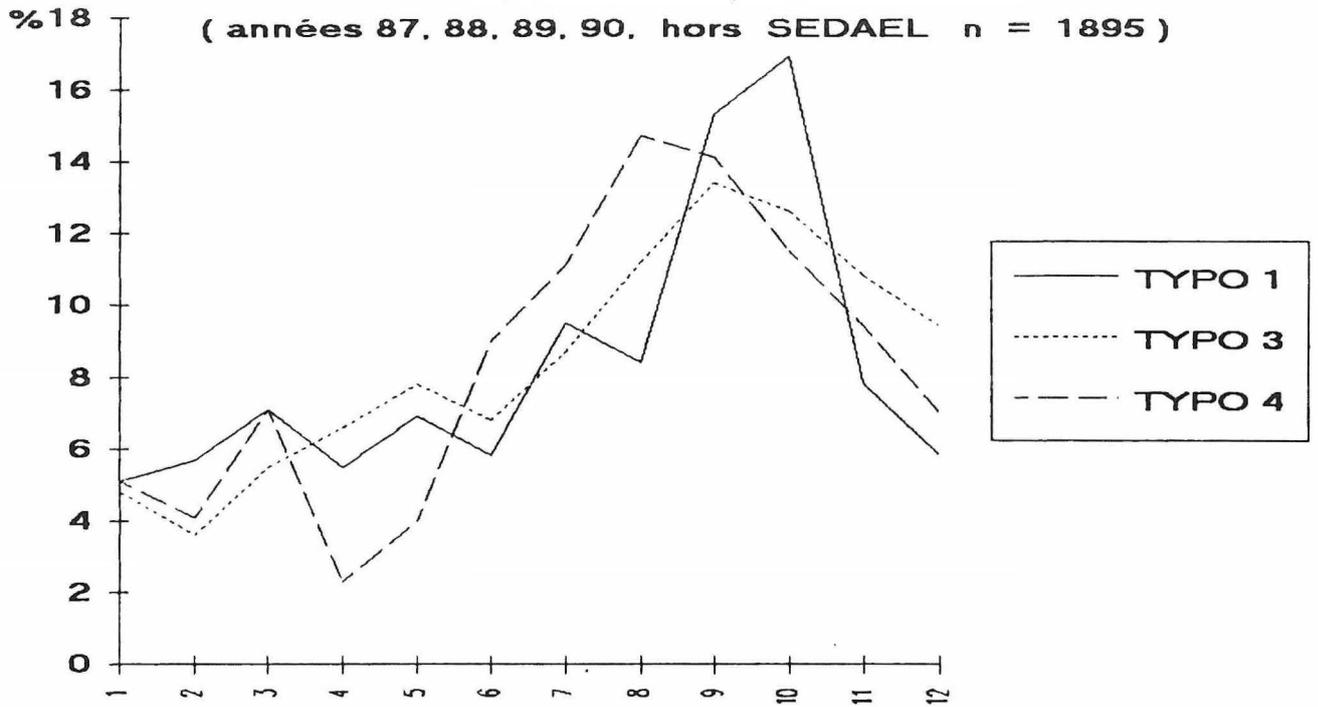
La fig.21 donne le niveau des précipitations pour les deux régions. Les variations mensuelles de la pluviométrie sont importantes d'une année à l'autre (fig.22) pourtant cette variable est corrélée linéairement ($r = 0,73^*$) avec la répartition des saillies fécondantes (fig.23). L'étude par année nous montre que le pic de fécondation se maintient quelque soit le niveau des précipitations ce qui explique la corrélation plus faible ($r = 0,50^{**}$). Dans tout les cas de figure, nous retrouvons un pic secondaire de fécondation (juillet), et de vêlage (mars).

4.1.2. Discussion.

La première observation à retenir de cette analyse est que, quelque soit la région, le type génétique, le rang de vêlage, l'année (sauf cyclone) ou le groupe typologique, la vache Réunionnaise est une femelle très saisonnée. Cette saisonnalité se traduit par un taux de conception accru en période pluvieuse. Ce phénomène a déjà été observé dans d'autres régions tropicales: aux Antilles par GAUTHIER et THIMONIER, au nord de la Côte d'Ivoire par LANDAIS (réunion internationale sur la reproduction des ruminants en zone tropicale, Pointe-à-Pitre, 1983), au Sénégal par CUQ (1974).

Fig.20 FREQUENCE DES MISES BAS SELON LE GROUPE
TYPOLOGIQUE.

(années 87, 88, 89, 90, hors SEDAEL n = 1895)



Ainsi, dans des conditions extensives d'élevage, GAUTHIER et THIMONIER notent des variations importantes au cours de l'année de la fertilité et de la cyclicité, avec baisse de fertilité et diminution du poids des femelles en période sèche; en revanche, dès que le poids augmente, en saison pluvieuse, la fertilité s'accroît.

Il est établi que ces variations sont dûes essentiellement à l'offre alimentaire, qui dans ce cas, évolue avec les variations circanuelles du climat. La grande majorité des observations faites sur les zébus d'Afrique de l'Ouest confirme l'existence d'une répartition annuelle des mises bas caractérisée par un pic situé, selon les cas, entre mars et juin. CUQ comme d'autres auteurs, y voit une influence probable du cycle de la végétation, la période de reproduction survenant après que les animaux, éprouvés par la saison sèche, aient restauré un nécessaire équilibre physiologique.

Ces observations s'appliquent bien au contexte réunionnais. Les études réalisées par BIGOT (1989) sur la productivité et la valeur alimentaire du Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*, Hochst), démontrent que l'optimum de la digestibilité et de la valeur énergétique et protéique est atteint à 4 semaines de repousse, mais que les repousses d'été apparaissent toujours de meilleure valeur que celle d'hiver. De même, la production de fourrage en M.S. pendant l'été (chaud et humide) est 2 fois supérieure à celle d'hivers.

Cependant, il est fort probable que l'amélioration récente de la qualité des fourrages (notamment par les fumures minérales), ainsi que l'utilisation de plus en plus fréquente d'aliments complémentaires dans les élevages, ont contribué à une meilleure fertilité en saison sèche et froide et par conséquent, à l'augmentation du taux de conception constaté entre 1987 et 1990 pour cette période de l'année. Cette tendance à la régularisation de l'offre alimentaire devrait contribuer à une régularisation progressive de la fréquence des mises bas dans l'année.

Néanmoins, GAUTHIER et THIMONIER (l.c.), dans leur étude de la fertilité des vaches créoles, mettent en évidence que, même si le niveau alimentaire reste constant toute l'année, il persiste une variation de certains paramètres physiologiques tels que:

- la durée moyenne de l'anoestrus post-partum,
- le pourcentage d'ovulations silencieuses,
- la durée de la phase lutéale
- l'intervalle oestrus-pic préovulatoire de LH.

En revanche dans les mêmes conditions, la durée des chaleurs, l'amplitude du pic préovulatoire de LH, sa durée, le niveau maximum de progestérone plasmatique pendant la phase lutéale ne présentent pas de changements circannuels. Le suivi de reproduction réalisé par le CIRAD-Elevage permettra certainement d'apporter des précisions sur les conséquences endocriniennes de ces variations saisonnières à la Réunion.

Enfin, ajoutons qu'il est probable que associés à la pluviométrie, d'autres éléments climatiques aient une influence sur la fréquence des mises bas, particulièrement la température et le photopériodisme.

4.2. AGE AU PREMIER VELAGE.

4.2.1. Méthodologie.

Nous disposons pour cette étude d'un échantillon de 410 premières mises bas. Une donnée complète comprend: le n° d'identification de l'animal, sa date de naissance, la date de sa première mise-bas, l'origine régionale et typologique. A partir de cet échantillon, nous avons calculé l'âge en jours au premier vêlage, et étudié la distribution de cette variable. Les génisses ayant avorté ne sont pas retenues. Les principaux facteurs de variations ont ensuite été analysés. Pour ce, nous avons utilisé la procédure d'analyse des moindres carrés de HARVEY (1975):

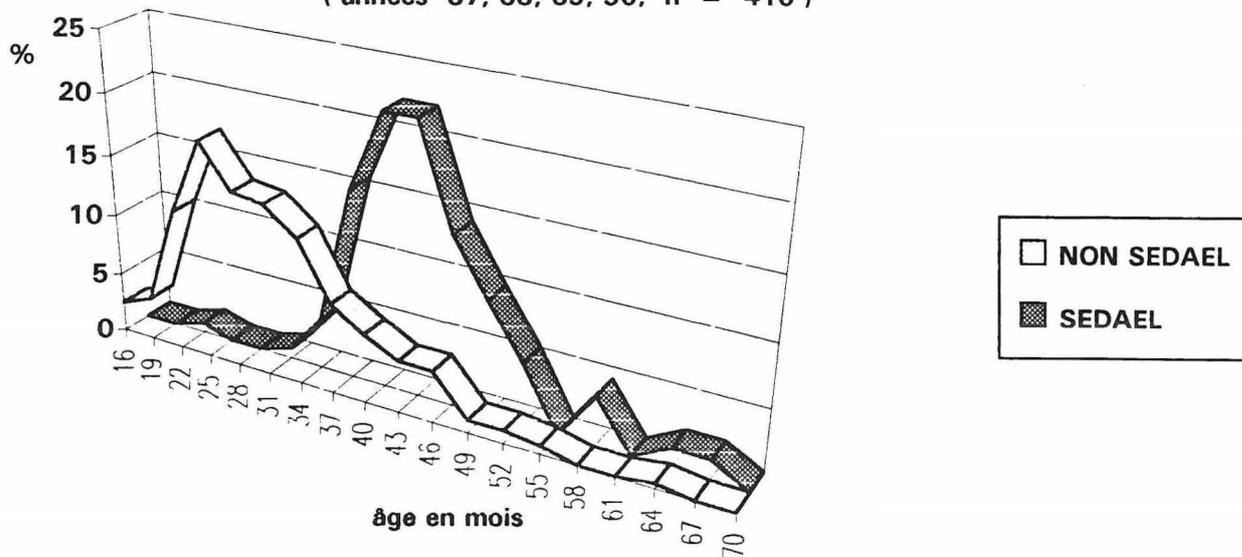
$$Y_{ijkl} = \mu + r_i + p_j + t_k + Z_{ijkl}$$

μ = moyenne générale au sens des moindres carrés
 r_i = effet de la région i
 p_j = effet de la période j
 t_k = effet du groupe typologique k
 Z_{ijkl} = résidu aléatoire d'espérance nulle.

4.2.2. Résultats.

Une première analyse a été réalisée sans distinguer les génisses issues de la SEDAEL des autres. Or, les écarts obtenus entre les deux groupes d'animaux étant très importants, il devenait difficile d'étudier les autres facteurs de variation, d'autant plus que la reproduction des génisses de la SEDAEL est maîtrisée (synchronisation des chaleurs, insémination artificielle), donc non soumises aux variations saisonnières. Pour faire ressortir l'effet saison, nous avons donc écarté de l'analyse de variance les génisses de la SEDAEL.

Fig.24 DISTRIBUTION DE L'ÂGE AU PREMIER VÊLAGE.
(années 87, 88, 89, 90, n = 410)



4.2.2.1. Eléments descriptifs.

L'étude globale de la distribution des 410 données nous donne les résultats suivant:

- * Age minimum observé au premier vêlage = 15,8 mois.
- * Moyenne arithmétique : 1085 jours, soit 35,5 mois.

- * Ecart type : 295 jours, soit 9,6 mois

Ces chiffres correspondent parfaitement à ceux calculés par la SICAREVIA qui sont respectivement pour 1989 et 1990 de 35,3 mois et de 34,9 mois. Cependant, ils n'ont que peu de signification si l'on ne fait pas tout de suite la distinction SEDAEL, non SEDAEL (fig.24):

SEDAEL

- * Nombre de données: 124
- * âge minimum observé au premier vêlage: 23,8 mois
- * moyenne arithmétique: 1355 jours soit 44,4 mois
- * écart type: 210 jours soit 6,9 mois
- * âge moyen à la première saillie fécondante: 35,2 mois

NON SEDAEL

- * Nombre de données: 286
- * âge minimum observé au premier vêlage: 15,8 mois
- * moyenne arithmétique: 967 jours soit 31,7 mois
- * écart type: 245 jours soit 8 mois
- * âge moyen à la première saillie fécondante: 22,5 mois

L'effet de l'origine des génisses (calculé par analyse de variance monofactorielle) est hautement significatif: (F (234,53) = 0.000 ***). Il y a un écart de 12,7 mois entre les deux groupes ce qui explique la très grande dispersion de la variable. Cet écart est imputable à des différences fondamentales de conduite d'élevage.

L'autre caractéristique qui ressort de cette distribution est la très grande précocité des génisses issues des élevages.

- 16,5% d'entre elles ont mis-bas avant l'âge de 2 ans,

- 57,8% entre 2 et 3 ans,
- 25,7% après 3 ans (le maximum observé est de 64 mois).

4.2.2.2. Facteurs de variations.

TABLEAU 10: AGE AU PREMIER VELAGE
RESULTAT DE L'ANALYSE DE VARIANCE.

Source de variation	SC	DDL	CM	F
EFFETS				
Région	11924,8	1	11924,8	0,20 NS
Période de naissance	366241,4	1	366241,4	6,21 *
Groupe de typologie	118684,5	2	59342,2	1,01 NS
INTERACTION				
Région - période	12854,1	1	12854,1	0,22 NS
Région - typologie	314314,6	2	157157,3	2,66 NS
Période - typologie	19999,8	2	9999,9	0,17 NS
RESIDUELLE	16285097,2	276	59003,9	
TOTAL	17210270	285	60387	

Cette analyse ne porte que sur les génisses non SEDAEL. Du fait de l'échantillon assez limité dont nous disposions (286 données), l'effet type génétique n'a pu être étudié (manque d'effectifs par modalités). Les effets pris en compte dans l'analyse de variance (tableau 10) sont la région, le groupe typologique et la période de naissance des génisses. D'après la fréquence de la répartition des vélages, nous avons séparé l'année en deux périodes:

- une période favorable à la fécondation (de octobre à mars) correspondant à une pluviométrie élevée.
- une période défavorable à la fécondation (de avril à septembre) correspondant à une pluviométrie faible.

Seul l'effet période apparaît significatif au seuil de 5%.

TABLEAU 11: ESTIMEES DES EFFETS ET ECART TYPES
(en jours, moyenne = 967,8).

FACTEUR - MODALITE	EFFECTIF (286)	EFFET (ajusté)	ECART-TYPE (245,7)
REGION			
* Plaine des Cafres	148	-6,9	251,4
* Hauts de l'Ouest	138	7,4	239,6
PERIODE			
* période défavorable	125	40,7	282,9
* période favorable	161	-31,6	208
TYPOLOGIE			
* groupe 1	68	-39,5	274,9
* groupe 3	122	8,9	234,4
* groupe 4	96	16,6	236,5

4.2.3. Discussion.

Le fait le plus marquant est l'écart qui existe entre les génisses fécondées à la SEDAEL et celles qui sont élevées et fécondées par saillie naturelle dans les exploitations. La raison principale pour expliquer cet écart est le type de conduite des génisses. A la SEDAEL, on attend que les animaux aient atteint un certain poids pour la mise à la reproduction. D'autre part ces animaux ont été inséminé avec synchronisation des chaleurs. L'utilisation récente de ces nouvelles techniques avec les aléas qu'elles entraînent doit contribuer au retard observé. Sans remettre en cause l'intérêt de cette conduite d'élevage pour d'autres paramètres, il est clair que en comparaison avec les performances obtenues dans les exploitations, une génisse de la SEDAEL perd 1 veau sur l'ensemble de sa carrière.

Dans les élevages, les saillies précoces ne sont pas exceptionnelles et sont directement liées au fait qu'il n'y a pas précisément de conduite d'élevage. Les génisses sont souvent élevées avec l'ensemble du troupeau. Les cas de saillies par le taureau du voisin sont fréquents. On peut donc considérer que dans ce cas, il n'y a pas ou peu d'interventions de l'éleveur pour la mise à la reproduction. Les animaux sont livrés à eux-mêmes et les résultats obtenus correspondent plus à une caractéristique physiologique des animaux de la "race pays" qu'à un paramètre d'élevage. Ils sont le reflet d'une extraordinaire précocité sexuelle.

Cette précocité peut être corrélée avec le poids des génisses à la mise à la reproduction, se situant entre 400 et 500 kg, et traduisant une croissance rapide des animaux. Or, il est bien connu que la précocité du développement corporel est favorable à la précocité sexuelle.

Hormis un effet période de naissance significatif au seuil de 5%, l'analyse de variance n'apporte pas de précisions supplémentaires. Ceci peut en partie être imputable à un manque de puissance de l'analyse réalisée sur un échantillon réduit. Ainsi, les groupes de typologie 1,3 et 4 ne se différencient pas sur ce critère, pourtant, l'étude des écarts à la moyenne montre une tendance à l'allongement de l'âge au premier vêlage du groupe 1 au groupe 4. Or, la séparation des génisses du reste du troupeau est une caractéristique des grands élevages. Des différences plus marquées seraient probablement apparues si nous avions eu suffisamment de données pour intégrer à l'analyse le groupe 6 qui représente des exploitations avec un mode de conduite d'élevage maîtrisé (insémination artificielle).

Le fait que l'effet période de naissance soit significatif, prouve à quel point ce facteur de variation a un impact important sur les fonctions de reproduction. Cet effet sera encore plus net pour les autres paramètres étudiés. Compte tenu de l'existence d'une période favorable pour la fécondation (octobre à mars) et d'une période défavorable (avril à novembre), une génisse née en janvier aura une forte probabilité d'être saillie à un âge situé autour de 2 ans correspondant d'une part à une période favorable de fécondation (autour de janvier) et d'autre part à un âge où la maturité sexuelle est atteinte (fig.25).

Cette période de naissance n'est donc pas favorable aux vêlages précoces dans la mesure où la première période de fécondation que vivra la génisse arrivera trop tôt (autour de 12 mois), maturité sexuelle théoriquement non atteinte; la deuxième et la troisième période arriveront un peu trop tard en rapport au "potentiel de précocité" des génisses.

Les génisses nées en période favorable (autour de septembre) expriment mieux leur précocité. Ces génisses, contrairement à celles qui sont nées en période défavorable, auront environ 16 mois, durant la première période favorable de fécondation, soit un âge où la fécondation est possible (compte tenu du pourcentage non négligeable de femelles ayant vêlé avant 2 ans) et aux alentours de 28 mois durant la deuxième période. L'âge moyen de ces femelles à la première mise bas sera globalement moins avancé.

Nous verrons dans l'analyse de l'intervalle entre vêlages que les vêlages précoces ont une influence négative sur l'IVV qui suit: 499 jours pour les génisses ayant vêlé avant 2,5 ans soit

14 jours de plus que pour l'ensemble des génisses d'élevage et 77 jours de plus que pour l'ensemble des reproductrices. Cependant, cette "perte de temps" est sans commune mesure avec le retard observé des génisses de la SEDAEL.

La précocité observée chez un nombre important de femelles d'élevage laisse entrevoir de larges possibilités d'amélioration de la productivité. C'est un paramètre qui ne devrait pas être négligé dans un programme de sélection. En particulier dans l'optique de croisement avec des races à viande type Limousin réputées tardives.

Il est possible que cette précocité aient une influence négative sur la viabilité des veaux. Cette étude n'a pu être entreprise du fait de la confusion entre plusieurs paramètres dans le fichier "production par vache": avortements, mortalité périnatale, mortinatalité, mortalité vêlage et mortalité sevrage, ceci étant dû au manque d'observation des troupeaux allaitants et donc au manque de connaissances précises des événements survenus dans la période entourant la mise bas.

4.3. INTERVALLES ENTRE MISES BAS.

4.3.1. Méthodologie.

Nous disposons pour cette étude d'un échantillon de 1443 IVV. Une donnée complète comprends le n° d'identification de la femelle, la date des vêlages (i) et (i+1), qui bornent l'intervalle de rang (i), les n° des veaux nés de chacun des vêlages (i) et (i+1), l'année et la période de naissance des veaux, leur origine typologique et régionale, le type génétique de la mère.

A partir de cet échantillon, nous avons calculé l'IVV moyen en jours et étudié la distribution de cette variable. L'importance de l'échantillon nous a permis de prendre en compte un nombre plus important de facteurs de variations. en plus des effets région, typologie et saison, ont été estimés les effets années et rang de vêlage. De même que pour l'analyse de l'âge au premier vêlage, une analyse préliminaire de la durée de l'IVV par rang de vêlage nous a montré qu'il n'y avait de différence significative qu'entre les primipares, les vaches de rang 2 et les multipares de rang 3 et plus. En effet, à partir du troisième vêlage la moyenne et l'écart-type de la durée des intervalles se stabilisent. Nous avons donc regroupé les IVV de rang 3 et plus dans une même classe.

effectifs **Fig.25 REPARTION DES INTERVALLES ENTRE MISES-BAS SELON LA DUREE**
 (hors SEDAEL, années 87, 88, 89, 90 n = 1444)

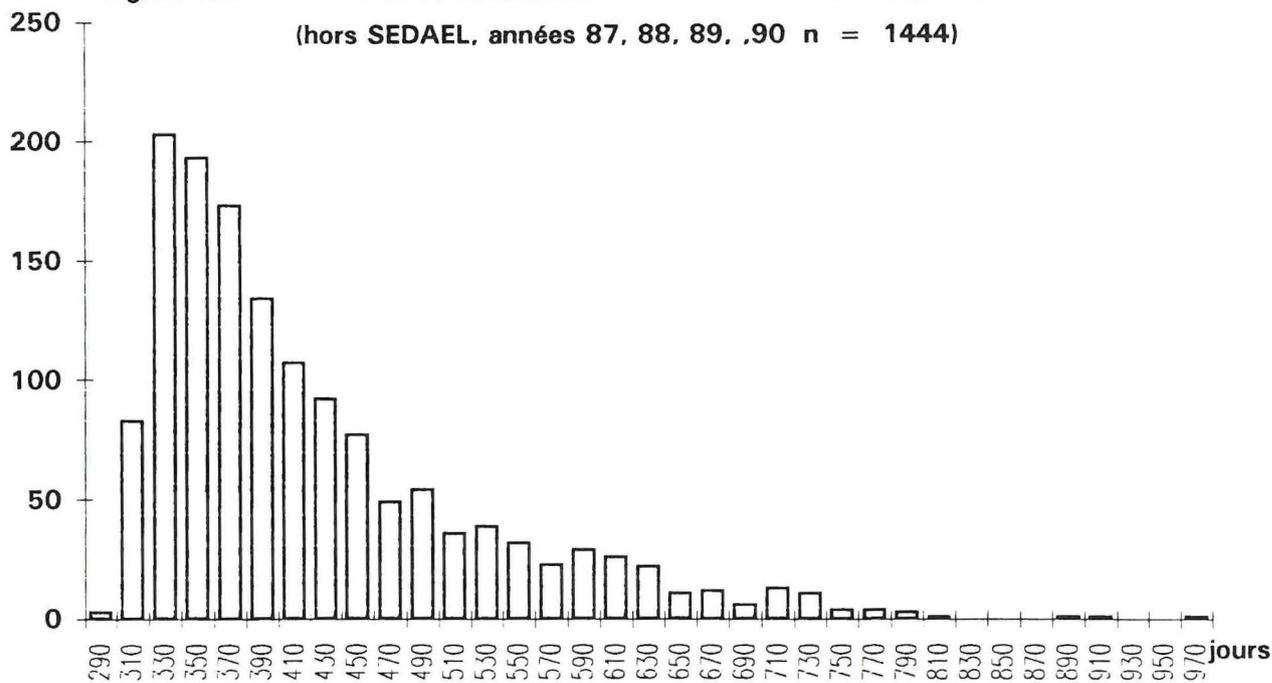
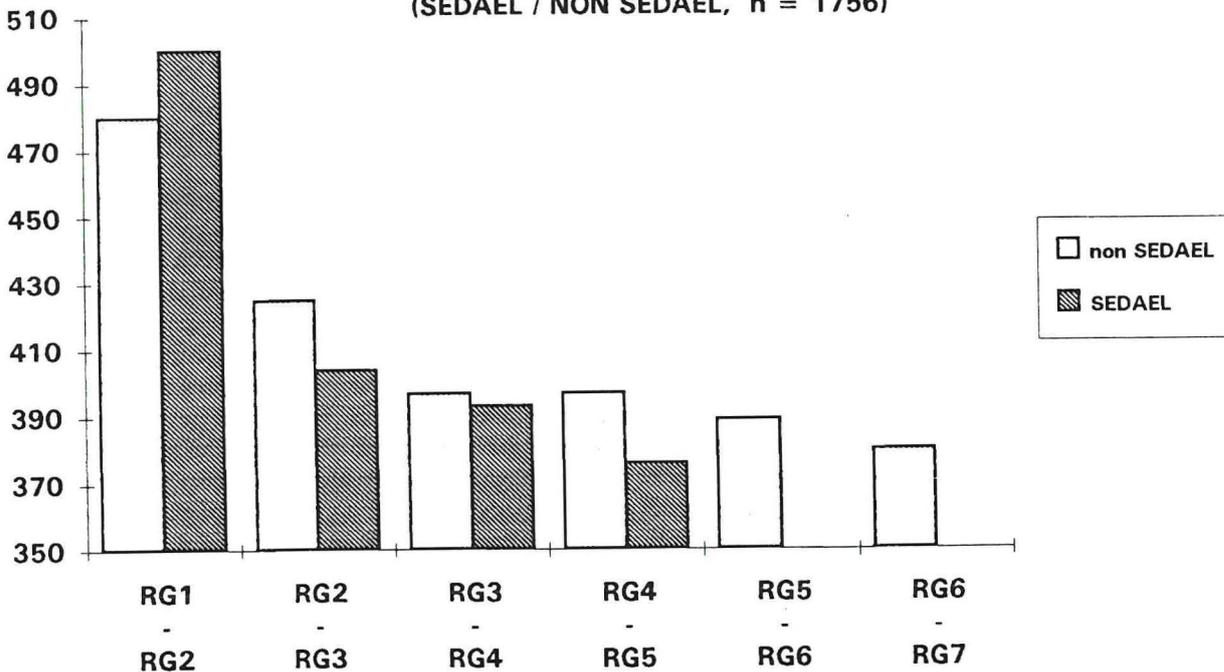


Fig.26
 jours **DUREE DE L'IVV SELON LE RANG DE MISE BAS ET L'ORIGINE DES REPRODUCTRICES**
 (SEDAEL / NON SEDAEL, n = 1756)



Dans la première analyse de variance l'effet origine, (SEDAEL, non SEDAEL) apparaît significatif ($F(5,53) = 0,019 *$), mais il introduisait un grand déséquilibre dans le modèle: 227 données pour les vaches SEDAEL, 1216 pour les autres, nous l'avons donc écarté de la suite de l'analyse.

L'effet type génétique qui nous oblige à restreindre l'échantillon à 3 groupes: Brun dominant, Blond ou Limousin dominant et race pays, (donc à un échantillon limité 610: données), sera analysé séparément.

Nous aboutissons en définitif au modèle suivant:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + RG_j + T_k + A_l + P_m + Z_{ijklmn}$$

Y = durée de l'intervalle en jours
 μ = moyenne générale au sens des moindres carrées
 R_i = effet de la Région i
 RG_j = effet du rang de vêlage j
 T_k = effet du groupe typologique k
 A_l = effet de l'année l
 P_m = effet de la période m
 Z_{ijklmn} = résidu aléatoire d'espérance nulle.

4.3.2. Résultats.

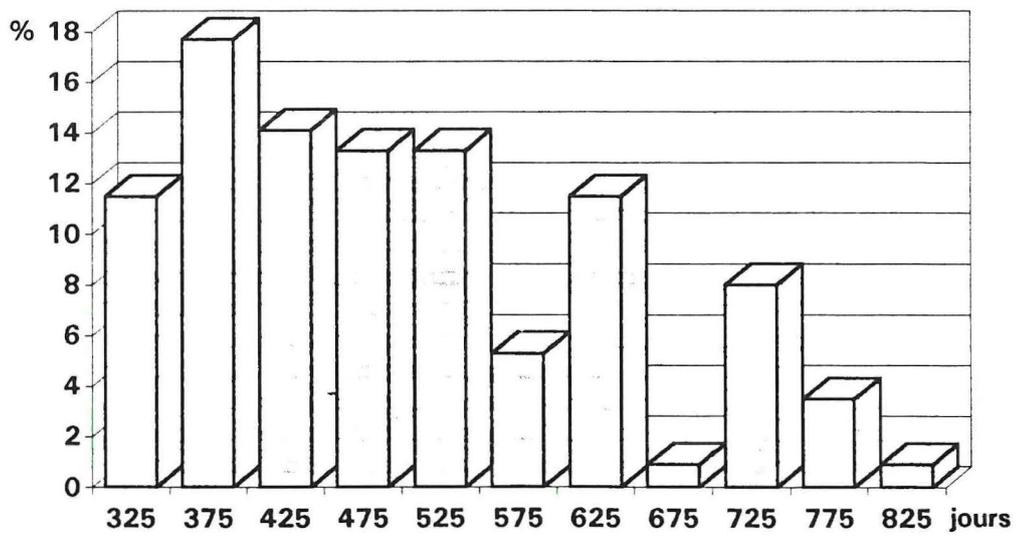
4.3.2.1. Eléments descriptifs.

La durée moyenne des intervalles s'établit à 422 jours avec un écart-type de 100 jours pour l'ensemble de l'échantillon. Cette moyenne correspond exactement à celle calculée par la SICAREVIA chaque année qui, sur l'ensemble des 4 années (87,88,89 et 90) donne 422 jours. La distribution de la variable "durée des intervalles", après regroupement en classes de 20 jours, est présentée à la fig.25 Cette distribution est nettement dissymétrique et s'éloigne notablement de celle d'une variable normale. La variable est dispersée. Si la moyenne est de 422 jours, la classe modale se situe à 320 - 340 jours, avec une proportion non négligeable d'IVV inférieurs à 320 jours (7%).

4.3.2.2. Facteurs de variations.

L'effet origine (SEDAEL, non SEDAEL) testé par analyse de variance monofactorielle apparaît peu significatif ($F(5,53) = 0,019 *$):

Fig.27 LONGEUR DE L'IVV POUR LES GENISSES AYANT VELE AVANT 2,5 ANS.



- * origine SEDAEL : moyenne 437 jours
(227 données) écart-type 114 jours
- * origine non SEDAEL : moyenne 419 jours
(1216 données) écart-type 100 jours

Cet écart de 18 jours est donc faible et ne peut être interprété comme une moindre fertilité de la part des vaches issues de la SEDAEL. Bien au contraire, placées dans les mêmes conditions d'élevage, ces vaches semblent avoir un potentiel égal sinon meilleur (fig.26). Seules les primipares issues de la SEDAEL ont un IVV notablement plus long que les primipares issues des élevages.

TABLEAU 12: INTERVALLE ENTRE VELAGES.
RESULTATS DE L'ANALYSE DE VARIANCE.

Source de variation	SC	DDL	CM	F
EFFETS				
Région	222582,9	1	222582,9	25,94 ***
Rang de vêlage	1870746,6	2	935373,3	109,01 ***
Groupe typologique	156235,7	2	78117,8	9,10 ***
Année	76437,9	3	25479,3	2,97 *
Période	148935,2	1	148935,2	17,36 ***
INTERACTIONS				
Région - rang	21812,3	2	10906,1	1,27 NS
Région - typo	96617,1	2	48308,5	5,63 **
Région - année	21835,8	3	7278,6	0,84 NS
Région - période	10716,9	1	10716,9	1,24 NS
Rang - typo	62053,8	4	15513,4	1,81 NS
Rang - année	297846,7	6	49641,1	5,78 ***
Rang - période	51520,0	2	25760,0	3,00 NS
Typo - année	26116,0	6	4352,7	0,50 NS
Typo - période	47349,0	2	23674,5	2,75 NS
Année - période	63798,3	3	21266,1	2,47 NS
RESIDUELLE	12029356,9	1402	8580,1	9,72
TOTALE	15365192,6	1442	10655,5	

TABLEAU 13: ESTIMEES DES EFFETS ET ECART-TYPE

(moyenne: 422 jours).

FACTEUR - MODALITE	EFFECTIF (1443)	EFFET (ajusté)	ECARTTYPE (100)
REGION			
* Plaine des Cafres	815	-11,3	97
* Hauts de l'Ouest	628	14,7	110
RANG DE VELAGE			
* Rg 1	351	61,9	125
* Rg 2	330	-0,6	97
* Rg 3 et plus	762	-28,2	78
TYPOLOGIE			
* Groupe 1	360	-8,5	95
* Groupe 3	479	14,7	111
* Groupe 4	604	-6,6	100
ANNEE			
* 1987	177	-17	66
* 1988	323	8,5	110
* 1989	385	2,5	109
* 1990	558	-1,3	103
PERIODE			
* Période défavorable	606	12,1	105
* Période favorable	837	-8,7	101

4.3.3. Discussion.

A l'exception du facteur "année" (peu significatif), tous les effets étudiés sont hautement significatifs. La variance résiduelle reste cependant importante. Elle doit être due essentiellement aux variations inter et intra-troupeaux impossibles à prendre en compte dans notre analyse.

4.3.3.1. Effet région.

Cet effet recouvre divers facteurs de variations: conditions écologiques, systèmes d'élevage, structures d'exploitations. L'interaction typologie - région apparaît significative, mais cette interaction semble uniquement due à un déséquilibre des effectifs faisant apparaître un effet élevage pour la modalité "typo.1 - région Hauts de l'Ouest".

Une certaine cohérence se dégage de la comparaison des effets régionaux sur les deux variables étudiées, âge au premier vêlage et durée des intervalles. Dans les deux cas, (même si l'effet n'est pas significatif pour l'âge au premier vêlage), les performances semblent meilleures dans la Plaine des Cafres. Cette tendance sera confirmée ultérieurement avec l'analyse des gains de croissance des broutards.

4.3.3.2. Effet rang de vêlage.

C'est cet effet qui contribue le plus à expliquer la variance observée. Il s'agit du rang de vêlage initial de l'intervalle. La tendance à la diminution de l'IVV du rang 1 au rang n a été observée dans d'autres milieux tropicaux. (LANDAIS Côte-d'Ivoire 1983, SALAS Guadeloupe 1989, TRAORE Mali 1989). Dans le cas de la Réunion, la différence n'est vraiment significative qu'entre le rang 1, le rang 2 et le rang 3 (fig.26).

La durée de l'IVV qui suit le premier vêlage peut s'expliquer essentiellement par la précocité des génisses. En effet, plus les génisses sont précoces, plus l'IVV est long (fig.27). On obtient une moyenne de 499 jours (écart-type: 132 jours) pour les génisses ayant vêlé avant 2,5 ans. Il semble donc que le choc du premier vêlage pour des génisses n'ayant pas atteint leur poids adulte entraîne une baisse globale de la fertilité pouvant se traduire par un allongement de l'anoestrus post-partum et une croissance compensatrice. Cette hypothèse reste à confirmer mais elle paraît plausible.

L'interaction entre le rang de vêlage et l'année est hautement significative. La hiérarchie dans la longueur des IVV en fonction du rang de vêlage étant la même quelque soit l'année, l'interaction sera donc étudiée dans l'analyse de l'effet année.

4.3.3.3. Effet typologie.

L'effet typologie est hautement significatif avec un IVV plus long pour le groupe 3: (437 jours en moyenne ajustée). Compte tenu du manque d'informations dont nous disposons sur le fonctionnement des exploitations et sur les conduites d'élevage dans chacun des groupes de typologie, il nous est difficile d'interpréter ces résultats.

L'appréciation devra être laissée en priorité aux experts de terrain. Cependant, en nous fiant aux caractéristiques essentiellement structurelles de la typologie, il nous est possible de dégager quelques pistes. Cet aspect, particulièrement important pour la compréhension des variations de performances

dûes au système d'exploitation, sera abordé ultérieurement en comparant l'ensemble des paramètres zootechniques par groupe de typologie.

4.3.3.4. Effet année.

L'effet année correspond à l'effet sur la durée moyenne des intervalles, en fonction de l'année au cours de laquelle ils ont débuté. Cet effet n'est significatif qu'au seuil de 5%, son influence est difficile à mettre en évidence. Compte tenu de la proportion importante de vêlages dans la deuxième partie de l'année, la plupart des IVV sont "à cheval" sur deux ans. Ceci introduit donc un biais dans l'analyse de l'influence que les variations annuelles du climat et notamment de la pluviométrie peuvent avoir sur les reproductrices. D'autre part, on a vu que le pic de fécondation est peu soumis aux variations annuelles de la pluviométrie.

Dans le cas de la Réunion, l'effet année observé peut être dû à l'amélioration constante des systèmes d'élevage et notamment de l'offre alimentaire avec une tendance à la diminution et à une moindre dispersion de la durée des IVV. L'année 1987 se distingue avec des IVV plus courts, ce qui peut être mis en relation avec le niveau exceptionnellement élevé des précipitations cette année-là et donc avec une disponibilité en fourrage bien supérieure. Il s'agit peut-être également d'un biais d'échantillonnage dans la mesure où le nombre de troupeaux pour lesquels les informations étaient enregistrées était moins important.

L'interaction de l'effet année avec l'effet rang de vêlage est difficilement interprétable. Il peut s'agir d'un manque de précision dû à un trop grand déséquilibre des effectifs pour chaque modalité. Le fait que la SICAREVIA ait commencé en 1986 - 1987 à saisir les données des élevages vraisemblablement les plus performants et à élargir progressivement sa base de données vers les autres élevages, peut également avoir une influence.

4.3.3.5. Effet saison.

Cet effet est hautement significatif, ce qui corrobore les observations faites à propos de l'âge au premier vêlage. L'influence de la saison sur la durée moyenne des IVV a été constatée par de nombreux auteurs. D'après LANDAIS (l.c.), les facteurs alimentaires prédomineraient en milieu difficile, en particulier en élevage tropical extensif, tandis que les variations de l'éclairement et de la température prendraient d'autant plus d'importance que l'on s'éloigne de l'équateur.

Cette hypothèse correspond assez bien au contexte réunionnais où l'amplitude moyenne annuelle des températures est importante du fait de l'éloignement relatif de l'équateur. La

Fig.28

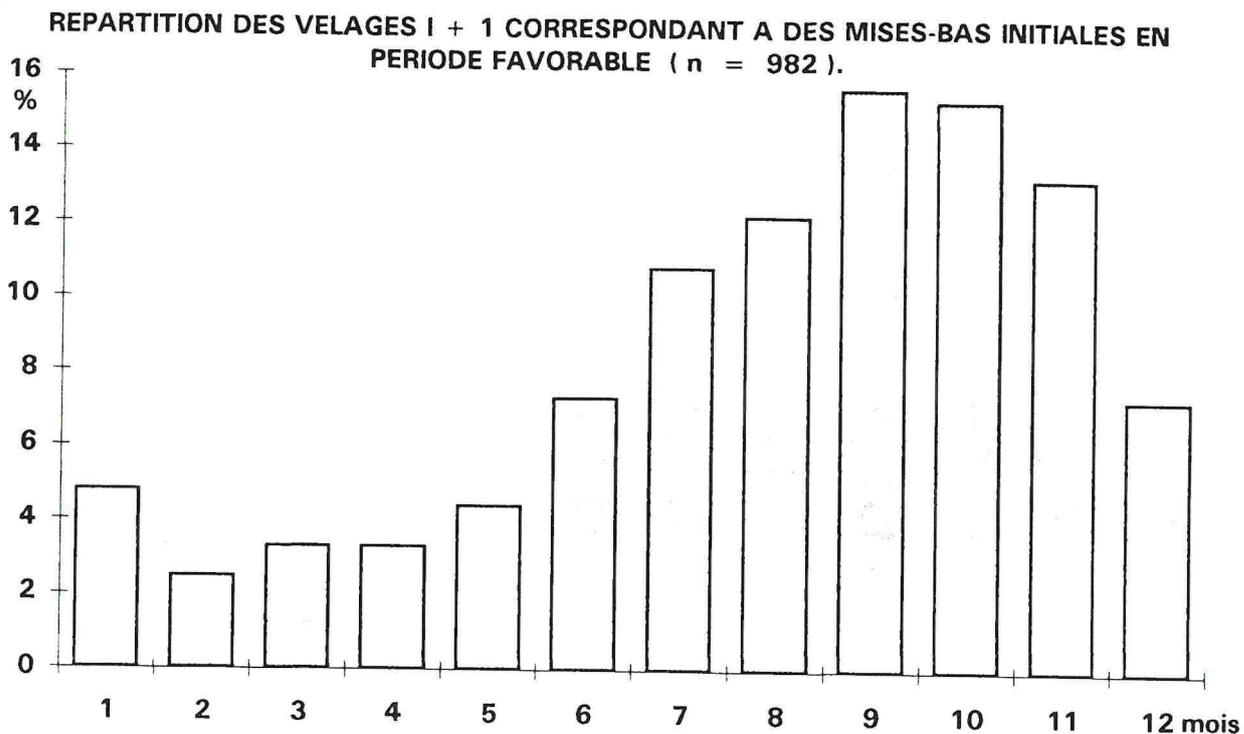
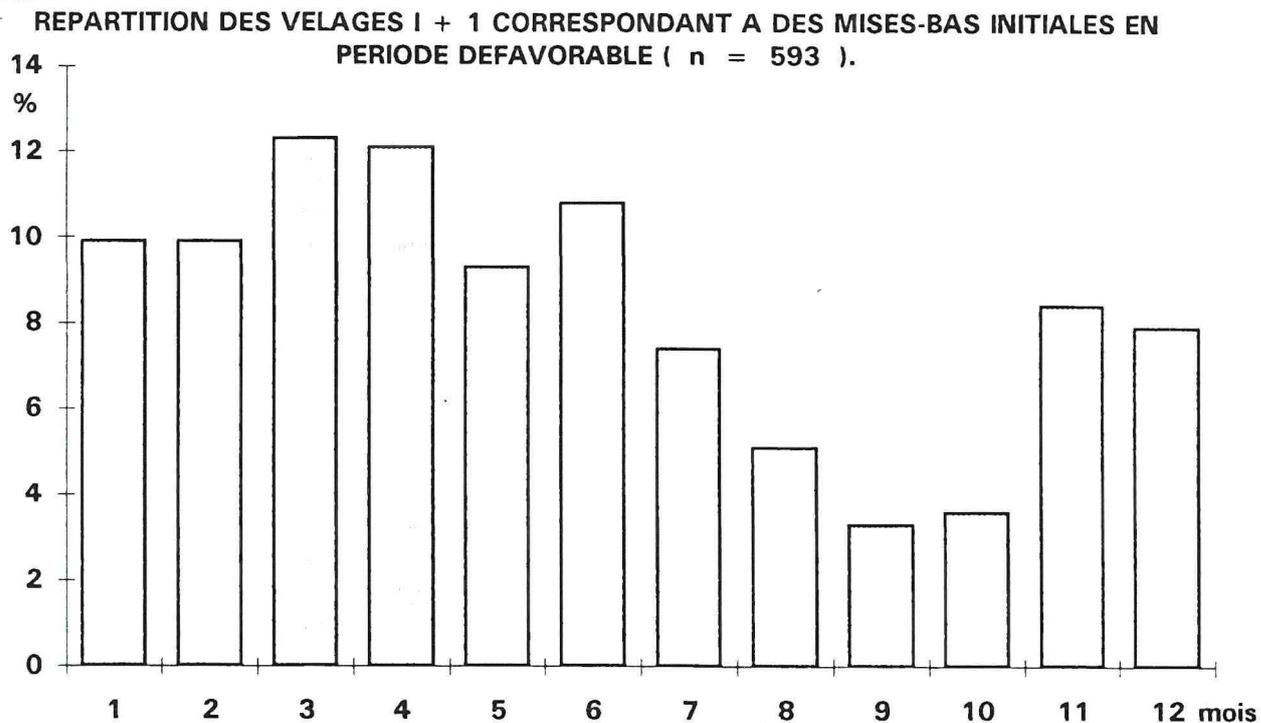


Fig.29



période sèche correspond aux températures les plus basses, et la période pluvieuse aux températures les plus élevées. Cependant, à une altitude supérieure à 1000 mètres, l'effet température est atténué, ce qui du même coup diminue les risques éventuels de baisse de fertilité dû au stress thermique.

Les fig.28 et 29 donnent la répartition des vêlages succédant à un intervalle ayant commencé:

- en période favorable de mise bas (juin à novembre)
- en période défavorable (décembre à mai).

Les vaches ayant vêlé dans la bonne période (septembre par exemple) ont une forte probabilité d'être fécondées dès janvier, car elles présenteront à cette époque un état physiologique favorable à la fécondation, ce qui aboutit à une proportion importante d'intervalles courts entre 330 et 390 jours (Fig. 30) et à une certaine régularité dans la répartition des mises bas se succédant en moyenne tous les ans.

Les vaches ayant vêlé dans la période défavorable (janvier par exemple) ont moins de chance d'être fécondées aussi rapidement dans la mesure où le rétablissement de leurs fonctions ovariennes ne coïncidera pas avec la période propice aux fécondations (fig. 31), la variabilité de la durée des intervalles sera plus grande ainsi que la répartition des mises-bas.

Pourtant, l'analyse de la durée moyenne des IVV succédant à des vêlages en septembre ou en janvier ne confirme pas cette hypothèse: vêlage de janvier: IVV = 416 jours
vêlage de septembre: IVV = 430 jours

Cet écart trahit l'existence de la répartition bimodale des mises bas dans l'année avec un pic secondaire de vêlages nettement plus limité mais beaucoup plus mobile que le premier qui, selon les années, peut être centré sur mars, avril, mai ou juin. Ce pic correspond principalement à des vêlages initiaux en période défavorable, mais également en période favorable et notamment en septembre (fig.30), d'où des IVV en moyenne plus long pour ce mois, ce phénomène restant toutefois limité.

En définitive, vu la répartition des mises bas $i+1$ selon la période de mise bas initiale, le moindre report des vêlages sur les mois favorables (août, septembre, octobre) pour les mises bas initiales ayant débuté en période défavorable, laisse à penser qu'il existe une sous-population de femelles dont les vêlages sont centrés sur le second pic (mars sur le graphique global des répartitions fig.13) correspondant à des fécondations en juillet (fig.32).

Fig. 30: REPARTITION DES IVV SELON LA DUREE/ MISE BAS INITIALE EN SEPTEMBRE (n = 199)

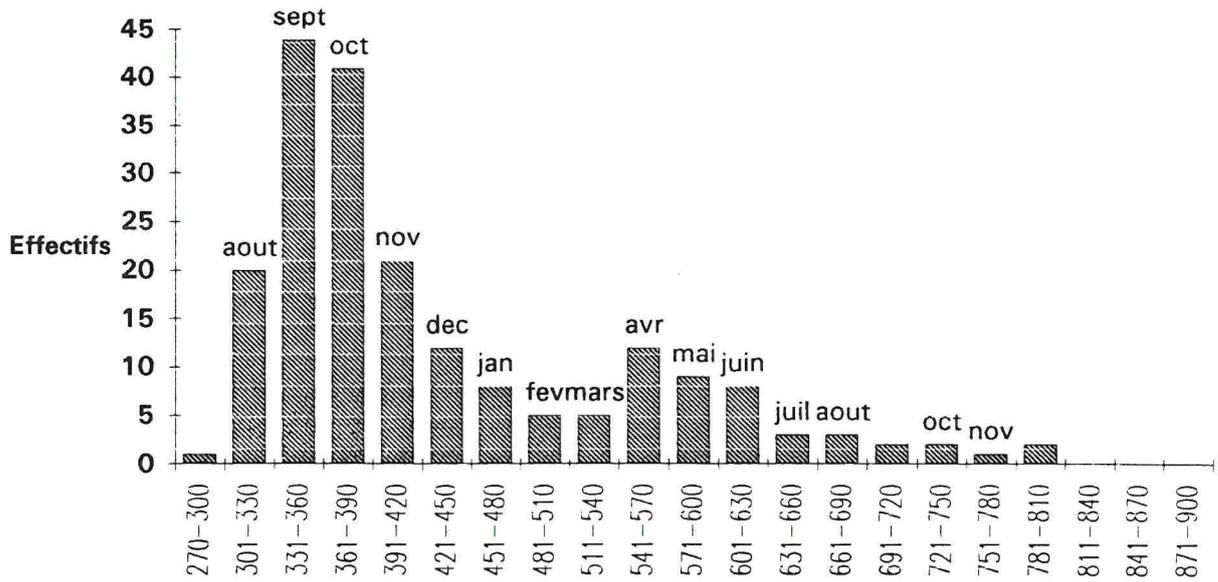


Fig. 31: REPARTITION DES IVV SELON LEUR DUREE/ MISE BAS INITIALE EN JANVIER (n = 79)

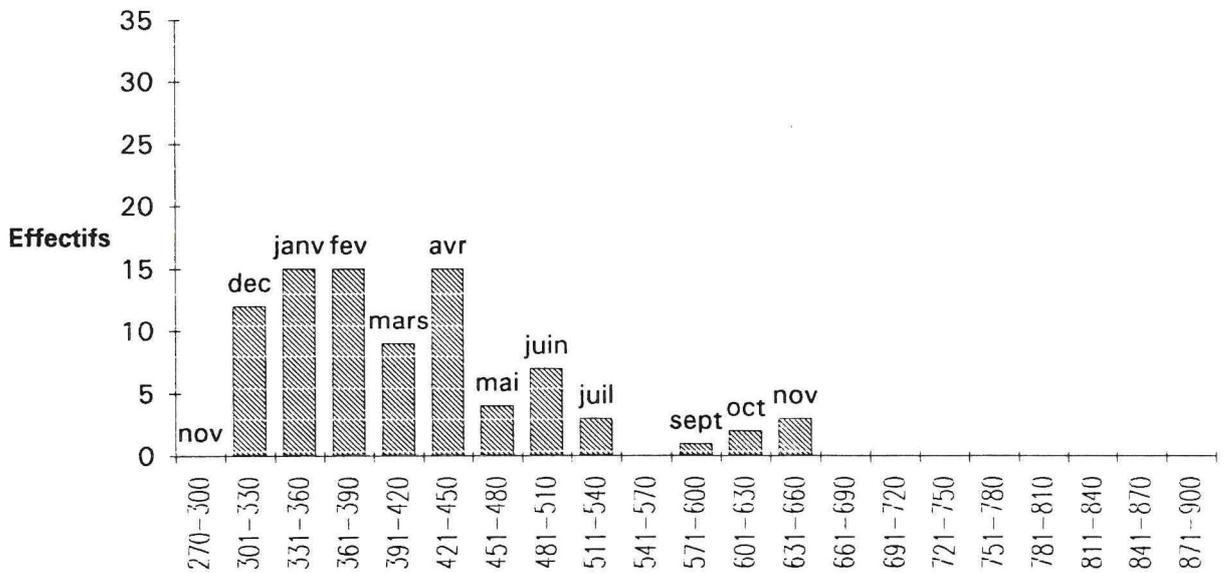
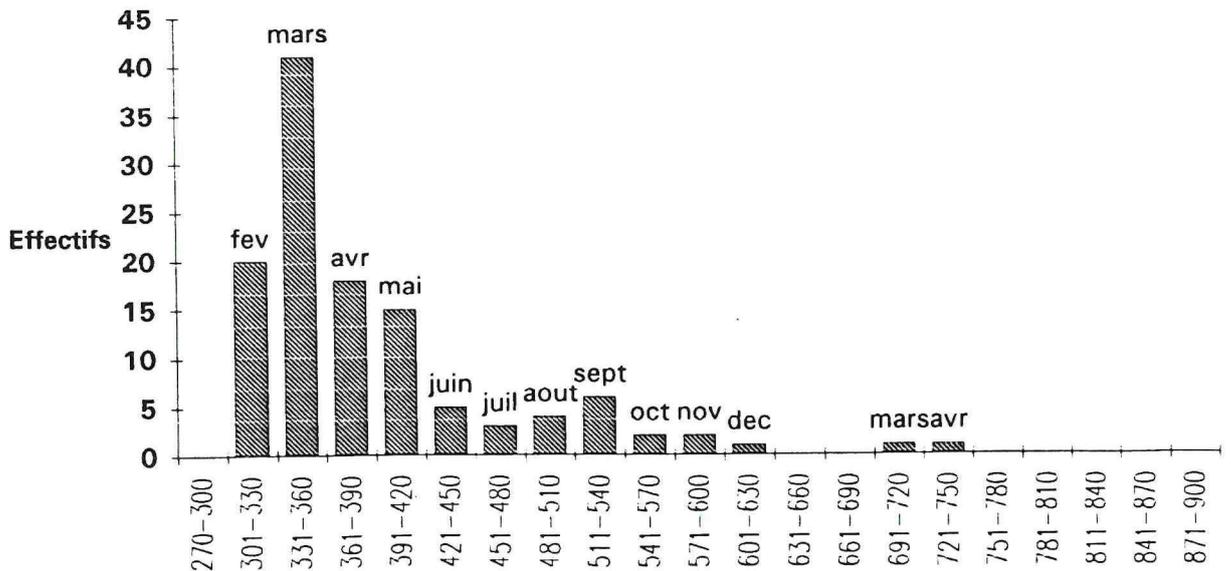


Fig. 32: REPARTITION DES IVV SELON LEUR DUREE/ MISE BAS INITIALE EN MARS (n = 119)



L'explication de cette sous-population est mal aisée; dans un contexte différent, ce phénomène a déjà été observé par LANDAIS en Côte d'Ivoire, qui conclut par le fait que: *"tout se passe comme si la probabilité qu'avait une femelle d'être fécondée à un instant donné résultait:*

- *d'une part, de son état physiologique, caractérisé par le rétablissement ou non rétablissement des fonctions ovariennes cycliques. Statistiquement, ce paramètre dépend principalement: de la durée de la période écoulée depuis la dernière mise bas, de la lactation éventuellement en cours, et de l'alimentation disponible.*
- *d'autre part, de facteurs "extrinsèques" inconnus, qui déterminent l'alternance de saisons plus ou moins propices à la reproduction".*

4.3.3.6. Effet type génétique.

L'effet type n'a pas été inclus dans l'analyse multifactorielle, ceci nous aurait contraint à travailler avec un effectif trop réduit. Une première analyse de variance monofactorielle nous donnait un effet significatif ($F = 4,15 *$) en considérant les trois types: Brun dominant, croisé viande, race pays avec un IVV significativement plus long pour les croisés viande (440 jours contre 412 jours pour les deux autres types). Il y avait cependant une forte interaction avec le rang de vêlage dans la mesure où les croisées viande (premières filles des taureaux SEDAEL placés dans les élevages) sont de jeunes femelles. La même analyse réalisée sur 226 données pour les intervalles compris entre le premier et le deuxième vêlage de chaque groupe ne donne pas d'effet significatif ($F = 0,68$ NS).

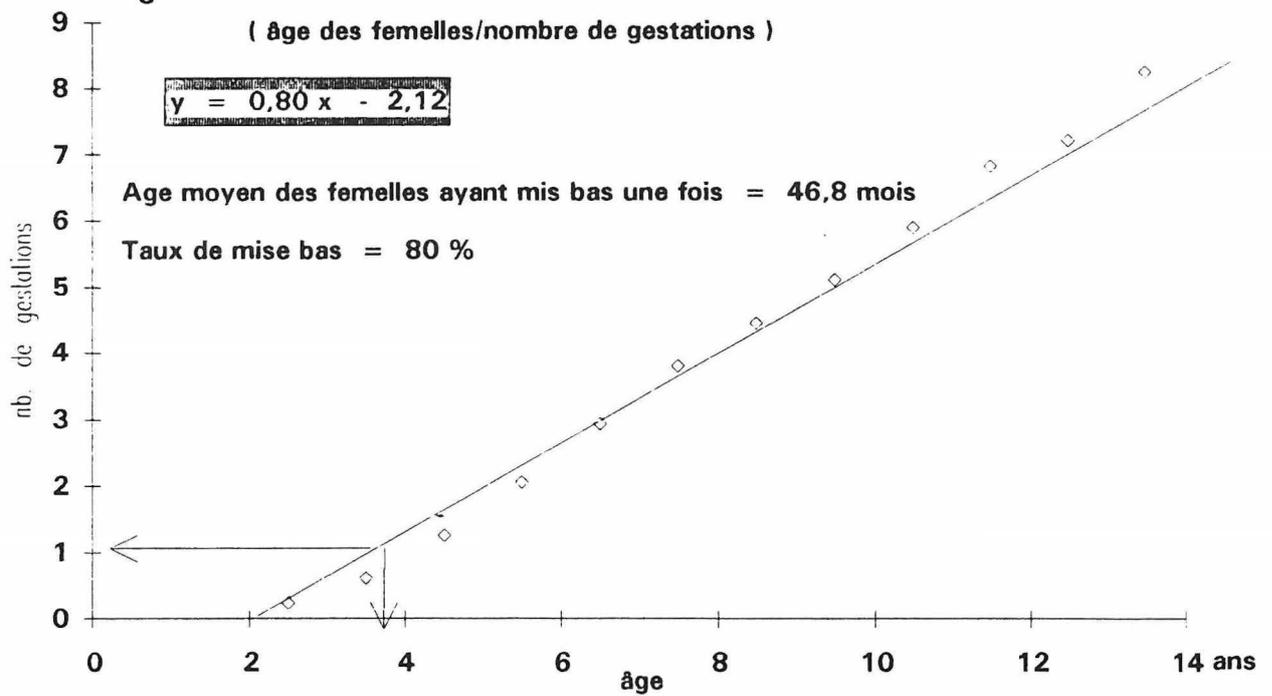
4.4. TAUX DE MISE BAS.

Le taux de mise bas a été calculé à partir de l'échantillon ayant servi à l'étude de la structure des troupeaux, en nous inspirant de la méthode développée par SALAS, PLANCHENault et ROY (1988). La relation entre l'âge des femelles ayant mis bas au moins une fois (x) et le nombre de mises bas (y) peut s'écrire sous la forme d'une équation de type $ax + b$. On peut alors calculer le taux de mise bas.

Les définitions du taux de mise bas varient selon les auteurs. D'une manière générale on le distingue du taux de fertilité apparente qui prend en compte les avortements et qui se définit par rapport aux gestations avancées. Le taux de mise bas que nous avons calculé est le rapport du nombre de femelles ayant mis bas (gestations arrivées à terme), à l'effectif des femelles en âge de reproduire à l'instant t. La plupart des

Fig. 33: DROITE DE REGRESSION

(âge des femelles/nombre de gestations)



avortements passant inaperçus, il nous était impossible de faire une estimation sérieuse du taux d'avortement. Dans notre exemple, le taux de mise bas inclut les veaux nés vivants et les mortalités périnatales.

La notion de mortalité périnatale permet d'englober les mortinatalités et les mortalités infantiles endogènes qui, étant dues à des tares héréditaires, à des malformations congénitales ou à des traumatismes causés par le vêlage ne peuvent être séparées de la mortinatalité.

Notre problème est la définition de l'intervalle de temps sur lequel doit porter le calcul. Ne disposant que d'un inventaire au 01/08/91, notre estimation est une photographie à cet instant du taux de mise bas. Etant donné la répartition inégale des gestations dans l'année, le taux aurait été supérieur si l'inventaire avait été réalisé le 01/10/91 c'est à dire à la fin du pic de vêlages.

Etant donné l'importance de l'échantillon (1886 femelles, 6100 gestations), nous parvenons toutefois à une bonne estimation du taux qui s'établit à 80% (fig.33), taux comparable à celui calculé par la SICAREVIA qui est respectivement pour 1989 et 1990 à: 77% et 81%. Dans l'ensemble ces taux sont bons et confirment les bonnes aptitudes des vaches de la Réunion dans le domaine de la reproduction.

Par cette méthode nous pouvons également obtenir une estimation de l'âge au premier vêlage. La valeur de x pour $y = 1$ donne l'âge moyen des femelles ayant mis bas une fois, soit 46,8 mois. Or l'intervalle de temps pendant lequel on considère que les femelles ont mis bas une fois s'étale de la date de la première mise bas à la date précédant immédiatement la deuxième mise bas. Si on admet une équirépartition des vaches ayant velé une fois dans cet intervalle et sachant que l'intervalle entre les deux premiers vêlages est de 15,9 mois on en déduit un âge à la première mise bas de $46,8 - 8 = 38,8$ mois, soit un âge à la première saillie fécondante de 27,8 mois. Il y a donc un écart de 3,3 mois entre cette estimation et le calcul réalisé en 4.2.2.1. et qui donne un âge moyen à la première mise-bas de 35,5 mois (SEDAEL et non SEDAEL confondues).

Cet écart s'explique par le fait qu'il y a un léger décalage de temps entre la date de l'inventaire et la dernière visite du technicien de la SIACREVIA sur les exploitations, à partir de laquelle les données recueillies, servent à élaborer l'inventaire. En d'autre terme, l'inventaire demandé à l'ordinateur au 07/08/91 pour l'élevage x peut correspondre à une visite réalisée deux mois auparavant soit le 07/06/91, ceci veut dire que, au niveau des calculs réalisés dans cette analyse, une génisse qui avait 36,8 mois au moment du vêlage en a 38,8 au

moment de l'inventaire. Ce décalage est variable selon les exploitations mais on peut estimer, après consultation des fichiers d'exploitations, qu'il est égal en moyenne à trois mois.

Ce constat doit nous amener à observer la plus grande prudence quant aux données contenues dans les fichiers de suivi technique. La valorisation de ces informations ne peut se faire qu'au prix d'un travail parfois fastidieux mais nécessaire, de vérification, de contrôle, et de connaissance des conditions dans lesquelles se déroule la collecte et la saisie.

**TABLEAU 14: ETUDE COMPARATIVE DES DROITES DE REGRESSION
(âge des femelles/nombre de gestations).**

GROUPE	n	x	y	a	b	r	MB1
Groupe 1	454	7,8	3,9	0,77	-1,84	0,99	3,69
Groupe 3	509	6,9	3,1	0,76	-1,93	0,99	3,85
Groupe 4	447	7,0	3,4	0,78	-1,87	0,99	3,68
Groupe 5	72	6,0	2,6	0,92	-2,82	0,92	4,15
Groupe 6	37	5,6	2,7	0,86	-2,20	0,99	3,72
Globale	1959	6,9	3,3	0,80	-2,12	0,99	3,90

n = effectifs des femelles de plus de 2 ans

x = âge moyen (en années)

y = nombre moyen de gestation

a = pente de la droite

b = ordonnée à l'origine

r = coefficient de corrélation

MB1 = âge moyen des femelles ayant mis bas une fois (en année)

La ligne globale comprend les 6 groupes de la typologie. Nous présentons les résultats du groupe 6 dans la mesure où ils correspondent à une exploitation située dans les Bas de l'île pratiquant une conduite en stabulation avec utilisation systématique de l'insémination artificielle. Le groupe 5 mis à part, le taux de mise bas obtenu dans cette exploitation est supérieur à ceux des autres groupes et traduit le mode de conduite intensive décrit dans la typologie avec une offre alimentaire permettant un niveau de fertilité élevée.

Dans les trois groupes à conduite d'élevage extensive, on retrouve des taux peu différents les uns des autres. Hormis les groupes 5 et 6, l'âge moyen des reproductrices est avancée ce qui traduit le vieillissement relatif de la population étudiée. Le

taux de mise bas nettement plus élevé du groupe 5 s'explique par le fait que dans ce groupe, presque toutes les génisses de 2 à 3 ans ont vêlé (71 % contre 22 % pour le troupeau globale), par ailleurs, bon nombre de génisses sont achetées gestantes à la SEDAEL ce qui diminue leur temps de présence dans cet état physiologique sur l'exploitation.

l'âge à la première mise bas, dans ce groupe, est beaucoup plus étalé. On trouve notamment beaucoup de génisses (provenant vraisemblablement de la SEDAEL), qui ont vêlé très tard, ce qui explique l'âge à la première mise bas avancé (41,8 mois). Néanmoins, le manque de données sur lesquelles porte cette analyse ne permet pas de tirer des conclusions sur ce sujet.

Cet exemple de calcul de l'âge au premier vêlage à partir de deux méthodes différentes (prise en compte ou non des génisses en âge de reproduire mais n'ayant pas encore vêlé) nous donne également des résultats différents. Ici les groupes 1 et 4 se rejoignent, et le groupe 3 se distingue avec un âge moyen au premier vêlage plus élevé:

	groupe 1	groupe 3	groupe 4
Age au vêlage 1 (moins le décalage de 3 mois, par régression)	33,8	35,2	33,2
Age au vêlage 1 (calcul)	30,4	32	32,3
écart	3,4	3,2	0,9

Ceci indique clairement que les élevages des groupes 1 et 3 possèdent plus de génisses âgées, n'ayant pas vêlé, que les élevages du groupe 4. Le groupe 3 se distingue avec un âge moyen au premier vêlage plus avancé, ce qui redevient cohérent avec les performances globalement moins bonne de ce groupe pour les autres critères.

5. ETUDE DES PERFORMANCES DE CROISSANCE DES BROUTARDS DE LA NAISSANCE A 1 AN.

Cette étude a porté sur les GMQ des broutards de moins d'un an elle nous a permis d'étudier les effets saisonniers sur la croissance.

5.1. Méthodologie.

Cette étude a pu être menée grâce au contrôle de performances réalisé par l'EDE. Elle a porté sur un échantillon de 1187 données correspondant à des intervalles de pesées de trois mois en moyenne. Chaque performance a été imputée au trimestre le plus représenté dans l'intervalle séparant les deux pesées. Seuls ont été pris en compte dans cette étude les GMQ réalisés entre la naissance et l'âge de 12 mois, et calculés à partir de deux pesées successives séparées de moins de 6 mois. Ce mode de répartition des GMQ explique que l'effet saison soit légèrement atténué, si les pesées avaient été réalisées à intervalles réguliers en début ou en fin de chaque trimestre, la variance aurait vraisemblablement été plus prononcée.

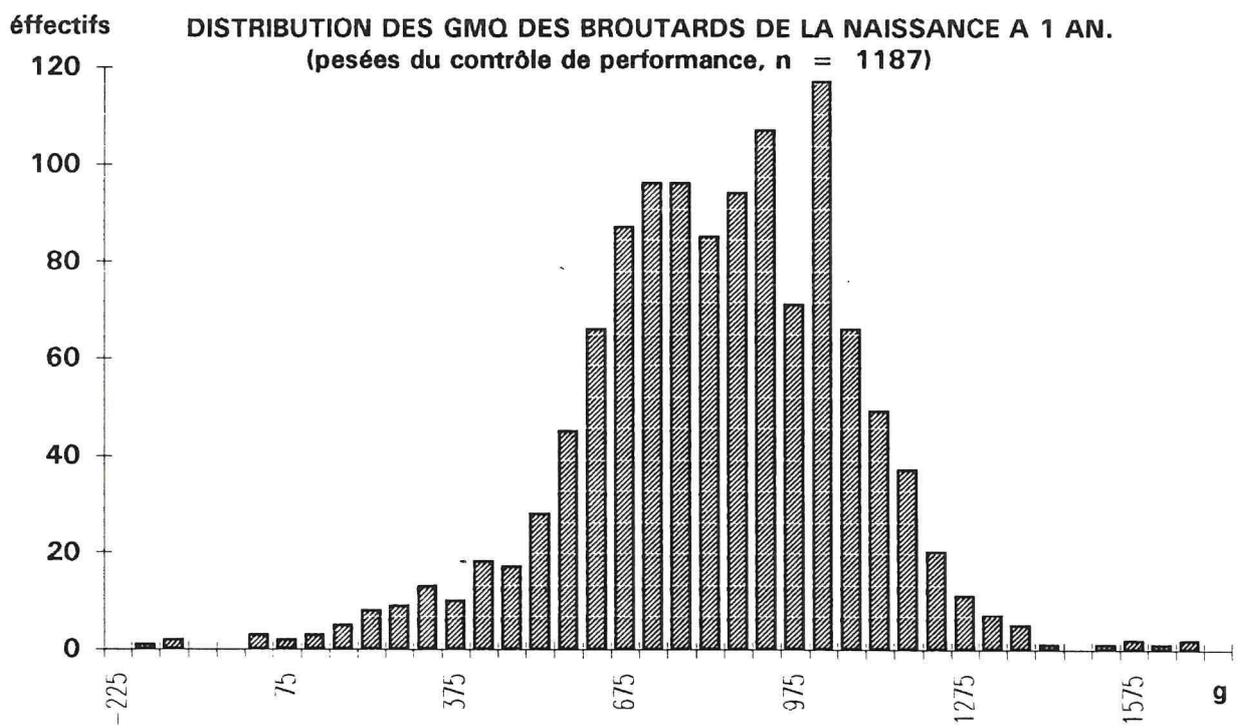
Le premier GMQ (0-3 mois) est calculé par rapport à un poids de naissance "standard" (37 kg pour les mâles, 35 kg pour les femelles) ce qui a pour effet de gommer les possibles variations saisonnières de ce poids. Les GMQ calculés après la sortie des veaux et donc à partir d'une pesée réalisée au centre d'allotement ont été éliminés pour écarter le biais dû aux pertes de poids causées par le stress du transport.

Une donnée complète comprend: le n° d'identification du veau, celui de sa mère, le type génétique, la date de la dernière pesée, le GMQ correspondant, la classe d'âge, le sexe, le groupe typologique. Ces différents facteurs ont fait l'objet d'une analyse de variance.

La plupart des broutards étant issus de taureaux de types Limousin ou Blond et de vaches de type locale (dominance Brun ou indéterminée) nous avons considéré deux groupes d'individus correspondant à des effectifs suffisants:

- les broutards croisés viande x brun : groupe 1
- les broutards croisés viande x race pays : groupe 2

Fig.34



Le modèle de l'analyse de variance est le suivant:

$$Y_{ijklmn} = \mu + T_i + R_j + S_k + P_l + A_m + Z_{ijklmn}$$

μ = moyenne des moindres carrés
 T_i = effet du groupe typologique i
 R_j = effet du type génétique j
 S_k = effet du sexe k
 P_l = effet de la période trimestrielle l
 A_m = effet de la classe d'âge m
 Z_{ijklmn} = résidu aléatoire d'espérance nulle.

5.2. Résultats.

5.2.1. Eléments descriptifs.

La moyenne des GMQ s'établit à 834g avec un écart-type de 204g. La courbe de la répartition des GMQ (fig. 34), serait quasiment parfaite (en cloche, de Laplace-Gauss) si la classe des GMQ compris entre 1000 et 1025g ne lui donnait pas un aspect particulier. La proportion importante de GMQ dans cette classe est très certainement due à un biais induit par le fait que lors des calculs, les techniciens ont arrondi à 1000 les valeurs proches de 1000g. En réalité, cet excédent, doit se répartir sur les classes voisines en correspondance avec l'allure générale de la courbe.

5.2.2. Facteurs de variations.

TABLEAU 15: GMQ DES BROUTARDS DE LA NAISSANCE A 1 AN.
RESULTATS DE L'ANALYSE DE VARIANCE

La variance résiduelle est moins importante que dans les analyses précédentes. Elle doit recouvrir les variations inter-régionales, inter et intra troupeaux non prises en compte dans cette analyse.

Source de variation	SC	DDL	CM	F
EFFETS				
Typologie	1217274,9	2	608637,9	71,04***
Type génétique	5502,7	1	5502,7	0,15 NS
Sexe	1686472,0	1	1686472,0	45,31***
Période	512488,9	3	170829,6	4,59 **
Age	9735022,1	3	3245007	176,75***
INTERACTIONS				
Typo - type gén.	144308,7	2	72154,3	1,94 NS
Typo - sexe	15910,9	2	7955,4	0,21 NS
Typo - période	407259,8	6	67876,6	1,82 NS
Typo - âge	474919,6	6	79153,3	2,13 *
Sexe - type gén.	8340,1	1	8340,1	0,22 NS
Péριο- type gén.	246760,9	3	82253,6	2,21 NS
Age - type gén.	280951,9	3	93650,6	2,52 NS
Sexe - période	142871,0	3	47623,7	1,28 NS
Sexe - âge	113282,4	3	37760,8	1,01 NS
Péριο- âge	715071,6	9	79451,3	2,13 *
RESIDUELLE	42354678,4	1138	37218,5	
TOTAL	71606524,8	1186	60376,5	

TABLEAU 16: ESTIME DES EFFETS ET ECART-TYPE.
(moyenne globale des GMQ = 834g)

FACTEUR - MODALITE	EFFECTIF (1187)	EFFET (ajusté)	ECARTTYPE (204)
TYPLOGIE			
* groupe 1	242	-29,3	235
* groupe 3	309	-48,1	267
* groupe 4	636	34,5	228
TYPE GENETIQUE			
* groupe 1	444	3,3	246
* groupe 2	743	-2,0	243
SEXE			
* mâle	589	38,5	225
* femelle	598	-37,9	255
TRIMESTRE			
* 1	279	3,9	245
* 2	307	-16,2	250
* 3	315	-18,7	258
* 4	286	34,2	222
AGE			
* 0 - 3 mois	346	156,5	233
* 3 - 6 mois	363	9,0	181
* 6 - 9 mois	378	-68,4	182
* 9 - 12 mois	100	-315,5	246

5.3. DISCUSSION.

5.3.1. Effet typologie.

Le groupe 4 se distingue nettement des autres avec un GMQ de 880g en moyenne arithmétique et de 868g en moyenne ajustée. (celle-ci tenant compte du déséquilibre des blocs). Les performances par groupe seront approfondies dans le prochain chapitre mais, dorés et déjà, on peut penser que cet effet recouvre des variables régionales (plus d'élevages de la Plaine des Cafres dans le groupe 4), et de conduite d'élevage dans la mesure où les exploitations de ce groupe ont des chargements au pâturage moins élevés.

5.3.2. Effet type génétique.

L'analyse de variance ne fait pas ressortir d'effet significatif du type génétique. Cependant, les déséquilibres importants en effectifs pour ce facteur et pour le facteur typologie conduisent à une insuffisance de données par cellules lorsque celles-ci sont croisées et donc à un manque de puissance de l'analyse pour ce facteur. L'analyse monofactorielle et le test t de Student (différence entre deux moyennes) permettent de mettre en évidence de meilleurs gains de croissance pour les broutards issus de père Limousin ou Blond (pure race, 3/4 ou 1/2 sang) et de mère à dominante Brune.

On peut constater par cet exemple que lorsque les effectifs sont très déséquilibrés, les analyses globales peuvent occulter certains effets qui se révèlent significatifs lorsqu'ils sont analysés séparément.

TABLEAU 16: EFFET DU TYPE GENETIQUE SUR LA CROISSANCE DES BROUTARDS : * ANALYSE MONOFACTOIRELLE.

Source de variation	DDL	SC	MC	F
Inter groupes	1	621117,6	621117,6	10,37 **
Intra groupes	1185	70985407,2	59903,3	
Total	1186	71606524,8		

TABLEAU 17: * TEST t.

Groupes	Nb. de données	moyennes	écart-type
Groupe 1	444	864,4	246,3
Groupe 2	743	817,1	243,7
	Valeur de t	DDL	probabilité
	3,22	1185	0,001

Malgré le degré important de métissage des broutards, il semble bien que les veaux issus de mères Brunnes ont de meilleurs GMQ. Ce qui pourrait confirmer les observations des techniciens et des éleveurs qui notent, d'une manière générale, les bonnes qualités maternelles des vaches Brunnes. Cependant, il ne faut pas

négliger les possibles interactions avec les variables régionales et les variables de troupeaux.

5.3.3. Effet sexe.

Effet hautement significatif avec des gains de croissance nettement supérieurs pour les mâles. Les GMQ calculés par la SICAREVIA sont moins élevés que ceux de notre échantillon: 813g pour les mâles, 662g pour les femelles (409 données, 1990). Cette différence provient du fait que les broutards sont pesés par la SICAREVIA une seule fois, après leur sortie de l'élevage, c'est-à-dire après leur transport au centre d'allotement. Cette pesée permet en outre de déterminer le prix d'achat de la SICAREVIA aux naisseurs. Le stress du transport, conjugué à celui du sevrage provoque un sérieux ralentissement de la croissance, sinon une perte de poids, ce qui atténue d'autant les performances de l'animal durant la phase d'allaitement.

5.3.4. Effet du trimestre de pesée (effet saison).

Le profil saisonnier de l'évolution des GMQ dans l'année, est lié à deux facteurs principaux:

- l'alternance été humide / hiver sec à laquelle est lié corrélativement le cycle de reproduction,
- l'alternance début de lactation / fin de lactation - dépendant de ce cycle de reproduction.

Les GMQ moins importants observés en trimestres 2 et 3 correspondent d'une part à l'hiver (plus sec et plus froid) et d'autre part à une période où la majorité des vaches sont en fin de lactation.

5.3.5. Effet de l'âge.

Les effectifs moins importants dans la classe d'âge 9 - 12 mois s'expliquent par le fait qu'à cet âge la majorité des broutards ont quitté l'exploitation (âge moyen de sortie: 9 mois). L'effet âge est celui qui contribue le plus à l'explication de la variance avec une extrême dispersion des gains de croissance selon les classes d'âge. Le GMQ chute constamment et de manière importante de la naissance à 1 an. Cette diminution des gains de poids est bien connue et à déjà été observée par de nombreux auteurs (LANDAIS 1983, SALAS 1989) en milieu tropical.

TABLEAU N° 18: TYPOLOGIE ET PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES.

CARACTERISTIQUES DES GROUPES	GRUPE 1	%	GRUPE 3	%	GRUPE 4	%	GRUPE 5	%
S.A.U.	22,3	100	42	100	62,6	100	8,9	100
Surface fourragère	20,9	93,7	39	92,9	62,2	94,3	7,5	84
Surface: cultures	1,4	6,3	3	7,1	3,8	5,7	1,4	16
Nb. vaches allaitantes	21	60,9	32	62,3	49	57,9	15,8	58,4
Nb. de génisses		8,3		11,3		10,9		7,8
Chargement (nb. de bêtes/ha)	1 - 1,5		0,5 - 1,5		0,5 - 1,5		1 - 1,5	
Pâturages	kikuyu		kikuyu + parcours		ray-grass + dactyle kikuyu parcours		kikuyu	
Complémentation		13,6		20		42		9
Altitude	> 1000 m		> 1200 m		> 1200 m		> 800 m	
Main d'Oeuvre (UTH)	1,5		1,5		2		1	
PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES								
Taux de commercialisation des broutards		25,4		22,3		24,1		25,9
Taux de commercialisation des broutards femelles		82,6		78,2		68,5		88,9
Age au premier vêlage		30,4		32		32,3		-
Durée de l'IVV (moyenne ajusté - jours)	413		437		416		-	
Taux de mise bas		77		76		78		86
GMQ des broutards (moyenne ajusté - g)	805		786		866		-	

Les gains de poids importants enregistrés en première période correspondent au début de la lactation de la mère et donc à une période pendant laquelle les besoins alimentaires du veau sont couverts. Les anticorps maternels confèrent au jeune une certaine résistance. Les performances de croissance réalisées dans ces conditions sont sans doute proches du maximum autorisé par le potentiel génétique.

La variabilité des gains de poids est plus grande pour la classe d'âge 0-3 mois que pour les classes 3-6 et 6-9 mois, et contrairement aux broutards de 3 à 12 mois, c'est pendant les deux premiers semestres que les meilleurs GMQ sont atteints dans cette classe d'âge. Nous ne disposons pas d'informations sur les éventuelles variations du poids de naissance, mais beaucoup d'auteurs, notamment TRAORE (1989), font état d'une forte relation entre l'état nutritionnel des femelles au cours du dernier tiers de la gestation et le poids de naissance des veaux, celui-ci étant en général inférieur à la moyenne lorsque la naissance correspond au milieu ou à la fin de la saison sèche. Les variations climatiques à la Réunion ne sont pas aussi tranchées qu'en zone soudanienne mais l'influence du déficit fourrager d'hiver n'est pas improbable.

Les GMQ baissent ensuite assez progressivement jusqu'à la période 6-9 mois et chutent considérablement dans la classe 9-12 mois. De toute évidence cette chute est due au sevrage. Cependant, on pourrait s'attendre à ce que cette diminution des performances soit moins brutale. Il est vraisemblable que ce phénomène soit accentué par la concordance, pour la majorité des veaux, de la période de sevrage avec la saison sèche et froide.

La baisse des performances peut également être imputée au parasitisme. LANDAIS (1983) établit un rapport entre la diminution des quantités de lait disponible pour le veau (deuxième moitié de la lactation) et l'infestation parasitaire. L'équilibre entre les animaux et les parasites qu'ils hébergent semble compromis au moment où les quantités de lait ne sont plus suffisantes pour couvrir les besoins du veau. Ce moment correspond également au début de la consommation de fourrage et au développement du rumen, donc de la flore microbienne ruminale et intestinale.

6. SYNTHÈSE SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES EN RELATION AVEC LA TYPOLOGIE.

L'analyse des performances zootechniques n'a pu être réalisée pour tous les groupes de la typologie. Cependant, les groupes étudiés (1, 3 et 4) sont de loin les plus représentatifs de l'ensemble des élevages allaitants de la SICAREVIA.

Le tableau 18 rassemble les principales caractéristiques des élevages étudiés, tant sur le plan structurel que des performances. Des différences de performances significatives existent entre les groupes, mais l'explication de celles-ci par l'étude des structures d'exploitation n'est pas toujours évidente. Avec un chargement à l'hectare plus élevé que le groupe 3, le groupe 1 obtient de meilleurs résultats. La cohérence est plus nette lorsque l'on compare le groupe 3 au groupe 4. Le groupe 4 qui se distingue par des performances nettement meilleures est également un groupe où les chargements à l'hectare sont globalement les moins élevés, avec des prairies de meilleure qualité et une utilisation plus fréquente d'aliments complémentaires. Il s'agit également d'éleveurs bénéficiant d'une expérience plus longue travaillant en permanence à deux sur l'exploitation.

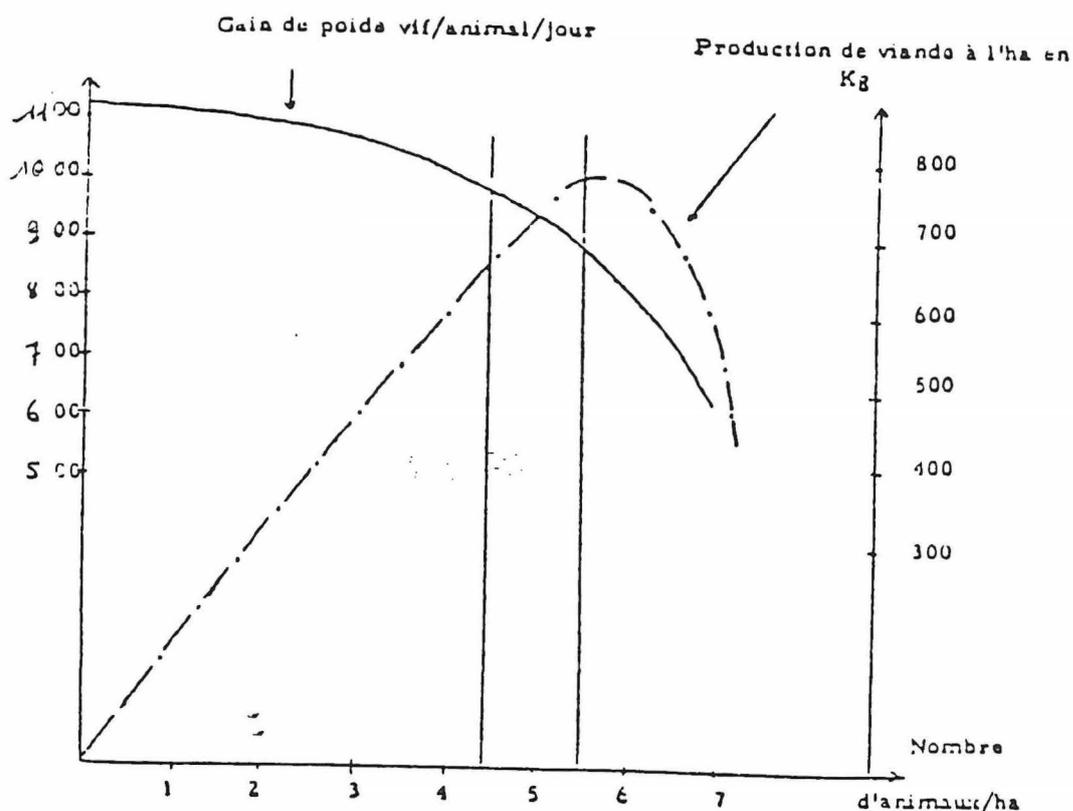
Le niveau relativement bon des performances dans le groupe 5 s'explique par le recours fréquent à l'affouragement en canne fourragère (chargement élevé) et un fort taux d'exploitation des veaux femelles. Les moindres performances du groupe 3 sont bien réelles, et laissent à penser qu'il y a peut-être un optimum de chargement à ne pas dépasser dans les exploitations de haute altitude pour ne pas les compromettre, et pour dégager des revenus suffisants, permettant entre autre, une complémentation de l'alimentation des broutards (Fig.35). Une étude plus approfondie de la conduite de ces élevages permettrait certainement une meilleure compréhension des résultats.

L'aspect économique des performances ne fait pas l'objet de notre étude, mais ayant à notre disposition (par le fichier production par vache) le prix de vente des broutards, nous avons voulu mesurer la corrélation entre le niveau des GMQ de sortie d'élevage et le montant du prix de reprise des broutards par la SICAREVIA. Sur 487 données saisies, on trouve une corrélation positive ($r = 0,66^{**}$). Le prix moyen du broutard s'est établi à 6592 francs (entre 1987 et 1990). Ce prix étant fixé par application de la grille F.R.A.N.C.E., on en déduit que la conformation des animaux est en corrélation avec leur vitesse de croissance. Ceci caractérise le potentiel de protéosynthèse des races à viande. Dans cette situation, les grandes exploitations du groupe 4, compte tenu de l'importance de leur cheptel et du niveau de leur performances parviennent à allier quantité (nombre de broutards vendus) et qualité (prix de vente du broutards plus élevé).

Pour les raisons que nous avons évoqué en 1.3., il est difficile d'aller plus loin dans l'analyse par groupe de typologie. Il est fort probable que d'autres variables discriminantes, en particulier les variables de fonctionnement, n'ont prises en compte, auraient permis de mieux déterminer ces groupes. D'autre part, notre connaissance du milieu est trop superficielle pour se prononcer de manière plus catégorique sur les différents aspects étudiés et pour trouver des éléments d'explication. Ceci est davantage du ressort des experts de terrain qui pourront trouver dans cette approche, en la perfectionnant, un outil précieux de diagnostique.

Fig. 35

INFLUENCE DU CHARGEMENT SUR LA PRODUCTION DE VIANDE D'UNE PRAIRIE INTENSIVE
(BERANGER et al - 1974)



CONCLUSION .

Le manque de temps et parfois le manque de données fiables n'ont pu nous permettre de réaliser une étude exhaustive des performances zootechniques de l'élevage bovin allaitant à la Réunion. Bien au contraire, quand on se penche un tant soit peu sur le sujet d'étude, l'analyse purement zootechnique fait apparaître un ensemble de variabilité tel que seule une approche pluridisciplinaire permettrait d'aller plus en avant dans la compréhension et l'explication. La prise en compte des aspects socio-économiques paraît de ce point de vue indispensable.

Par l'intermédiaire de la typologie, nous parvenons à intégrer une partie de ces aspects qui transparaissent dans la variabilité des performances dûes à l'exploitation. Cependant, le regroupement des exploitations étudiées s'est fait essentiellement par rapport à des caractéristiques structurelles. Les variations enregistrées sont principalement le reflet de ces différences de structure. Cette répartition n'est pas inintéressante et peu s'avérer utile lorsqu'il s'agit, par exemple, d'avoir une estimation du potentiel d'une exploitation. Néanmoins, elle reste partielle et ne détermine pas la part de la variabilité due au fonctionnement et à la pratique de l'éleveur. Cette connaissance est pourtant indispensable pour déterminer les marges de progrès possible dans chaque système d'élevage.

Dans le cadre de d'élevage bovin allaitant encadré par la SICAREVIA, disposant d'un référentiel technico-économique et d'un encadrement important, il apparaît envisageable de passer d'une typologie statique, donnant la situation de l'élevage à un instant t , à une typologie dynamique, évolutive, prenant en compte les mouvements internes de chaque système. Cette typologie, basée sur la mobilisation des connaissances des experts de terrain peut être conçue comme un véritable outil de développement, permettant de resituer l'exploitation dans son système pour faciliter le diagnostic et le conseil aux éleveurs.

Ce type d'approche a déjà fait ses preuves en France métropolitaine notamment sous la forme des réseaux EBD aujourd'hui très répandus. Il peut être étendu à d'autre type d'élevage tel que l'élevage laitier encadré par la SICALAIT. Les petits élevages non encadrés, dont la diversité est difficile à appréhender, doivent faire l'objet, dans un premier temps, d'une approche plus sommaire dont l'objectif serait de mettre en évidence la variabilité structurelle et si possible fonctionnelle. La typologie réalisée actuellement sur ces élevages par le CIRAD-Elevage permettra certainement de recueillir des informations précieuses sur ce sujet. En terme de revenu, il est vraisemblable que l'élevage occupe une place

secondaire dans ces exploitations. Il ne doit pas être négligé pour autant, il représente 25 % des effectifs bovins de la Réunion et constitue, de ce point de vue, un "gisement" potentiel pour la SICAREVIA ainsi qu'une voie possible de développement pour des petits éleveurs très éprouvés par les difficultés économiques. Un suivi de ces élevages, succédant à la typologie serait d'un grand intérêt pour juger des améliorations possibles.

Les paramètres de reproduction et de croissance que nous avons étudié ont permis de mettre en évidence un certain nombre de facteurs de variations dont l'influence était mal connue ou n'avait pas toujours été mesurée de manière précise.

Le fait de dissocier les génisses nées, élevées et fécondées dans les élevages des génisses élevées et fécondées à la SEDAEL, a permis de mettre en évidence la précocité des génisses restées sur les exploitations. Ce constat, pour le moins étonnant, suscite des interrogations quand à la politique de mise à la reproduction de la SEDAEL. Le retard de 13 mois de l'âge au premier vêlage (44,4 mois) de ces génisses par rapport aux génisses des élevages (31,7 mois) ne semble pas se justifier par un quelconque avantage dans la suite de la carrière de la femelle. L'intervalle entre le premier et le deuxième vêlage reste plus long pour les génisses de la SEDAEL (500 jours contre 480 jours pour les génisses d'élevage). Un analyse de la viabilité et des performances de croissance des veaux reste à réaliser pour pouvoir porter un jugement d'ensemble. Compte tenu des performances obtenues naturellement dans les élevages, une redéfinition de la stratégie de la SEDAEL pour l'âge de la mise à la reproduction permettrait d'améliorer la productivité des femelles en allongeant la vie reproductive de celles-ci sans compromettre pour autant leurs performances globales.

Ce type de problème montre à quel point il apparaît nécessaire de raisonner en terme de carrière pour évaluer les performances des animaux et en particulier des reproductrices. Dans les élevages de type extensif, l'âge au premier vêlage, la longévité des femelles reproductrices et en définitif le nombre de veaux sevrés/carrière de femelles sont des indicateurs qui permettent de juger de l'aptitude des animaux, de leur potentiel d'adaptation à des milieux où l'alimentation n'est pas maîtrisée toute l'année. Avec un moyenne d'âge de 6,9 ans, les vaches des élevages de la SICAREVIA donnent un bon exemple de rusticité et d'adaptation au milieu.

Les effets saisonniers sont apparus significatifs tout au long des analyses. Ceux-ci influencent notablement les rythmes biologiques de reproduction et rendent compte pour une part non négligeable de la variabilité des performances. La recherche de la maîtrise de l'alimentation en période sèche par les éleveurs semble toutefois conduire à une atténuation progressive de ce phénomène comme en témoigne la tendance au rééquilibrage de la

fréquence des mises bas entre période favorable et période défavorable (fig. 4.). Ce processus est tout à l'avantage de la SICAREVIA dans la mesure où ceci correspond à une meilleure régularité dans les flux d'entrées-sorties entre naissance, engraissement, abattage et distribution. La poursuite des efforts réalisés en matière d'alimentation en période sèche devrait également contribuer à une amélioration globale des performances zootechniques dans les élevages et donc à une amélioration des résultats économiques.

L'amélioration génétique des types locaux était nécessaire et sa réussite depuis quinze ans est exemplaire en comparaison à bien d'autres tentatives en milieu tropical (en témoigne l'évolution des poids carcasse). Il y a en effet peu d'exemples d'une telle réussite en milieux paysans. Cela prouve que dans le cadre d'une sélection massale, l'amélioration de la vitesse de croissance et du format des animaux sont des objectifs de sélection techniquement réalisables en raison de leur rang élevé dans la hiérarchie des héritabilités.

Cependant, il ne faudrait pas négliger les aptitudes de la race locale. Ces animaux, implantés sur l'île pour la plupart depuis le début du siècle ont développé d'excellentes facultés d'adaptation au milieu. Leur rusticité est bien connue. Nous avons mis en évidence dans cette étude, l'étonnante précocité sexuelle des femelles. Il semble également que les broutards de type race à viande X Brun aient un meilleur potentiel de croissance dûe probablement aux qualités laitières de la race Brune. Il est donc probable que le potentiel des animaux de la "race pays" ne soit pas homogène. Tout ceci devrait être confirmé par la réalisation d'une étude approfondie des caractéristiques de ces sous-populations. Celle-ci pourrait déboucher sur un schéma de croisement incluant le type Brun.

Une évaluation systématique des performances des reproductrices issues de la SEDAEL (contrôle de descendance) permettrait d'avoir une meilleure appréciation de la validité des schémas de croisement adoptés et de relancer éventuellement ceux-ci vers une valorisation du patrimoine génétique local. Cependant, ce type d'évaluation se trouve rapidement confronté au problème des interactions génotype-milieu. Les études que nous avons réalisé montrent que l'on peut estimer la variabilité des performances dûe à la saison, à l'année, à la région etc..., il est alors possible d'utiliser des facteurs de correction pour tenir compte de ces effets, ceux-ci étant calculés par rapport à une base de références qui pourrait être constituée, dans notre cas, par les performances moyennes obtenues dans les troupeaux d'un même système d'élevage (groupes de typologie).

La difficulté principale réside alors dans l'évaluation des effets dûes aux troupeaux, au taureau, et dans la variabilité individuelle induite par la reproductrice. Ces différents effets

sont difficile à dissocier. L'analyse des PAT (poids à âge type) calculés par le contrôle de performances de l'EDE, permettrait de résoudre en partie ce problème. L'évaluation des PAT 120 jours qui correspond globalement au sevrage donne une estimation des qualités maternelles de la mère alors que l'évaluation des PAT 210 jours permet d'estimer les qualités de protéosynthèse musculaire et de conformation dépendantes des qualités paternels. L'effet troupeau quant à lui, n'est qu'en partie intégré dans l'effet typologie ce qui ne constitue pas, à l'évidence, une estimation suffisante de son influence. Toutefois, ceci ne doit pas empêcher de réfléchir à un modèle de suivi des femelles reproductrices permettant, à plus long terme d'orienter la politique d'amélioration génétique.

En définitive, cette étude montre qu'à partir d'un référentiel technique au premier abord sommaire, il est possible après vérification des données, de tenter une valorisation de l'information qui va bien au delà d'un simple bilan de campagne. La prise en compte des facteurs de variations environnementaux apparaît primordial dans un contexte d'élevage de type extensif en milieu tropical. Le développement des techniques informatiques, les progrès rapides des méthodes statistiques et des techniques de modélisation permettent d'envisager dans de nouvelles conditions le traitement de données. La richesse des informations contenues dans les fichiers de suivi technique des différents organismes oeuvrant pour le développement de l'élevage à la Réunion apparaît sous-employée et sous estimée. A condition de pouvoir réunir ces informations dans une seule base de données, il devient possible de valoriser le travail considérable réalisé par les techniciens de terrain. Cette façon de procéder est par ailleurs d'un excellent rapport coût/bénéfice et permettrait, de manière rapide, d'apporter des améliorations dans les systèmes d'élevage réunionnais.

BIBLIOGRAPHIE

BENOIST J., 1983. Un développement ambigu: structure et changement de la société réunionnaise, FRDOI, documents et recherches 10, 200 p.

BIGOT A., 1991. Cinétique de la productivité et de la valeur alimentaire du Kikuyu en fonction de la saison dans les Hauts de Montvert. Synthèses et études spécifiques. CIRAD-Elevage.

BRUNSCHWIG P., DELABURTHE B., RIGAUD S., sans date. Pratique de la complémentation dans les troupeaux de vaches laitières et allaitantes à la Réunion. CIRAD-Elevage - EDE - SICAREVIA. 14 p.

BRUNSCHWIG P., 1991. Compte rendu de mission à la Réunion du 23/02/91 au 11/03/91, ITEB.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA REUNION, 1989. Les aides à l'agriculture.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA REUNION, EDE, 1989. Résultats financiers de 11 élevages de vaches allaitantes.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA REUNION, EDE, 1990. Compte rendu technique du contrôle des performances pour l'année 1990.

CHOISIS J. P., CERVANTES N., LHOSTE P., 1990. Effets saisonniers sur certains paramètres de la production bovine dans les élevages mixtes de l'état de Colima au Mexique. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.

CREDIT AGRICOLE MUTUEL, 1983. Le plan d'expansion de l'élevage bovin. Historique.

CUQ P., FERNEY J., VAN GRAYNEST P., 1974. Le cycle génital de la femelle zébu (*Bos indicus*) en zone soudano-sahélienne du Sénégal. Rev. Méd. Vét. (2) p. 145 - 147.

DE CAMBIERE J., 1983. La certitude du développement. Ed. ATYA, 286 p.

DEFAUS DU RAU J., 1960. L'île de la Réunion. Etude de géographie humaine. Thèse Doct. Institut de Géographie Université de Bordeaux. 760 p.

DESUTTER V., 1985. La SICALAIT dans le développement de l'élevage laitier à la Réunion. Mémoire ISTOM, 80 p.

DOREN P. E, LONG C. R., CARTWRIGHT T. C. 1985. Factors affecting the relationship between calving interval of cows and weaning weights of calves. J. Anim. Sci., Texas, p. 1194 - 1202.

DOUMENCE C., RENARD Y., 1989. La conservation des écosystèmes forestiers de l'île de la Réunion. PFT: Programme pour les Forêts Tropicales. 95 p.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET, 1990. Annuaire de statistiques agricoles - Réunion. 60 p.

GAUTHIER D. et THIMONIER J., 1983. Variation saisonnières des performances de reproduction des vaches créoles. Dans "Reproduction des ruminants en zone tropicale". Les colloques INRA, réunion internationale, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, p. 301 - 314.

HARVEY W.R., 1975. Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. US Department of Agriculture. 157 p.

HENRIETTE C., 1985. Contribution à l'étude des systèmes d'exploitation de la Réunion. Thèse de 3ème cycle de géographie, Université de la Réunion.

IEMVT-CIRAD, Ministère de la Coopération et du Développement, 1989. Les enquêtes sur la productivité du bétail. Fiche technique d'élevage tropical n° 5.

INSEE, 1990. L'agriculture. Dans l'économie de la Réunion n° 48.

JOUVE P., 1986. Quelques principes de construction de typologie d'exploitations agricoles suivant différentes situations agraires. Les cahiers de la Recherche-Développement. n° 11, P. 48 - 56.

LANDAIS E., 1983. Analyse des systèmes d'élevages bovins sédentaires du nord de la Côte d'Ivoire (tome I). Données zootechniques et conclusion générale (tome II). IEMVT, 725 p.

LANDAIS E., SISSOKO M., M. 1986. Bases méthodologiques du contrôle des performances animales pour l'analyse zootechnique et démographique. Collecte des données et choix des variables. Dans : Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale. Collection Etudes et synthèses, IEMVT, P. 433 - 486.

LANDAIS E., FAUGERE O., 1989. Un modèle illustré de système d'investigation pour l'étude pluridisciplinaire des systèmes d'élevage en milieu traditionnel africain. Les cahiers de la Recherche - Développement, n° 24, p. 75 - 94.

LHOSTE P., 1984. Le diagnostic sur les systèmes d'élevage. Les cahiers de la Recherche-Développement. n° 3, p. 84 - 85.

MIGUET E. 1981. Le développement par l'élevage à la Réunion. Contribution à la définition d'une politique globale et cohérente. Chambre d'Agriculture.

NAVES M., XANDE A., KAPFER O., VALLEE F., 1987. Conduite d'un troupeau de vaches créoles allaitantes sur pâturages. Dans "Pâturage et alimentation des ruminants en zone tropicale humide". Premier symposium sur l'alimentation des ruminants en zone tropicale. INRA, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, p. 192 - 212.

OSTY P., 1978. L'exploitation vue comme un système. B.T.I. n° 326 p. 43 - 49.

OFFICE NATIONAL DES FORETS, 1988. Les pâturages domaniaux de la Plaine des Cafres.

PERROT C., 1990. Typologie d'exploitation construite par agrégation autour de pôles définis à dire d'experts. INRA-SAD, dans INRA Prod. Anim. 3 (1) 55 - 66.

PERROT C., 1991. Un système d'informations construit à dire d'experts pour le conseil technico-économique aux éleveurs de bovins. Thèse Doct. INA-PG, INRA-SAD. 215 p.

PETERS K.J., THORPE W., 1989. Tendances de l'évaluation en milieu réel des performances des bovins et des ovins de l'Afrique subsaharienne. Bulletin du CIPEA, p. 14 - 21.

PLANCHENAU D., ROY F., MANDRET G., 1985. Etude de la productivité des bovins dans la zone Pon-Yang-Khan, Thaïlande. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.

PLANCHENAU D., 1987. Essai d'amélioration génétique des bovins en milieu défavorable. Exemple du ranch de Madina - Diassa. Collection Etudes et synthèses de l'IEMVT. Thèse Doct. Es Sc. Nat. Faculté Pierre et Marie CURIE, 307 p.

ROSNAY De J., 1975. Le microscope. Vers une vision globale. Ed. Seuil (Paris), 305 p.

SALAS M., PLANCHENAU D., ROY F., 1988. Etude des systèmes d'élevage bovin en Guadeloupe, Antilles française. Résultats d'enquêtes. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 41 (2): 197 - 207.

SALAS M., 1989. Systèmes d'élevage bovin allaitant en Guadeloupe, diagnostic et voies de développement. Thèse Doct. Université Paris XII - Val de Marne. 347 p.

SALON S., 1992. Typologie des élevages bovins. Ile de la Réunion 1991/1992. CIRAD-Elevage. 15 p.

SAO CHANG CHEONG., 1991. Etude des systèmes d'élevage bovin allaitant de la Plaine des Cafres. (Ile de la Réunion). Mémoire CNEARC, CIRAD-Elevage.

SAINT-MARTIN G., 1983. Enquête zootechnique sur l'élevage en République Fédérale des Comores. Mémoire DESS - IEMVT, 162 p.

SEBILLOTE M., 1986. Reflexion méthodologique pour une Recherche-Développement. La lettre du réseau R.D. n° 5.

SCHERER A., 1985. La Réunion. Collection Que sais-je?, 127 p.

SICAREVIA., 1986. Rapport d'activités. Résultats techniques éleveurs naisseurs et engraisseurs du groupement de producteurs.

SICAREVIA., 1987. Rapport d'activités. Résultats techniques éleveurs naisseurs et engraisseurs du groupement de producteurs.

SICAREVIA., 1988. Rapport d'activités. Résultats techniques éleveurs naisseurs et engraisseurs du groupement de producteurs.

SICAREVIA., 1989. Rapport d'activités. Résultats techniques éleveurs naisseurs et engraisseurs du groupement de producteurs.

SICAREVIA., 1989. Propositions pour la mise en place d'une politique rationnelle de production et de conservation de reproducteurs bovins viande.

SICAREVIA., 1991. Assemblée Générale Ordinaire. Compte rendu.

SICAREVIA, SEDAEL., 1991. Compte rendu de la réunion de travail avec la Commission des Affaires Agricoles du Conseil Régional. 18 p.

SQUARZONI R., 1986. La solidarité nationale à la Réunion: le pavé de l'ours dans la case en paille. Communication proposée au 5ème colloque international d'études créoles. 40 p.

TARDY A., CHASTEL J. M., 1988. Evaluation économique du progrès agricole à la Réunion (1970/1988). Document Chambre d'Agriculture de la Réunion.

TOURTE O., 1983. Le GERDAT et la RD ou les voies pratiques qui ont conduit le GERDAT à la RD. Les cahiers de la Recherche - Développement. n° 1 p. 17 - 21.

TOURTE O., 1986. L'approche sociologique des systèmes d'élevage en Afrique intertropicale. ISRA, Sénégal.

VALY A., 1991. Systèmes de production agricoles et politique économique et sociale à l'île de la Réunion. L'exploitation familiale en question. Université de Dijon, INRA-SAD. Thèse doct. 280 p.

TRAORE M., 1989. Etude de la productivité du bétail N'Dama élevé en ranching et dans les troupeaux traditionnels du cercle de Yanfolila, Mali. Perspectives d'amélioration. Thèse Doct. d'Etat. Université Paris XII Val de Marne, 280 p.

VALLERAND F., 1979. Reflexion sur l'utilisation des races locales en élevage africain. Exemple du mouton Djallonké dans les conditions physiques et sociologiques du Cameroun. Thèse Doct. Ing. ENSA (Toulouse) 242 p.

VISSAC B., 1983. Innovations, systèmes de production, rapport sociaux et amélioration génétique bovine (situation française). Dans "Insémination artificielle et amélioration génétique" Colloque INRA n° 29.

VIVIER M., DUBOEUF B., DEROUVILLR S., 1983. Cycles climatiques et cycles de reproduction de bovins Santa Gertrudis importé en Guyanne Française. Les colloques INRA. réunion internationale, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, p. 85 - 100.

VIVIER M., SERRES H., MENISSIER F., 1978. Compte rendu de la mission à l'île de la Réunion. (Evaluation du programme expérimentale d'amélioration de la production de viande bovine).

WINKS L., O'ROURKE P., VENAMORE P.C., TYLER R., 1985. Factors affecting birth and performance to weaning of beef calves in the dry tropics of north Queensland. Journal of Animal Science, vol. 61, n° 1, p. 55 - 65.

ANNEXE 1 Cultures selon la taille de la superficie agricole utilisée (S.A.U.)

Cultures ou catégories de terres	Unité statistique	Taille en SAU (ha) des exploitations en 1989						Total	1981
		moins de 0,25	0,25 à moins de 1	1 à moins de 3	3 à moins de 5	5 à moins de 10	10 et plus		
Canne	Surface (ha)	13	376	4 649	5 712	9 466	10 354	30 570	32 665
	Nombre exploitations	82	724	2 929	1 688	1 690	422	7 535	9 394
Céréales	Surface (ha)	53	294	685	243	194	57	1 526	1 805
	Nombre exploitations	450	861	1 168	343	272	48	3 142	...
Cultures légumières	Surface (ha)	38	298	1 103	450	391	167	2 447	1 707
	Nombre exploitations	351	862	1 515	501	398	123	3 750	...
Ananas	Surface (ha)	1	17	62	38	64	33	215	114
	Nombre exploitations	18	63	109	42	60	121	313	342
Surfaces toujours en herbe	Surface (ha)	3	29	143	204	624	8 296	9 299	10 729
	Nombre exploitations	27	77	151	107	148	207	717	...
Superficie agricole utilisée	Surface (ha)	157	1 456	8 924	7 859	11 971	19 996	50 363	53 864
	Nombre exploitations	2 744	2 669	5 185	2 095	1 896	609	13 755	20 788
Landes et friches	Surface (ha)	1 610	399	1 211	655	1 452	1 154	6 481	8 203
	Nombre exploitations	618	411	635	299	280	116	2 359	3 961
Superficie totale	Surface (ha)	2 321	2 211	11 206	9 510	15 504	26 402	67 154	74 034
	Nombre exploitations	2 744	2 669	5 185	2 095	1 896	609	15 198	20 788

ANNEXE 2: FREQUENCES (p.100) DES DIFFERENTES MODALITES EN
FONCTION DES GROUPES DE TYPOLOGIE.

VARIABLES	MODALITES	GRP 1	GRP 2	GRP 3	GRP 4	GRP 5	GRP 6
SURFACE	< 12	0	0	0	0	100	83,3
FOURAGERE	12 - 30	100	33,3	0	0	0	16,6
(ha)	31 - 50	0	0	100	0	0	0
	> 50	0	66,6	0	100	0	0
SURFACE	< 18	22,7	0	0	0	100	83,3
AGRICOLE	18 - 40	72,7	0	26,5	0	0	16,6
UTILE	41 - 80	4,5	0	73,3	100	0	0
(ha)	>80	0	100	0	0	0	0
FONCIER	< 18	18,2	0	0	100	66,6	26,4
SURFACE	18 - 40	68,1	0	40	0	33,3	31,9
TOTALE	40 - 110	13,6	16,6	60	0	0	0
(ha)	> 110	0	83,3	0	0	0	34,7
ALIMENTATION							
	affourag. à l'auge	0	0	0	0	0	100
	pât. sans rotation	9,1	50	0	0	18,9	0
	pât. avec rotation	90,9	33,3	100	66,6	63,6	0
	pât. avec rot+affour.	0	16,6	0	33,3	18,9	0
SURFACE	0	4,5	33,3	0	0	9,1	66,7
GRAMINEES	1,5 - 4	27,2	0	13,3	8,3	90,9	33,3
(ha)	15 - 30	68,9	0	20	25	0	0
	> 30	0	66,7	66,7	66,7	0	0
BOVINS	< 15	31,8	16,7	0	0	90,9	83,3
MERES	16 - 35	59,1	33,3	73,3	0	9,1	0
(nb)	> 35	9,9	50	26,7	100	0	16,7
NB. UGB	< 15	22,7	0	0	0	81,8	83,3
	15 - 25	50	16,7	13,3	0	18,2	0
	26 - 40	18,9	16,7	60	25	0	0
	> 40	9,1	66,7	26,7	75	0	16,7
ELEVAGE	oui	0	16,7	0	0	0	83,3
ENGRAIS.							
SURFACE EN	0	36,4	16,7	20	16,7	9,1	33,3
FAIRE	1 - 20	27,3	0	13,3	41,7	90,9	50
VALOIR	21 - 80	36,4	0	60	41,7	0	16,7
DIRECT (ha)	> 80	0	83,3	6,7	0	0	0
DETIQUAGE	oui	95,5	100	100	100	100	16,7
SURFACE	0	54,5	33,3	60	66,7	18,9	0
CULTIVEE	0,5 - 20	45,5	0	40	33,3	81,8	100
(ha)	> 20	0	66,7	0	0	0	0
ADHESION	oui	95,5	83,3	100	100	90,9	0
AFP							

VARIABLES	MODALITES	GRP 1	GRP 2	GRP 3	GRP 4	GRP 5	GRP6
SURFACE	0	18,2	33,3	20	50	36,7	66,7
KIKUYU	1 - 15	22,7	0	6,7	8,3	63,6	33,3
(ha)	16 - 45	59,1	0	66,7	0	0	0
	> 46	0	66,7	6,7	41,7	0	0
% DE	0 - 50%	4,5	66,7	0	0	0	50
SURFACE	51 - 90%	18,2	0	6,7	0	63,6	50
FOURAGERE	91 - 99%	31,8	0	40	33,3	18,2	0
	100%	45,5	33,3	53,3	66,7	18,2	0
% DE	0	54,5	33,3	60	66,7	18,2	0
SURFACE	1 - 12%	27,7	0	40	33,3	36,4	0
CULTIVEE	13 - 60%	18,2	16,7	0	0	45,4	50
CHARGEMENT	0 - 0,70	27,3	33,3	26,7	41,7	0	0
ANIMAUX/Ha	0,71-0,99	13,6	33,3	53,3	50	9,1	0
	1 - 1,49	45,5	16,7	20	8,3	45,5	0
	1,5 - 17	13,6	16,7	0	0	45,5	100
CANNE	oui	18,2	0	0	8,3	27,3	100
FOURAGERE							
ACTIVITE	elevage	90,9	50	100	100	81,8	16,7
PRINCIPALE	maraich.	9,1	0	0	0	18,2	33,3
	canne	0	33,3	0	0	0	50
	autre	0	16,7	0	0	0	0
ALTITUDE	0 - 800m	4,5	33,3	0	0	0	66,7
	801 - 1200m	45,4	33,3	13,3	33,3	54,5	33,3
	1201 - 1900m	50	33,3	86,7	66,7	45,5	0
INSEMINATION	oui	0	0	13,3	50	18,2	83,3
ARTIFICIELLE							
ELEVAGE	principale	100	83,3	100	100	100	50
ALLAIT.	secondaire	0	16,7	0	0	0	50
ELEVAGE	principale	95,5	100	100	100	100	50
BOVIN	secondaire	4,5	0	0	0	0	50
SURFACE	0	36,4	66,7	60	16,7	81,8	66,7
FERMAGE	1 - 30	54,5	0	13,3	16,7	18,2	33,3
(ha)	> 30	9,1	33,3	26,7	66,7	0	0
MATERIEL	0	27,3	0	13,3	8,3	27,3	0
camionnette	ss tract.	63,6	0	26,7	8,3	45,5	33,3
tracteur		9,1	100	60	83,3	27,3	66,7
SURFACE	0	68,2	50	33,3	25	63,6	83,3
GRAMINEES	1 - 20	31,8	16,7	60	25	36,4	16,7
(ha)	21 - 50	0	33,3	6,7	50	0	0
UTILISATION	oui	4,5	0	13,3	50	0	0
TERRAINS							
COMMUNAUX							

VARIABLES	MODALITES	GRP 1	GRP 2	GRP 3	GRP 4	GRP 5	GRP6
ELEVAGE DE PORC	oui	4,5	0	6,7	0	0	50
NBRE DE BROUTARDS	0 - 2	31,8	0	20	0	9,1	66,7
	3 - 10	27,3	33,3	26,7	25	81,8	16,7
	11 - 24	36,4	16,7	33,3	41,7	9,1	0
	> 25	4,5	50	20	33,3	0	16,7
ZONE	est	4,5	50	0	0	0	16,7
	ouest	54,5	0	53,3	33,3	54,5	66,7
	sud (PldC)	40,9	50	46,7	66,7	45,5	16,7
FONCIER PARCELLES	dispersées	4,5	16,7	6,7	16,7	0	66,7
	groupées	68,2	83,3	73,3	50	90,9	33,3
	en lanières	27,3	0	20	33,3	9,1	0
SUIVI TECHNICIEN	oui	81,8	33,3	100	91,7	72,7	83,3
CONCENTRE ENERGETIQUE	oui	50	33,3	26,7	50	18,2	100
CONTROLE DE CROISSANCE	oui	31,8	33,3	66,7	66,7	9,1	33,3
MATERIEL ENSILAGE	oui	0	33,3	0	16,7	0	16,7
PROJET INVEST.	oui	40,9	33,3	33,3	33,3	0	83,3
M.O. OUVRIERE	oui	36,4	83,3	33,3	25	9,1	66,7
CANNE A SUCRE	oui	13,6	50	6,7	8,3	9,1	50
GERANIUM	oui	9,1	0	6,7	0	36,4	0
COMP. ALIMENTAIRE	aucun	50	66,7	73,3	41,7	72,7	0
	conc.energ.ou melasse	36,4	16,7	6,7	16,7	18,2	33,3
	conc.energ. + melasse	13,6	16,7	20	41,7	9,1	66,7
SURFACE PARCOURS	oui	13,6	33,3	40	58,3	27,3	0
PERE AGRIC.	oui	90,9	66,7	100	100	90,9	66,7
PROJET FONCIER	oui	40,9	16,7	26,7	8,3	54,5	0
COMPL. MELASSE	oui	13,6	16,7	20	41,6	18,2	66,7

VARIABLES	MODALITES	GRP 1	GRP 2	GRP 3	GRP 4	GRP 5	GRP 6
DUREE	< 6ans	50	0	33,3	33,3	54,5	33,3
INSTAL.	6 - 15ans	36,4	16,7	40	33,3	36,4	16,7
	>15ans	13,6	83,3	26,7	33,3	9,1	50
AGE DE	21 - 33ans	31,8	0	26,7	50	54,5	50
L'EXPLOI.	34 - 45ans	31,8	83,3	46,7	25	36,4	0
	>45ans	36,4	16,7	26,7	25	9,1	50
M.O.	1 pers.	50	66,7	53,3	8,3	63,6	66,7
FAMILIALE	2 pers.	40,9	33,3	26,7	83,3	36,4	33,3
	> 2 pers.	9,1	0	6,7	8,3	0	0
	0	0	0	13,3	0	0	0
ADHESION	oui	18,2	33,3	33,3	33,3	0	0
GDS							
NB PERS	1 - 4 pers	59,1	50	66,7	33,3	81,2	83,3
FAMILLE	5 - 9 pers	40,9	50	33,3	66,7	18,2	16,7
ENTRAIDE	oui	40,9	33,3	73,3	58,3	27,3	50
CULTURE	oui	27,2	0	26,7	25	54,5	50
MARAICHERE							
PROJETS	oui	90,9	83,3	93,3	83,3	63,6	100
REVENU	oui	50	50	46,7	8,3	45,4	50
EXTERIEUR							
ADHESION	oui	22,7	33,3	40	41,6	18,2	0
CUMA							
UTILISATION	oui	13,6	33,3	6,7	25	9,1	0
STAGIAIRES							
SUCCESSION	oui	31,8	16,7	20	33,3	0	33,3
PAR ENFANT	possible	50	83,3	53,3	58,3	63,6	33,3
	non	18,2	0	26,7	8,3	36,4	33,3
PROFET	oui	81,8	66,7	86,7	75	54,5	66,7
EXTENSION							
TROUPEAU							
ADHESION	oui	22,7	33,3	33,3	41,6	18,2	16,7
CENTRE GESTION							
ADHESION	oui	9,1	16,7	13,3	8,3	0	0
GFA							
UTILISATION	oui	22,7	33,3	33,3	25	9,1	16,7
ENTREPRISE							

TYPOLOGIE GENERALE

VARIABLE	GROUPE I	GROUPE II
SAU	< 10 ha	> 10 ha
NOMBRE D'UGB	< 12 UGB	> 12 UGB
ALTITUDE	< 800 m	> 800 m
PRODUCTION BOVINE	Elevages allaitants ou engraisseurs	Elevages allaitants ou laitiers
ACTIVITES AGRICOLES	Elevage bovin + cultures (canne à sucre, maraîchage...)	Elevage bovin
ADHESION	Aucune	AFP, SICA LAIT, SICA REVIA
ALIMENTATION DES BOVINS	Affouragement à l'auge (canne fourragère + concentré énergétique)	Parcours naturels et pâturages (kikuyu, graminées tempérées)

TYPOLOGIE A**Classe 1 : Les engraisseurs**

< 15 têtes ; cultures, affouragement à l'auge canne fourragère, concentré énergétique, mélasse; > 1,5 UGB/ha; SICA REVIA

Classe 2 : Les petits planteurs de canne à sucre

culture de canne à sucre dominante élevage bovin = activité complémentaire surf fourragère < 1,5 ha en canne fourragère engraissement ou v. all <8 têtes écoulement des produits auprès de la SICA REVIA

Classe 3 : Les micro-structures élevage + maraîchage

SAU < 4 ha; < 8 mères; cultures, canne fourragère, cueillette d'herbe; vente aux bazardeurs porcs; cirques

Classe 4 : Les planteurs de géranium, ananas, letchis,

cultures dominantes autres que maraîchage ou canne à sucre; < 6 UGB all ou eng; fonctionnement élevage = classe 2 écoulement des veaux par bazardeurs

Classe 5 : Les éleveurs-maraîchers

SAU < 10ha; moins de 15 mères élevage = activité agricole dominante complétée par du maraîchage pâturages ou canne fourragère sur 2 à 7 ha

Classe 6 : Les petits élevages laitiers

adhérant à la SICA LAIT; moins de 20 mères SAU < 10 ha; peu de cultures affouragement à l'auge + concentré énergétique altitude et localisation variables

Classe 7 : Les élevages moyens

SAU > 10 ha; plus de 10 mères; > 800 m élevages allaitants ou laitiers adhérant à une SICA pâturages + complémentation IA ou MN + IA

Classe 8 : Les grands élevages

SAU > 22 ha; plus de 20 vaches allaitantes pâturages en rotation; < 1,5 UGB/ha; AFP, SICA REVIA; monte naturelle

TYPOLOGIE B**Classe 1 : Les maraîchers boeuf-fumier**

utilisation du fumier pour fertiliser les cultures < 8 têtes (eng ou v.all); cueillette d'herbe, concentré énergétique

Classe 2 : Les pluriactifs

cultures et élevage; affouragement à l'auge en canne fourragère concentré énergétique; IA

Classe 3 : cf classe 4 typologie A**Classe 4 : Les élevages laitiers**

adhérents SICA LAIT; SAU > 5 ha; plus de 6 UGB système fourrager variable affouragement à l'auge + concentré énergétique IA ou IA + MN

Classe 6 : Les élevages allaitants modèles

SAU > 22 ha; plus de 20 mères; SICA REVIA pâturages ; monte naturelle: bon équipement

Classe 5 : Les autres élevages allaitants

taille variable; activité de maraîchage fréquente même mode de fonctionnement que la classe 6

COMPOSITION TROUPEAU

RENVOI FEUILLE : _____

ENQUÊTE : _____

RENVOI TROUPEAU N° : _____

SUITE : _____

OBSERVATIONS : _____

		R A C E	SEX E	Â G E	ORIGINE	Nb. GEST.	UTILISATION		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Enquêteur : _____

Date : _____

Signature : _____

ANNEXE 6

**RESULTATS CONTROLE DE PERFORMANCE
DES VEAUX MALES 1e 11/05/90**

IDENTIFICATION		NAISSANCE		NOUVELLE PESEE		POIDS		SEVRAGE		GM9		
Numero	Numero	Date	Poids	Co	Date	Poids	GMU	120j	210j	Date	Poids	cum-
Animal	Mere		en Kg	de		en Kg	/Gr.			en Kg	UJee	
9889061035	9881011326	07/11/89	50		24/04/90	230	1023	181				1071
Moyenne / 90 à 180 jours												
			50			230	1023	181				1071
9889061030	9882024203	20/10/89	37		24/04/90	230	886	172				1038
9889061031	9883102023	18/10/89	37		24/04/90	180	745	129				761
9889061026	9884102398	29/09/89	37		23/04/90	209	874	134				835
9889060201	9882024215	18/09/89	37	F	04/04/90	274	868	201		04/04/90	274	1197
9889060200	9882024205	08/09/89	37		23/04/90	231	655	154	220			855
9889060195	9885038255	27/08/89	37	R	04/04/90	251	897	158	242	04/04/90	251	973
9889060198	9881011324	23/08/89	37		23/04/90	253	724	155	229			889
9889060214	9883102024	19/08/89	37	R	04/04/90	239	706	153	226	04/04/90	239	886
9889060203	9882034666	17/08/89	37	F	04/04/90	267	853	164	250	04/04/90	267	1000
9889060199	9884036726	26/07/89	37	A	04/04/90	231	500	141	210	04/04/90	231	770
9889060192	9883102135	24/07/89	37	R	04/04/90	270	618	160	243	04/04/90	270	917
9889060196	9885038256	23/07/89	37	F	04/04/90	300	691	176	269	04/04/90	300	1031
9889060193	9883102022	20/07/89	37	F	04/04/90	291	941	157	246	04/04/90	291	984
9889060207	9884102387	18/07/89	37	R	04/04/90	284	662	163	251	04/04/90	284	950
9889060208	9884035308	18/07/89	37	R	04/04/90	260	559	153	232	04/04/90	260	858
9889060212	9884102420	18/07/89	37	F	04/04/90	304	809	170	264	04/04/90	304	1027
9889060215	9885039005	16/07/89	37	A	04/04/90	241	647	136	207	04/04/90	241	779
9889060210	9883025155	15/07/89	37	F	04/04/90	316	838	174	272	04/04/90	316	1061
Moyenne / 180 à 270 jours												
			37	R		257	748	158	240			271
9889060204	9883102059	26/06/89	37	R	04/04/90	322	779	173	265	04/04/90	322	1011
Moyenne / 270 à 360 jours												
			37	R		322	779	173	265			322
Moyenne / VEAUX MALES												
			38	R		259	764	160	242			275

ANNEXE 7

ANNEXE : 8. BASE DE DONNEES REPRO.													
n° fiche	n° enquête	n° élev.	Gp.typo.	région	type génét.	n° identificat.	date nais.	n° vél.	IVV	n° veau	date nais.	sexe	type génét.
1	240	112	1	2	2139	9886024203	12.2.86	1	0	9888061030	3.2.88	F	34342139
2	240	112	1	2	2139	9886024203	12.2.86	2	428	9889060210	8.4.89	M	34342139
3	240	112	1	2	2139	9886024203	12.2.86	3	398	9890055210	10.5.90	M	34342139
4	78	45	3	1	3939	9885102201	6.8.85	1	0	9890045203	27.8.90	F	79793939
..
3296	45	132	4	2	3939	9883012456	28.3.83	5	402	9890032654	8.8.90	M	79793434

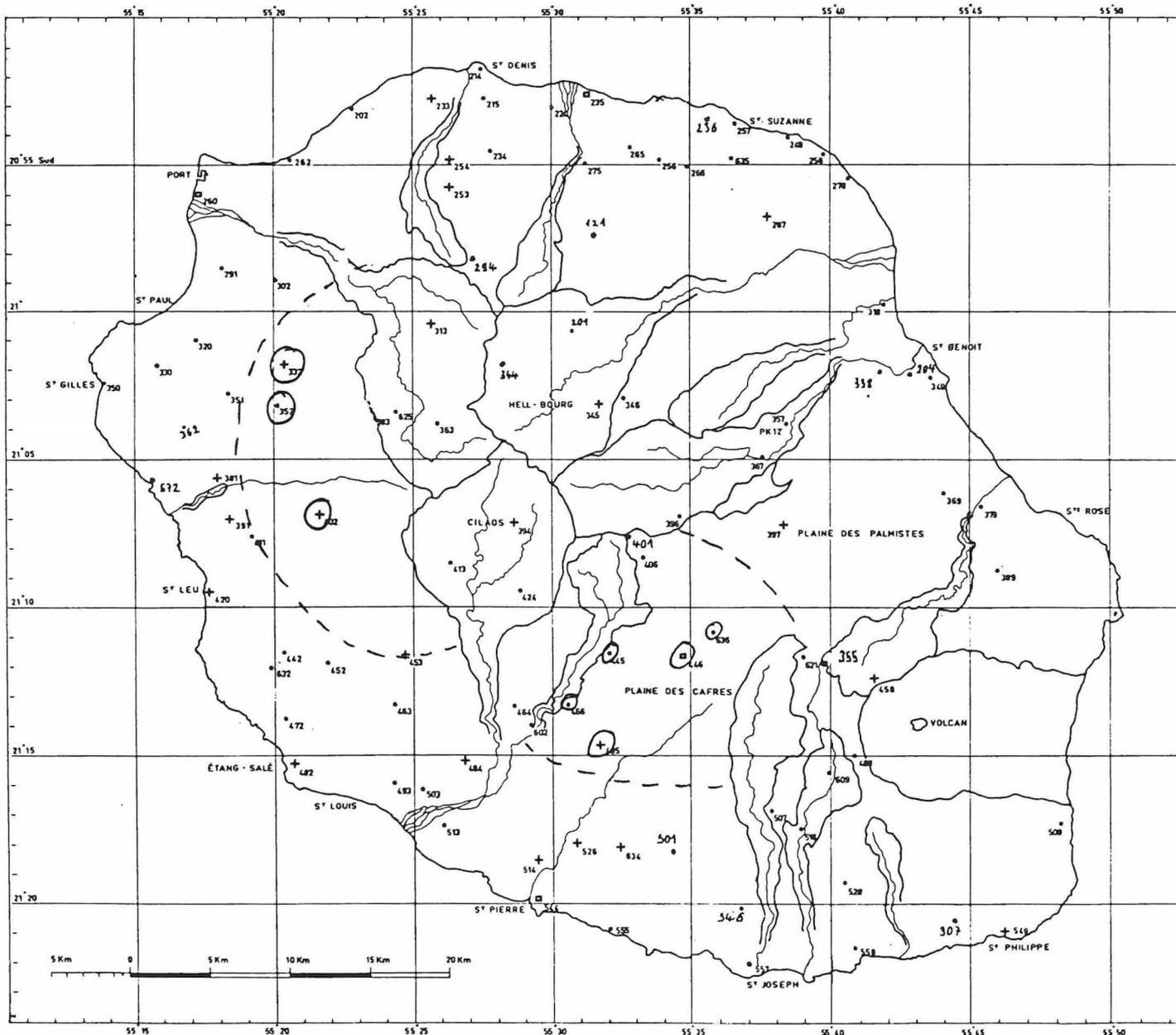
ANNEXE 8

ANNEXE 9 : BASE DE DONNEES CROISSANCE BROUARDS.											
n° fiche	n° élev.	n° enquête	Gp. typo.	région	n° mère	n° veau	date nais.	âge	trimestre	sexe	GMQ
1	45	54	3	1	9885056321	9889060214	18.10.89	2	1	F	756
2	135	125	2	2	9888053264	9889054217	27.8.89	3	2	F	720
3	116	203	2	2	9881054258	9890058621	15.3.90	4	1	M	996
..
1187	46	52	4	1	9882056321	9890014563	2.1.90	2	2	M	880

MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET DE LA MER

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE RÉGIONAL DE LA RÉUNION

ANNEXE 9



ENQUETE ELEVAGE BOVIN

Ile de La Réunion 1991

Enquêteur :

Date :

Fiche n° :359.....

A - L'EXPLOITANT

Age de l'exploitant :

Revenus extérieurs à l'exploitation : O/N

Personnes vivant sur l'exploitation :

- famille : pers

- salariés : pers

Activité agricole principale

Elevage Maraichage Culture canne
 Culture Géranium Autre

Adhérent : O/N si oui

Sica Lait Sica Revia
 Contrôle Laitier Contrôle de Crois
 AFP CUMA
 GDS Gestion
 GFA Autre

Suivi par techniciens O/N

Année d'installation :

Père agriculteur : O/N

Succession par un enfant : O/N / possible

B - ELEVAGE

Elevage Bovin : P S

Laitier P S
 Allaitant P S
 Engraisseeur P S
 Veau de boucherie P S

Autre élevage : Porcin P S Nbre de têtes : truies :
 ovin P S Nbre de têtes :
 caprin P S Nbre de têtes :
 volailles P S Nbre de m² :

C - TROUPEAU BOVIN

Composition :

Si élevage laitier ou allaitant

Mères : têtes
 Taureaux : ... têtes

Broutards

	M	F
0-1 an		
1-2 ans		
≥ 2 ans		

Si élevage engraisseeur

Mâles castrés : têtes
 Génisses : têtes
 Taurillons : têtes

Reproduction I.A

MN

Alimentation

Pâturage : O/N Rotation : O/N
 Affouragement à l'auge
 Piquet
 Concentré énergétique
 Mélasse
 Ensilage

Conduite sanitaire : Détiquage : O / Nfois/an
 Vermifuge : O / Nfois/an

Destination principale des produits :

Vente SICA Vente occasionnellement
Autoconsommation Production fumier

D - SURFACES FOURRAGERES

Parcours : /ha

Prairies plantées

Kikuyu :/ha
Ray grass :/ha
Dactyle :/ha
RG + Dactyle :/ha
Muis :/ha

Canne fourragère : /ha

Chloris :/ha

Sétaria :/ha

Cueillette d'herbe : O / N

E - CULTURES

Canne à sucre :/ha

Géranium/véliver : /ha

Cult. maraichère : /ha

Cult. fruitière :/ha

Cult. florale :/ha

Vanille :/ha

Tubac :/ha

F - FONCIER :

ST :/ha

SAU : /ha

Mode de faire valoir :

FVD : /ha

Fermage : /ha

Colonage :/ha

Utilisation de terrains communaux ou domaniaux : O / N

Altitude moyenne de l'exploitation :

zone géographique :

Parcelle : dispersé groupé en lanière

G - MATERIEL

Tracteur : O / N

Camionnette : O / N

Machine à traire : O / N

Matériel d'ensilage : O / N

H - MAIN D'OEUVRE

Familiale Nbre :

Ouvrière Nbre :

Entreprise

Entraide

Stagiaire

I - PROJETS

Achat de foncier

Extension troupeau

Investissement matériel ou bâtiment

Arrêt élevage

Changement de système de production

Emploi extérieur

Retraite

Aucun