

**MISSION D'APPUI TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE AU
DÉVELOPPEMENT DE L'ÉLEVAGE DE CERVIDÉS
A L'ILE MAURICE.
MODULE IV : BILAN DES ACTIONS MENÉES ET PROPOSITION
D'UNE STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT.**

Mission effectuée du 14 au 29 Juin 1997

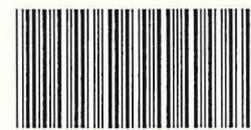
**Par
Sébastien LE BEL**

Rapport CIRAD-EMVT N°97028

juillet 1997



CIRAD-EMVT
Département d'Élevage et de Médecine
Vétérinaire du CIRAD
BP186
98845 Nouméa Cédex, Nouvelle Calédonie



* R P 0 8 6 6 1 *

© CIRAD-EMVT 1997

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR :
Sébastien LE BEL

ACCÈS à la RÉFÉRENCE du DOCUMENT:
Libre

ORGANISME AUTEUR :
CIRAD-EMVT

ÉTUDE FINANCÉE PAR :
France, Ministère de la Coopération.

ACCÈS au DOCUMENT :
Service d'Information Scientifique
du CIRAD-EMVT.

AU PROFIT DE :
The Mauritius Deer Farming Co-operative
Society LTD, Ile Maurice.

TITRE :
Mission d'appui technique et scientifique au développement de l'élevage de cervidés à l'Ile Maurice. Module IV : Bilan des actions menées et proposition d'une stratégie de développement.

TYPE D'APPROCHE :
Rapport de synthèse.

DATE ET LIEU DE PUBLICATION :
Nouméa (Nouvelle-Calédonie) - juillet 1997.

PAYS ou RÉGIONS CONCERNÉES :
Île Maurice

MOTS-CLÉS :
Maurice, cerf rusa, filière, stratégie, développement, coopération régionale.

RÉSUMÉ :
A Maurice, la filière cerf rusa s'articule autour de deux systèmes d'exploitation complémentaires : l'élevage de type intensif et le chassé de type extensif. Ces deux types d'élevage exploitent un cheptel de 65.000 têtes sur 25.000 hectares de terres marginales impropres à la culture de la canne à sucre. La totalité de la production de la filière (470 tonnes) est absorbée par le marché local, notamment pendant la saison de chasse (85% de la production). Le dynamisme du secteur privé, en particulier celui des éleveurs fédérés en coopérative, explique l'état de développement avancé de la filière. La capacité de production limitée et l'hétérogénéité du produit entravent actuellement toute perspective d'exportation. Le développement de la filière passe par la définition d'une stratégie visant à exporter une partie de la production. Sa mise en oeuvre nécessite d'augmenter la production, améliorer la qualité du produit viande et valoriser les sous-produits. Sur la base d'un diagnostic fin du système de production, le CIRAD propose un programme de coopération Sud-Sud destiné à lever les contraintes identifiées. Ce projet de 3 ans pourrait servir de base à l'organisation d'un séminaire régional sur l'élevage du cerf rusa.

SOMMAIRE

	Page
MOTIVATION	5
PROPOSITION D'UNE STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT	
<u>I Le cerf à Maurice</u>	6
1) Historique	6
2) Rappels zoologiques	7
3) Importance culturelle, sociologique	7
4) Importance économique	7
<u>II L'organisation de la filière</u>	8
1) Le secteur public	8
a. Les administrations agricoles	
b. Les établissements publics	
c. Les établissements de formation supérieure	
2) Le secteur privé et associatif	9
a. Les associations professionnelles	
b. Les banques	
c. Les transformateurs	
<u>III L'état de la filière en 1997</u>	11
1) Les systèmes d'élevage	11
a. Le stock sauvage disponible	
b. L'exploitation traditionnelle : les chassées	
c. L'élevage intensif ou feed-lot	
2) La production de venaison	15
a. Venaison de chassés	
b. Venaison d'élevage	
c. Circuits de distribution et de commercialisation	
3) Production d'animaux vivants	18
4) Autres productions	18
a. Trophées	
b. Co-produits	
c. Tourisme de vision	
5) Industrie de transformation	18
a. Artisanale	
b. Industrielle	
6) Appuis institutionnels et financiers	19
<u>IV Perspectives de développement à court terme</u>	19
1) Création de nouvelles exploitations	19
a. A Maurice	
b. A partir de Maurice	
2) Accroissement de la capacité de production	19
a. Chassés	
b. Elevages	
3) Accroissement de la capacité d'abattage et de stockage des carcasses	19

4) Réalisation de nouveaux marchés en prospection	20
a. Carcasses	
b. Animaux vifs	
c. Transformation	
5) Conclusion: situation de l'offre et de la demande	20
a. Evolution du marché à court terme	
b. Evolution du marché à moyen terme	
<u>V Définition d'objectifs à moyen terme</u>	22
1) Objectifs qualitatifs à atteindre	22
a. Standardiser les produits en fonction des contraintes imposées par les différents marchés	
b. Améliorer les systèmes de production pour optimiser la filière élevage et chassé	
c. Amélioration les conditions d'abattage et de découpe	
d. Amélioration de la qualité des produits transformés en vue d'établir un label de qualité	
2) Objectifs quantitatifs à atteindre	22
a. A court terme	
b. A moyen terme	
<u>VI Facteurs limitants et contraintes</u>	23
1) Au niveau du développement des élevages et des chassés	23
2) Au niveau de la production	23
a. Contraintes foncières	
b. Contraintes écologiques	
c. Contraintes zootechniques	
d. Contraintes sanitaires	
e. Contraintes institutionnelles	
3) Au niveau de l'abattage et du stockage	24
4) Au niveau de la commercialisation et ouverture de nouveaux marchés	24
5) Au niveau du support institutionnel	24
<u>VII Stratégie à mettre en oeuvre</u>	25
1) Six axes prioritaires	25
a. Avoir une meilleure connaissance du système de production	
b. Améliorer la capacité de production de la filière	
c. Améliorer la qualité de la venaison et valoriser le produit	
d. Prospecter de nouveaux marchés	
e. Formation et coopération régionales	
f. Cadre législatif adéquat	
2) Mise en oeuvre d'une coopération régionale en élevage de cerfs	28
a. Cadre de la coopération	
b. Actions de recherche-développement	
3) Programmation et tableau financier	37
CONCLUSIONS	39
DÉROULEMENT DE LA MISSION	40
ANNEXE 1 - Rapport de mission de la Coopérative de cerfs à Madagascar	42
ANNEXE 2 - Accord-cadre de Coopération CIRAD-MSIRI	47
BIBLIOGRAPHIE	54

MOTIVATION

Les éleveurs de cerf, regroupés en coopérative avec la Mauritius Deer Farming Co-operative Society Ltd, ont fait appel à la Mission d'Aide et de Coopération Française pour un soutien financier au développement de la filière suite à la visite du Dr Philippe Chardonnet (CIRAD EMVT) en mars 1992.

Le soutien qui a été demandé à la Mission d'Aide et de Coopération Française s'articule en quatre modules :

- Module I : La première phase a consisté à identifier des thèmes de Recherche-Développement dans le but d'élaborer un programme opérationnel et adapté de Recherche et Développement sur le cerf rusa à Maurice tout en dégagant des opérations concrètes propres aux besoins de l'élevage. Ce module fut confié au vétérinaire conseil de la coopérative mauricienne.

- Module II : La seconde phase s'est traduite par la mission d'un expert du CIRAD-EMVT, en gestion de pâturage et des compléments alimentaires afin de faire un bilan des acquis locaux et favoriser l'échange d'informations techniques dans ce domaine.

- Module III : La troisième phase a porté sur le cofinancement (coopérative-MAC) d'une mission d'étude du vétérinaire conseil de la coopérative, sur l'élevage du cerf rusa en Nouvelle-Calédonie, afin de permettre l'échange d'expérience et le renforcement des liens entre producteurs.

- Module IV : La dernière phase consiste en une mission d'un expert du CIRAD-EMVT spécialiste du cerf rusa pour faire le bilan des résultats obtenus à partir des modules précédents et proposer des orientations pour le développement de la filière cervidés à l'île Maurice. Notre mission s'inscrit dans cet axe d'intervention.

ETUDE DE LA FILIÈRE CERF À L'ILE MAURICE

Avec une population d'un million d'habitants sur 1865 km², l'île Maurice (20°S et 57.5°E) affiche une croissance économique de 5,3% avec un produit intérieur brut de 60.000 millions de roupies¹. Le secteur agricole a dégagé, en 1996, 6.757 millions de roupies. L'industrie sucrière en est le principal moteur avec 69% du PIB agricole et 42.000 emplois directs. Les productions animales ne représentent que 9% du PIB agricole, mais font l'objet d'effort du Gouvernement pour les diversifier et en augmenter l'importance. L'étude de la filière cerf, ressource naturelle exploitée depuis plus de 350 ans, s'inscrit dans cette perspective de diversification.

L'objet de cette étude est de :

- présenter l'état de la filière cerf à Maurice en caractérisant son mode d'organisation ainsi que les atouts et contraintes identifiés dans les modules I et II.
- proposer un schéma de développement à moyen terme, visant à répondre à la demande des marchés,
- proposer des mesures et une stratégie destinés à supprimer les blocages,
- planifier la stratégie de développement à mettre en oeuvre à moyen terme.

I Le cerf à Maurice.

1) Rappel historique.

Le cerf rusa (*Cervus timorensis russa*) fut introduit à l'île Maurice le 8 novembre 1639 en provenance de Java. Après le lâcher de quelques individus, l'espèce proliféra et colonisa rapidement l'ensemble du territoire.

Avec l'extension de la canne à sucre, les hardes de cerfs furent repoussées dans les terres marginales, impropres à toutes cultures, notamment dans la partie Sud-Ouest de l'île.

A partir de 1950, les populations sauvages furent graduellement clôturées et isolées formant de vastes parcs appelés "chassés" s'étendant sur 25.000 hectares. La bonne gestion des chassés permet d'augmenter l'effectif de cervidés, estimé à 65.000 têtes en 1995 (données Chambre Agriculture). L'exploitation traditionnelle du cerf par la chasse fournit annuellement 400 tonnes de venaison de juin à septembre.

Les premières tentatives d'élevage datent de 1976. Avec l'appui de la Chambre d'Agriculture Mauricienne, les éleveurs de cerfs se regroupèrent en 1992 en coopérative, la Mauritius Deer Farming Co-operative Society Ltd. Cette structure commerciale compte actuellement 10 membres et exploite un cheptel d'environ 10.000 têtes.

2) Rappels zoologiques.

Le cerf rusa (*Cervus timorensis russa*), originaire de Java, est un cervidé tropical se caractérisant par une période de reproduction (rut) désaisonnée, étalée sur plusieurs mois.

¹ Taux de change (juillet 1997) 1 FF= 3 RS.

Son format est intermédiaire entre celui du daim (*Dama dama*) et celui du cerf rouge (*Cervus elaphus*), la biche adulte pèse 50 à 60 kg et le mâle de 90 à 120 kg.

L'espèce est considérée comme étant prolifique avec un taux de fertilité supérieur à 90% et un taux de sevrage de 80 à 85%. Le poids moyen du faon à la naissance est de 3,5-4,0 kg et atteint une vingtaine de kilos à 4 mois, époque où s'effectue le sevrage des jeunes animaux.

Son comportement de paaisseur mixte lui permet de valoriser aussi bien les zones de parcours embuissonnées que les pâturages améliorés. En système pâturé sans supplémentation, l'abattage du jeune mâle de 14 à 18 mois fournit une carcasse d'une trentaine de kilos avec un rendement carcasse de 58% et un rendement de découpe de 72%.

La production de velours est limitée à 1,2 kg par animal, le produit étant néanmoins relativement pauvre en lipides.

Les travaux effectués à Maurice sur le cerf rusa ont porté essentiellement sur la pathologie du cerf rusa et les préférences alimentaires de l'animal en zones de chassés (Douglas, 1973) par observations directes et examen des contenus stomacaux (Owadally, Butzler, 1972). Les auteurs soulignent entre autres, la forte appétence du cervidé pour certains ligneux : *Leucaena glauca*, *Albizia lebeck*, *Litsea glutinosa* (Bois oiseaux), *Cordia interrupta* (Herbe Condé), et certaines herbacées : *Stenotaphrum dimidiatum* (Herbe bourrique), *Ischaemum aristatum* (Herbe argent), *Pennisetum clandestinum* (Kikuyu).

3) Importance culturelle et sociologique.

L'importance culturelle du cerf rusa à Maurice est forte, il figure ainsi sur le blason du pays au même titre que le Dodo (*Raphus cucullatus*), aujourd'hui disparu.

Traditionnellement produite par les chassés, la viande de cerf est devenue au fil des ans un produit populaire apprécié par tous les Mauriciens, quelle que soit leur appartenance ethnique ou religieuse (chrétiens, musulmans et bouddhistes). A l'époque de la chasse, l'étalage des bouchers offre ainsi aux chalands un large choix de pièces de découpe vendues en peau.

La participation aux chassés est encore de nos jours un passe temps très prisé où se tissent les relations professionnelles et sociales

4) Importance économique :

La filière cerf, chassés et élevages, a produit en 1996, 470 tonnes de venaison commercialisées localement pour une valeur d'environ 30 millions rs.

Par rapport aux autres élevages, la filière cerf exploite le cheptel d'herbivores le plus important sur le plan numérique et fournit 16% de la viande rouge consommées importée ou produite localement (Tableau 1). Ce ratio s'élève à 39% si on ne considère que la production locale.

Tableau 1 : Effectif et production animale en 1995.
(source Chambre Agriculture, rapport 95/96)

	Bovin	Ovin et caprin	Cervidé	Porcin	Volaille
Effectif en têtes *	7.621	389 ovins # caprins	65.000	1.917	1.933.732
Production (tonnes) **	755	124	450	#	16.000
Importation (tonnes) **	1.672	#	0	#	#

* membres MMPA

**carcasses fraîches

pas de données disponibles

II L'organisation de la filière cerf.

L'organisation de la filière cerf à Maurice s'articule autour de ses deux pôles de production: le chassé, traditionnel et saisonnier, et l'élevage produisant de la venaison toute l'année.

1) Le secteur public.

a. Les administrations agricoles.

Ministère de l'Agriculture et des Ressources Naturelles.

L'élevage du cerf est considéré comme une voie de diversification intéressante permettant de valoriser les terres marginales impropres aux cultures.

En matière de politique agricole, il n'existe pas de directive particulière concernant l'élevage du cerf rusa.

Direction des Services Vétérinaires.

Les Services Vétérinaires ont pour vocation: (1) la surveillance sanitaire des troupeaux, (2) la qualité hygiénique des produits carnés et (3) le contrôle des importations avec la quarantaine. Maurice est membre de l'OIE et bénéficie d'un statut sanitaire favorable, régulièrement contrôlé.

Pour ce qui est des exploitations de cerfs rusa, l'intervention des Services Vétérinaires se limite à la surveillance des abattages à la ferme et à l'inspection des carcasses à l'abattoir. La surveillance sanitaire des élevages est axée sur la prophylaxie de la tuberculose qui n'est pas obligatoire. Seuls, le stomoxe dans les hauts de l'île, et la gale ont été identifiés comme étant une contrainte au développement des élevages.

Agriculture Research and Extension Unit (AREU).

L'AREU est un service de recherche-développement appelé à être intégré au FARC. Son implication au niveau de la filière cerf est récente et porte essentiellement sur l'amélioration du disponible fourragers et l'impact d'une complémentation de la biche gestante et allaitante. L'AREU disposait autrefois d'un élevage de cerfs expérimental aujourd'hui hors service.

b. Les établissements publics.

L'abattoir de Port-Louis est un établissement public rattaché au Ministère de l'Agriculture. Sa conception est ancienne, voir vétuste. L'abattage des porcins, petits ruminants et bovins s'effectue sur trois files distinctes et emploie une main d'oeuvre nombreuse et apparemment peu qualifiée pour ce qui est des règles d'hygiène. Une salle de découpe équipée d'un appareil de mise sous vide Multivac est annexée à la file d'abattage des bovins. Il semble que pour des questions religieuses, il ne soit pas possible de l'utiliser pour la découpe des carcasses de cerfs.

Un projet de réhabilitation de l'abattoir financé par le FED est à l'étude. Il est prévu notamment d'aménager une partie de l'abattoir afin d'y abattre les cerfs de la coopérative.

c. Les établissements de formation supérieure.

Université de Maurice - Faculté d'Agriculture.

La Faculté d'Agriculture de l'Université de Maurice souhaite axer ses travaux dans les domaines de (1) l'alimentation du rusa (valorisation de la paille de canne, amélioration des pâturages), (2) la qualité de la venaison et (3) l'identification de pathologies liées à l'intensification de l'élevage.

Un financement Banque Mondiale d'un million de roupies serait disponible pour mener ses travaux.

2) Le secteur privé et associatif.

a. Les associations professionnelles.

Elevages extensifs ou "Chassés".

Le Sous-Comité Cerf du MMPA (Mauritius Meat Producers Association) regroupe les producteurs de viande des chassés. Les 60 membres du comité exploitent 75 chassés d'une surface globale de 25.000 hectares de terres marginales privées et domaniales. Le cheptel de cerfs exploité par les chassés est estimé à 50.000 têtes. Le Sous-Comité cerf du MMPA a un rôle fédérateur et fixe entre autres le prix de vente des carcasses aux bouchers pendant la période de chasse.

Elevages intensifs ou "Feed lot".

La coopérative The Mauritius Deer Farming Co-operative Society LTD fut créée en 1992 sur l'initiative de la Chambre d'Agriculture. Elle regroupe les élevages de cerfs intensifs soit 10 membres (10 sur 14 éleveurs) et exploite un cheptel d'environ 10.000 têtes. Son objectif est la rationalisation de l'élevage du cerf rusa et la fourniture d'un produit de qualité tout le long de l'année sur le marché local et à l'exportation. Le fonctionnement de la coopérative est assuré par le poste d'un directeur et d'un chauffeur-livreur.

Les membres de la coopérative exploitent généralement un chassé ; "feed-lots" et "chassés" étant considérés comme complémentaires et non concurrents.

Food and Agricultural Research Council (FARC).

Le FARC est un organisme para-public dont la vocation est de coordonner les projets de recherche-développement en évitant les situations de doublon. La réorganisation des services de recherche-développement placera l'AREU (Agricultural Research and Extension Unit) sous la tutelle du FARC.

Le FARC est susceptible de financer des opérations ponctuelles de recherche à hauteur de 100.000 rs.

Chambre d'Agriculture de Maurice (CAM).

La Chambre d'Agriculture de Maurice est une ancienne institution à caractère privé regroupant les professionnels du secteur agricole. Son financement, assuré par la cotisation des adhérents, repose en majeure partie sur l'industrie sucrière.

Soucieuse de diversifier les productions agricoles, la CAM a créé le MMPA (Mauritius Meat Producers Association) afin de promouvoir l'élevage et d'en fédérer les acteurs.

Dans cette optique la CAM a une section cervidé regroupant les propriétaires de chassés et a initié en 1992 la création de la coopérative des éleveurs de cerfs. La CAM est systématiquement invitée aux réunions de bureau de la Coopérative.

La politique de diversification de la CAM encourage actuellement les associations de producteurs à délocaliser leur activité dans la région. La Coopérative a ainsi effectué une mission de prospection pour évaluer la possibilité d'implanter des élevages de cerfs rusa à Madagascar (cf rapport en annexe) et envisage de l'effectuer au Mozambique.

b. Les banques.

Il n'y a pas de banque spécifique à l'agriculture. Les taux d'emprunt sont de 12-14% avec un taux d'inflation de 9.4 % en 94/95 et 6% en 95/96.

c. Les transformateurs.

Abattoir (cf. abattoir de Port-Louis).

Boucherie :

Les bouchers travaillent avec la coopérative pour ce qui des cerfs d'élevage et directement avec les propriétaires de chassés pendant la période de chasse. Cinq gros bouchers ont diversifié leur activité en proposant à leur clientèle de la venaison.

Un certain nombre de grandes surfaces (Prisunic, Continent, Savi Shop, Spar) ont un rayon boucherie proposant de la venaison.

Charcuterie :

Il n'y a pas à proprement parler de charcuteries spécialisées dans la fabrication de produits à base de cerf. Certains établissements comme Prisunic, Continent, Savi Shop, Porker Products, Glenside Meat Producers Enterprise (GMPE) achètent les carcasses et valorisent les bas morceaux en confectionnant des produits de type saucisses.

Conserverie :

Maurice a un certain nombre de conserveries industrielles spécialisées dans la fabrication de boîtes de thon (Tuna Fishing and Canning Enterprise Ltd) produisant 18.127 tonnes de boîtes en 1995.

En raison du faible volume de la production, il n'y a pas d'activité de conserverie à base de viande de cerf rusa.

III L'état de la filière en 1997.

1) Les systèmes d'élevage.

a. Le stock sauvage disponible.

Le cheptel de cerfs rusa mauriciens est estimé à 65.000 têtes (données 1995 Chambre Agriculture de Maurice). La quasi-totalité du cheptel est répartie dans des parcs de tailles variables, regroupant parfois plusieurs milliers de têtes.

La proportion de cerfs divaguant ou de cerfs sauvages semble réduite à quelques individus.

b. L'exploitation traditionnelle : les chassées.

La chasse aux cerfs à Maurice dans les "chassées" est une activité traditionnellement forte faisant partie de la culture et du folklore local.

La tendance actuelle est de considérer cette activité comme un mode d'exploitation du cerf ayant une importance économique.

Importance numérique.

Les chasses exploitent environ 50.000 têtes soit 77% du cheptel mauricien sur une fraction des terres marginales (25.000 ha) avec un chargement moyen de 2 cerfs par hectare.

Gestion du cheptel.

Le taux d'exploitation recherché est de 30% de l'effectif total. Chaque année un recensement exhaustif, pratiqué à l'occasion de la supplémentation des troupeaux, permet au gestionnaire de fixer le quota d'animaux à abattre. La pression de chasse est ajustée selon l'état des parcours et la demande du marché.

La surveillance quotidienne des troupeaux permet en outre de repérer les sujets malades qui sont éliminés ou traités (cas des cerfs galeux traités au fusil hypodermique). Les mâles sont abattus au début de la saison de chasse, et les biches et bichettes surnuméraires en fin de saison.

Aménagement de l'espace et des parcours.

Les aménagements pratiqués visent à faciliter les prélèvements et augmenter la valeur du disponible fourrager. Les parcours ont un aspect de mosaïque où les prairies alternent avec des formations embuisonnées ou arborées.

L'entretien des parcours consiste à lutter contre l'embuisonnement (dans les zones où c'est autorisé par l'Administration), améliorer les prairies en bouturant du *Cynodon*, traiter à l'herbicide certaines adventices et recéper des ligneux fourragers comme l'*Acacia nilotica*. La mise en défends temporaire d'une partie du parc est parfois pratiquée en utilisant des clôtures électriques.

Modes de prélèvement.

Les cerfs sont prélevés à l'occasion des parties de chasse organisées de juin à septembre (saison de chasse aux cerfs). Les cerfs poussés par des chiens et des rabatteurs sont tirés à partir de postes fixes (miradors) répartis dans le "chassé". Chaque chasseur dispose d'un quota d'animaux à tirer. Les prises effectuées vont de quelques dizaines d'animaux à quelques centaines de têtes. Les animaux blessés sont pistés avec des chiens dressés à cet effet. Le taux de perte (cerfs blessés non retrouvés) est limité à quelques pour-cent.

L'abattage au fusil (culling) de jeunes animaux (parfois 20 à 25% des effectifs commercialisés) est pratiqué pour réguler les effectifs. Ce prélèvement s'effectue pendant la période de chasse en dehors des chasses du week-end.

Atouts.

Le chassé est un mode d'exploitation traditionnelle et originale du cerf rusa, permettant la mise en valeur de terres marginales impropres à la culture de la canne ou à l'élevage bovin. L'enregistrement systématique de données d'élevage est une source d'informations précieuses à traiter pour modéliser ce type de gestion.

Contraintes.

Aux dires des éleveurs, cette activité est pénalisée sur le plan de la rentabilité par l'emploi d'une main-d'oeuvre abondante, le coût des herbicides et de la supplémentation. Le mode de prélèvement est pénalisant sur le plan de l'hygiène du produit. La pratique de la chasse de juin à septembre est susceptible de perturber le rut et conduit à prélever des biches en pleine lactation ou des mâles en mauvaise condition corporelle.

c. L'élevage intensif ou feed-lot.

L'élevage intensif du cerf commença à Maurice par une première ferme à Case Royale en 1976.

Importance numérique.

Les feed-lots ou fermes de cerfs exploitent environ 10.000 têtes (17% du cheptel de cerfs mauriciens). La classe d'âge des faons sevrés représente un peu moins du tiers de la population. L'analyse du tableau n°2 montre que 72% de l'effectif total est concentré sur quatre élevages avec des troupeaux de plus de 1500 têtes. Le restant est réparti dans 6 exploitations de quelques centaines de têtes.

Tableau n°2 : Effectifs de cervidés présents dans les fermes intensives en 1996. (données Coopérative de Cerfs).

	Elevage n°									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mâles	388	456	416	524	138	120	128	55	160	49
Femelles	1120	1345	1040	1168	393	279	415	125	472	177
ratio F/M	2.9	2.9	2.0	2.2	2.8	2.3	3.2	2.3	3.0	3.6
Total cerfs	1508	1801	1456	1692	531	399	543	180	632	226
dont faons	449	620	466	586	218	163	222	50	247	77
% faons	30	34	32	35	41	41	41	28	39	34
% faons /biche mère	76.1	80.1	??	79.51	??	85.8	91.4	??	85.2	74.0

Typologie.

Il n'existe pas de référentiel technique permettant de dresser la typologie de l'élevage de cerfs à Maurice. L'analyse des données disponibles montre néanmoins qu'il s'agit d'un système de production de type intensif dont le niveau

de chargement varie du simple au double (9 à 23 cerfs/ha/an) selon la nature et la qualité du disponible fourrager. Chardonnet (1988) distingue deux niveaux d'intensification avec le "farming" (5-6 cerfs/ha/an) et le "feed-lot" (30 cerfs/ha/an).

Pratiques d'élevage.

- Le rut démarre en juillet en se prolongeant sur plusieurs mois. Le ratio biche par mâle est environ de 20 pour 1. Les gestations ne sont pas contrôlées par échographie.

- Les naissances s'étalent d'avril à août. Les faons sont sevrés vers 6 mois à partir d'octobre pour un poids minimal de 15 kg.

- L'alimentation de type herbagé laisse une large place à la supplémentation à base de "Mélabag" (complément à base de mélasse, baguasse et litière de poule). Le pâturage à base de Star grass (*Cynodon plectostachyus*) est exploité par rotations, parfois fertilisé et souvent surpâturé. Dans les zones les plus sèches (Rivière Noire) le Star grass a disparu au profit du *Botriochloa pertusa* ou de l'*Heteropogon contortus*.

On notera la quasi-absence de légumineuses hormis quelques formations arbustives résiduelles d'*Acacia nilotica*, de *Leucaena leucocephala* ou de *Pithecellobium dulce* (*Haemotoxylum campechainum* selon Mandret). Certains éleveurs des zones arides pratiquent le recépage systématique des arbustes pour en faciliter l'abroustissement.

- Sur le plan sanitaire, la totalité du cheptel est tuberculisée une fois par an ainsi que les animaux introduits sur l'élevage. Dans les zones sèches du Sud-Ouest, une attention particulière est portée à la lutte contre la gale à *Sarcoptes scabiei* et la tique *Amblyoma variegatum*.

Performances zootechniques.

- Les taux de mise bas et de sevrage atteignent dans certaines fermes respectivement 90% et 85% (Douglas, 1973; Chardonnet, 1988, Coopérative, 1996). L'analyse du tableau n°2 montre que la productivité numérique des élevages n'est pas toujours optimale, la proportion de faons sevrés par biche mère varie ainsi dans une fourchette de 74 à 91%.

- Les performances de croissance au pâturage avec apport de concentré atteignent 100 à 150 g par jour selon le sexe. Ce niveau de croissance s'infléchit en saison sèche en raison du déficit fourrager et à la fin de la saison des pluies en raison de la faible valeur alimentaire du pâturage (Mandret, 1996).

Rentabilité

La marge brute par hectare pâturé varie de 300 à 5000 rs/ha (tableau n°3).

Dans son étude Mandret (1996) souligne le poids des intrants (58% des charges). La comparaison de deux modèles d'exploitation montre qu'une réduction de la supplémentation au profit de la fertilisation améliore la rentabilité de l'élevage.

Tableau n°3 : Rentabilité des élevages intensifs de cerfs à Maurice.
(données Coopérative de Cerfs 1994)

	Elevage n°			
	1	2	3	4
Surface (ha)	88	76	95	137
Effectif (nbr)	1.729	858	2.149	1.235
Chargement (cerf/ha/an)	19,6	11,3	22,6	9,0
Production (nbr)	618	250	613	412
Vente (nbr)	138	338	642	384
Total dépenses (rs)	1.196.800	532.000	1.510.500	917.900
Coût/ha (rs)	13.600	7.000	15.900	6.700
Coût/naissance (rs)	1.937	2.128	2.464	2.228
Total recette (rs)	416.519	942.544	1.538.979	1.062.149
Marge brute (rs)	- 780.281	410.544	28.479	144.249
Marge brute/ha (rs)	- 8.867	5.402	300	1.053
Marge brute/cerf (rs)	- 451	478	13	117

Atouts.

L'élevage intensif du cerf est un mode de production récent qui bénéficie d'un environnement sanitaire sain, du savoir-faire des éleveurs (Bestel, 1997) et de la disponibilité en sous-produits de l'industrie sucrière.

La maîtrise des conditions d'élevage s'est accompagnée d'une récolte systématique de données d'élevage. Leur traitement permettra d'établir le référentiel technico-économique de l'élevage de cerfs.

Contraintes.

Les contraintes identifiées par Bestel (1997) et Mandret (1996) concernent par ordre d'importance les secteurs de :

- l'alimentation avec des voies d'amélioration fourragère réduites, une gestion approximative du disponible fourrager et une supplémentation pénalisant la rentabilité,
- la conduite du rut avec les problèmes des mises bas tardives et des mortalités,
- le statut sanitaire mal défini avec le problème de la stomoxe dans les zones humides et de la gale dans les zones sèches.

A cela s'ajoute un encadrement technique inexistant, l'absence de recherche d'accompagnement et une réglementation incomplète.

2) La production de venaison :

a. Venaison de chassés :

Caractéristique du produit.

Dans les opérations d'abattage au fusil "culling", les cerfs sont tués et saignés immédiatement.

Pour ce qui est des parties de chasse, les animaux abattus et ramassés en fin de chasse, ne sont pas saignés.

Rassemblées en un point central, les carcasses sont vidées par terre puis découpées en peau au sabre en 9 parties (le cou, 2 épaules, 2 plats de côtes, 2 selles et 2 gigots). Le travail s'effectue rapidement sans précaution d'hygiène. Traditionnellement, une partie du quartier arrière revient au chasseur, le rabatteur étant rémunéré avec une partie du quartier avant. Les pièces de découpe non distribuées et certaines carcasses entières sont vendues sur place aux bouchers.

Certains chassés disposent de chambres froides permettant d'entreposer temporairement les carcasses.

Volume de production.

Elle représente la grande majorité du marché, environ 400 tonnes. Ce marché représenterait environ 10 à 13.000 carcasses commercialisées pendant la saison de chasse en 4 mois (juin à septembre).

Certains grands chassés produisent plus d'un millier de carcasses par an.

En tablant sur une densité de 2 cerfs par hectare, la production par hectare serait de 20 à 30 kg carcasse (Butzler, 1982; BeauChamp com. pers.).

Valeur marchande.

Le prix moyen est d'environ de 76 à 80 rs du kg carcasse (prix de vente recommandé du cerf de chasse 76 rs/kg carcasse en peau), soit une valeur production de 30.4 millions de roupies par an (base 400 tonnes).

De 1987 à 1997, le prix de vente du cerf de chassé a doublé (37/76 rs).

b. Venaison d'élevage :

Caractéristique du produit.

Le cerf est abattu dans le deer-yard à la carabine puis égorgé en position décline de façon à ce que l'abattage soit considéré halall.

Chargée dans la benne d'un pick-up, la carcasse est acheminée à l'abattoir de Port-Louis, le délai de transport dépassant 30 minutes. Une fois déchargée, la carcasse est traînée jusqu'au poste de saignée de la file d'abattage des petits ruminants. Une équipe d'une dizaine de personnes procède alors au dépouillage manuel, à l'éviscération et à la fente de la carcasse sans souci particulier des règles élémentaires d'hygiène. La tête, le foie et l'ensemble poumon-coeur sont mis de côté pour l'inspection vétérinaire. La carcasse, une fois estampillée, est pesée puis enlevée directement par l'acheteur. Il n'y a pas de possibilité d'effectuer de ressuyage, les chambres froides étant hors service.

Le poids moyen carcasse est de 28-29 kg pour un rendement carcasse moyen de 60% (com. pers. éleveurs).

L'abattoir facture sa prestation 7rs du kilo carcasse. Dans l'éventualité d'une prestation de découpe, il appliquerait le même tarif.

Volume de production.

De 1993 à 1996, la production de carcasses pour le marché local est passée de 32 tonnes à 70 tonnes (69,9 t) pour un effectif respectif de 1031 et 2445 têtes abattues (données coopérative). Chaque année au moment des sevrages, la coopérative procède à l'estimation des effectifs d'animaux commercialisables. En novembre 1996, on dénombrait 3760 cerfs dont 1672 mâles et 2088 femelles.

Valeur marchande.

Le prix de vente du cerf d'élevage est fixé par la Coopérative, avec un tarif pendant la période de chasse (juin-septembre) et un tarif en dehors de la période de chasse. Pour la campagne d'abattage 1997, le prix de vente du kg carcasse est de 103rs pendant la période de chasse et de 111,5rs en dehors de la chasse.

Avec une production de 69,9 tonnes en 1996, les feed-lots ont commercialisé pour 7 millions de roupies de venaison.

c. Circuits de distribution et commercialisation.

Carcasses de chassés.

Les carcasses sont généralement vendues directement à des bouchers qui viennent les enlever à l'issue de la chasse. Traditionnellement les pièces de découpe sont présentées en peau à l'étalage et découpées à la demande du client.

Chaque chassé approvisionne son ou ses bouchers, il n'existe pas de circuit de commercialisation rationnel permettant de professionnaliser le marché.

Les lieux de vente traditionnels sont des boucheries permanentes à Port-Louis, Rose Hill, Curepipe, ou temporaires les jours de foire à QuatreBorne, Vacoas, Goodland ou Flacq. Les plantations sucrières ont ouvert des "meat shops" (boucheries) permettant de vendre directement la venaison au consommateur. Cette disposition améliore l'écoulement de la production du chassé et réduit leur dépendance vis à vis des bouchers.

Le prix de vente dans les meat shop oscille de 110 rs (filet, cuissots) à 60-75 rs (collier, épaule, côtes) le kilo vendu avec os et peau.

Pendant l'époque de la chasse, la Coopérative limite sa production et fournit ses clients habituels à l'occasion des opérations d'abattage au fusil (culling) pratiquées dans les chassés.

La clientèle est pluri-ethnique avec une prédominance d'Indo-Mauriciens et de Franco-Mauriciens. Les Musulmans consomment peu de venaison de chasse car la viande n'est pas toujours considérée comme "halal".

Les bouchers (6 gros et une vingtaine de petits) considèrent le système d'abattage comme archaïque et l'hygiène la plus élémentaire non respectée. Ils estiment que l'offre est insuffisante en début de saison de chasse et que la qualité de la production se dégrade en fin de saison de chasse (CEREC, 1994). Leur marge de travail est de 20% en raison des frais de transport, de main d'oeuvre additionnelle, de stockage et de perte.

Carcasses d'élevages/ Marché local.

Tableau n° 4 : Ventilation des ventes de la Coopérative de cerfs selon le type d'acheteur. Campagne de production 1995 et 1996. (source Coopérative de cerfs).

	Supermarchés	Bouchers	Meat Shops	Hôtels et restaurants	MMA découpe	et Autres	Total
Ventes 95	54,3 %	35,3 %	3,1 %	5,2 %	0,1 %	2,0 %	100 % 1667 cerf
Ventes 96	44,9 %	41,1 %	0,4 %	10,3 %	0,0 %	3,3 %	100 % 2445 cerf

Tableau n°5 : Répartition des ventes de la Coopérative selon la saison. Campagne de production 1995 et 1996. (source Coopérative de cerfs)

	Avant la chasse	Pendant la chasse	Après la chasse	Total
	Janvier-Mai	Juin-Septembre	Octobre-Décembre	
Ventes 1995	32,1 % 429	18,2 % 303	49,7 % * 935	100 % 1667 cerfs
Ventes 1996	38,9 % 951	15,9 % 389	45,2 % ** 1105	100 % 2445 cerfs

* Décembre 1995 : 25,7 % (428 cerfs)

** Décembre 1996 : 23,5 % (575 cerfs)

L'apparition du cerf d'élevage a tiré le marché du cerf vers une situation qualifiée de commerciale (CEREC, 1994). La distribution de la venaison d'élevage s'effectue via la Coopérative qui détermine le nombre de cerfs à tuer chez les différents membres, commercialise et fait la promotion des produits.

Les carcasses sont vendues à des bouchers ou des supermarchés qui en assurent la découpe. La qualité de la viande distribuée par la coopérative est perçue comme très satisfaisante (CEREC, 1994), c'est à dire selon les bouchers "propre, sans peau, avec le cachet de l'abattoir".

Un essai de vente de pièces de découpe conditionnées à l'abattoir (Meat Authority) s'est soldé par un échec en raison de la mévente des bas morceaux qu'il faudrait valoriser en le transformant en un produit grand public de type steak haché de cerf "Deer Burger".

Le prix de vente au détail dans les supermarchés oscille entre 200 rs du kilo (carri avec os) à 290 rs du kilo (rôti sans os). A titre de comparaison, le gigot d'agneau est vendu 290 rs/kg et le rôti de boeuf importé 250 rs/kg.

Carcasses d'élevages/ Exportation.

De 1983 à 1993, la Coopérative a exporté sur la Réunion 4.741 carcasses pour un volume de 144 tonnes (25 tonnes en 1992) et une valeur f.o.b. de 15 millions rs.

Etude de marché (CEREC, 1994)

Le cerf est considéré comme une viande à disponibilité saisonnière, festive bien distribuée en ville et à la campagne par les colporteurs.

La venaison de cerf est bien perçue dans les hôtels et restaurants en tant que produit local et viande alternative. Le cerf est accommodé dans de nombreux plats : carri, daube, sauté, steak, rougaille, rôti, brochette. Les restaurateurs méconnaissent le cerf d'élevage et recherchent préférentiellement les cuissots et les filets.

Les principaux freins de commercialisation du cerf identifiés par l'enquête CEREC (1994) sont son prix élevé, son goût prononcé, la détérioration de sa qualité en fin de saison de chasse et l'absence d'abattage halal pour le cerf de chassé.

La capacité d'absorption du marché mauricien sans effort commercial particulier serait selon l'étude CEREC de 15.000 carcasses par an.

3) Production d'animaux vivants.

a. Marché local.

Les élevages de cerfs vendent aux chassés chaque année entre 600 et 700 têtes (691 en 1995 et 612 en 1996). Le prix de vente varie de 2.600 à 3.500 rs pour des animaux de 6 à 18 mois. La valeur de ce marché est estimée à 2 millions rs par an.

b. Exportation.

De 1986 à 1991 la Coopérative a exporté 1.862 cerfs dont 1.047 à la Réunion (1986-1989) et 815 en Malaisie (1988-1991) pour une valeur de 9,4 millions rs. Le prix d'achat d'un cerf à l'éleveur s'élève à 4 à 6.000 rs.

Dans l'immédiat aucune exportation d'animaux en vif est en cours.

4) Autres productions.

a. Trophées.

Depuis 1 an la Coopérative commercialise une dizaine de trophées, tirés dans les chassés, au prix moyen de 7.000 rs l'animal (fourchette de 3500 à 14.000rs). La valeur de ce marché est estimée à 70.000 rs par an.

b. Co-produits.

Depuis 1996, les peaux de l'abattoir sont tannées et seront utilisées localement dans la confection ou la maroquinerie.

c. Tourisme de vision.

Il n'est pas développé bien que certains chassés y réfléchissent.

5) Industrie de transformation.

a. Artisanale.

La transformation artisanale de la viande de cerfs est pratiquée par certains supermarchés ou boucheries qui valorisent ainsi les bas morceaux (GMPE, Savi Shop). Le volume traité et la valeur de cette transformation sont méconnus.

b. Industrielle.

Il n'y a pas d'industrie de transformation industrielle de la viande de cerf.

6) Appuis institutionnels et financiers:

Les élevages et chassés ne disposent d'aucune aide à l'installation, à la production ou à l'exportation.

L'appui technique institutionnel est inexistant. Les éleveurs bénéficient néanmoins des prestations du vétérinaire conseil de la Coopérative.

La Chambre d'Agriculture à travers le MMPA continue d'assurer un rôle de tuteur dynamique auprès de la Coopérative.

Sur le plan législatif, il existe une réglementation concernant les chassés, la conduite de la chasse (période d'ouverture) et la commercialisation des produits carnés. Dans l'immédiat il n'existe pas de texte législatif encadrant l'élevage du cerf rusa à Maurice.

IV Perspectives de développement à court terme.

1) Création de nouvelles exploitations.

a. A Maurice.

Deux plantations envisagent de diversifier leur production en créant un élevage intensif de cerfs (Sct. Lavilléon).

Deux exploitations en cours de production envisagent d'augmenter les surfaces pâturées de 13% avec 2.000 biches mères (Sct. de Marco).

Certaines fermes en cours de montage devraient rentrer prochainement en production.

b. A partir de Maurice.

Des missions de prospection menées la Chambre d'Agriculture de Maurice laissent entrevoir la possibilité de créer dans la région, notamment au Mozambique et à Madagascar, des élevages de cerfs en partenariat à partir de la souche mauricienne (rapport mission de la coopérative en annexe).

2) Accroissement de la capacité de production.

a. Chassés.

En cours d'évaluation.

b. Elevages.

En cours d'évaluation.

3) Amélioration de l'abattage et du stockage des carcasses.

a. Chassé.

A court terme, les chassés n'envisagent aucune modification notable du mode de traitement des carcasses abattues pendant les parties de chasse.

Les cerfs habituellement abattus en dehors des chasses organisées pourraient être éventuellement capturés et envoyés à l'abattoir.

b. Elevage.

A court terme la coopérative table fermement sur la possibilité d'effectuer la totalité de ses abattages à l'abattoir. Cette perspective est perçue par tous comme une priorité indissociable d'une production de qualité.

4) Réalisation de nouveaux marchés en prospection.

Ce travail de prospection concerne les produits en provenance des élevages intensifs de cerfs commercialisés par la Coopérative.

a. Carcasses.

Marché local.

- Les bouchers achètent 1000 carcasses par an et seraient prêts à passer à 1200 carcasses/an si la livraison des carcasses pouvait être facilitée.
- Les supermarchés (Prisunic, Continent, Spar) prennent 300 carcasses par an. En travaillant sur la découpe et l'écoulement du quartier avant, leur capacité d'absorption pourrait être de 450 à 900 carcasses par an.
- Les grossistes (Savi shop, Vieille Fishing) prennent 850 carcasses par an. En travaillant sur la transformation, ils seraient susceptibles d'acheter 1200 carcasses par an.
- Les hôtels, approvisionnés en grande partie par les chassés, achètent 150 carcasses par an. Une enquête menée en mars 1995 auprès de 10 hôtels montrent qu'ils seraient susceptibles d'absorber 11 tonnes de découpes soit environ 380 carcasses par an.
- Seul un restaurant achète 25 carcasses par an. En travaillant sur la vente en découpe et la transformation des quartiers avants, 250 carcasses seraient commercialisées par ce canal.
- Les particuliers achètent chaque année environ 60 carcasses.

Exportation.

Sous réserve d'une réhabilitation de l'abattoir, le potentiel d'exportation serait de 62 à 74 tonnes dont :

- 20 à 32 tonnes en Malaisie en conteneurs 4,8 à 8 tonnes tous les 3 mois,
- 42 tonnes en Suisse par envois réfrigérés hebdomadaires de 800 à 1000 kg.

b. Animaux vifs.

Dans l'immédiat, il n'y a pas de demande d'animaux en vif hormis l'achat par les chassés de 650 cerfs par an.

c. Transformation et utilisation des sous-produits.

La coopérative fait tanner ses peaux (actuellement entre 900 et 1.000 unités).

La valeur marchande de la vente est estimée à 360.000 à 400.000 rs.

A moyen terme il paraît possible de doubler au minimum la production (2.000 unités/an).

5) Conclusion: situation de l'offre et de la demande dans les années à venir:

a. Evolution du marché à court terme :

Synthèse préliminaire de la demande annuelle en viande de cerf et animaux vifs (Perspective annuelle à court terme).

Le tableau essaie d'évaluer le nombre minimum d'animaux à produire pour fournir la demande dans le cadre des marchés à court terme identifiés. Ces chiffres ne sont à utiliser qu'à titre indicatif.

Tableau 4 : Evaluation du marché potentiel à court terme.

	Nombre de têtes ou d'unités	Valeur unitaire rs	Valeur totale (millions rs)
Vente carcasses feed-lot (30 kg)	2.500	3000	7,50
Vente carcasse chassé (35 kg)	8.250 *	2700	22,30
Vente cuir	1.000	400	0,40
Vente en vif local	650	3000	1,95
Vente trophées	10	7000	0,07
Total	11.410 cerfs part élevage 3.160		32,22 millions rs

* n'inclut pas la valeur des actions de chasse.

b. Evolution du marché à moyen terme :

Le tableau essaie d'évaluer le nombre minimum d'animaux à produire pour fournir la demande dans le cadre des marchés à moyen terme potentiels.

Ces chiffres ne sont à utiliser qu'à titre indicatif.

Tableau 5 : Evaluation du marché potentiel à moyen terme.

	Marché	Nombre de têtes ou d'unités	Valeur unitaire (achat producteur)	Valeur totale
Vente carcasses feed-lots	Local	3500	3000	10,5
	Export	2500	3000	7,50
Vente carcasses chassés	Local	13.000	2700	35,10
Vente cuir	Local et export	2000	400	0,8
Vente en vif	Local	650	3000	2,00
	Export	0	XXXX	0
Vente trophées	Local	20	7000	0,14
Total		19.670 cerfs part élevage 6.670		56,04 millions rs

V Définition d'objectifs à moyen terme.

1) Objectifs qualitatifs à atteindre :

Le développement de ces nouveaux marchés implique l'organisation de la production avec notamment :

a. Standardiser les produits en fonction des contraintes imposées par les différents marchés :

Marché viande :

Standard élevage : fourchette d'âge de 12 à 18 mois,
poids carcasse minimum de 28 kg,
mâle ou femelle,
rendement carcasse à chaud minimum de 58 %.

Marché vif :

Dans l'immédiat il n'y a pas de standard vif.

b. Améliorer les systèmes de production pour optimiser la filière élevage et chassé.

Une première voie, classique, aura pour but d'améliorer la fécondité du troupeau et les performances de croissance.

Une seconde voie consistera à redéfinir le système de production en intégrant la gestion du cheptel d'un certain nombre de chassés, par exemple en exploitant un système naisseur extensif à partir du chassé et en embouchant le maigre obtenu en système intensif.

c. Améliorer les conditions d'abattage et de découpe du produit issu des chassés et des élevages intensifs.

d. Améliorer la qualité des produits transformés en vue d'établir un label de qualité.

2) Objectifs quantitatifs à atteindre.

a. A court terme.

Pour commercialiser effectivement 3.200 jeunes animaux de moins de deux ans issus des élevages intensifs en se basant sur un taux de productivité numérique de 0,8 faon sevré par biche mère et un taux de renouvellement du cheptel reproducteur de 10 % par an, il faut exploiter un effectif d'environ 4.500 biches mères en production ce qui correspond au cheptel actuel en incluant les bichettes.

b. A moyen terme.

Avec les mêmes critères de production, pour commercialiser environ 7.000 produits par an, il faudrait porter l'effectif de biches mères à 10.000 têtes, soit presque doubler le cheptel de biches mères présents dans les élevages intensifs (1996 : 3000 biches mères et 2000 bichettes).

VI Facteurs limitants et contraintes.

1) Au niveau du développement des élevages et des chassés.

La création de nouveaux élevages est limitée par la faible proportion de terres propices à l'installation de pâturages. La mise en valeur des terres marginales est pénalisée par la présence de la stomoxe et la limitation du défrichage à 15% des surfaces agricoles.

L'absence d'aide à l'installation et la méconnaissance de la rentabilité de ce type de production n'incitent pas les éventuels promoteurs à se lancer dans le cerf d'élevage.

2) Au niveau de la production.

a. Contraintes foncières.

La contrainte foncière limite l'extension des zones consacrées à l'élevage du cerf et hypothèque la faisabilité de création d'une ferme centrale d'engraissement de plusieurs centaines d'hectares.

b. Contraintes écologiques.

Sur le plan écologique, les contraintes sont d'ordre climatique avec l'alternance d'épisodes cycloniques en saison des pluies et sécheresses marquées.

Le disponible alimentaire apparaît quantitativement et qualitativement limitant avec un faible choix d'espèces fourragères.

c. Contraintes zootechniques.

La présence de "fronts blancs" et de tares posent le problème de la consanguinité du ou d'une partie du cheptel.

La productivité numérique n'est pas optimale avec un taux de mortalité parfois élevé.

L'étalement du rut et des naissances entravent la gestion des troupeaux de jeunes cerfs en perturbant les opérations de sevrage.

La pratique de la supplémentation est excessive et l'intensification fourragère insuffisante.

L'intensification des pratiques favorise la surcharge des parcelles en saison sèche, période à laquelle les animaux sont abattus avec un rendement insuffisant (carcasses mal finies).

d. Contraintes sanitaires

Malgré un environnement sanitaire globalement sain, on retiendra l'absence de statut sanitaire des élevages de cerfs qui ne font pas l'objet de suivis systématiques de la part des autorités sanitaires.

La présence de la stomoxe limite l'extension des élevages dans les hauts, la gâle et la tique étant les contraintes des zones sèches.

Il semble d'autre part exister un taux de faux-positifs important au cours des campagnes de tuberculisation.

e. Contraintes institutionnelles

L'impossibilité d'abattre les cerfs à l'abattoir limite la capacité de production de la filière et hypothèque la qualité hygiénique des carcasses produites.

Les élevages de cerfs ne bénéficient d'aucun statut ou cadre légal permettant

de préserver l'intégrité des 60.000 cerfs mauriciens : la tuberculisation du cheptel n'est pas obligatoire, les mouvements d'animaux en provenance des chassés ne sont pas contrôlés, l'introduction régulière d'espèces animales en provenance des pays de la zone (Australie, Zimbabwe, Madagascar) constitue un risque sanitaire potentiel.

3) Au niveau de l'abattage et du stockage

Les conditions d'abattage des cerfs à la ferme et le travail des carcasses à l'abattoir ne sont pas satisfaisants sur le plan hygiénique : la saignée est incomplète, l'éviscération est tardive, l'abattoir est vétuste et le personnel peu qualifié semble méconnaître les principes d'hygiène élémentaire en la matière. L'atelier de découpe de l'abattoir est inaccessible au cerf pour raisons d'ordre culturelles et religieuses. L'absence de chambre froide en état de fonctionnement ne permet pas le ressuyage des carcasses ni leur stockage. Le mode d'abattage des cerfs dans les chassés est limitant sur le plan de la qualité du produit : certaines carcasses sont abîmées par des tirs maladroits et la qualité hygiénique des carcasses insuffisante (éviscération tardive des carcasses, découpe des carcasses en peau). Les carcasses sont commercialisées sans être inspectées par les services vétérinaires.

4) Au niveau de la commercialisation et l'ouverture de nouveaux marchés

Le cerf est perçu comme un produit hétérogène notamment sur le plan qualitatif en raison des deux circuits de provenance (élevage et chassés). L'écoulement en raison de la saisonnalité de la chasse est irrégulier avec une tendance d'offre excédentaire en période de chasse et de demande insatisfaite en fin d'année. Il existe un problème d'écoulement des bas-morceaux.

Le niveau de production du secteur élevage est insuffisant pour honorer des marchés à l'exportation (ex: conteneurs à remplir).

5) Au niveau du support institutionnel

Il n'existe pas de stratégie à long terme de la filière cerf à Maurice qui ne bénéficie d'aucune aide, encadrement technique ou scientifique institutionnel. Il n'existe pas de cadre législatif pour l'élevage du "cerf" contrairement aux chassés (réglementation de la chasse).

Bien que les marchés extérieurs aient fait l'objet de timides prospections, aucune étude économique sérieuse n'a été jusqu'à présent menée.

VII Stratégie à mettre en oeuvre.

Augmenter la production pour répondre à la demande des marchés,
Produire une carcasse de qualité,
Valoriser et transformer localement.

La stratégie de développement de la filière cerf à Maurice concourt à (1) augmenter le niveau de production en adéquation avec les marchés, (2) améliorer la qualité des carcasses, (3) valoriser et transformer localement les produits de la filière.

Elle nécessite la mise en oeuvre d'un projet pluriannuel comprenant 6 axes prioritaires. La conduite du projet pourrait s'inscrire dans le cadre d'une coopération régionale regroupant l'île Maurice, la Réunion et la Nouvelle-Calédonie.

1) Six axes prioritaires.

a. Avoir une meilleure connaissance du système de production.

Description fine du système d'élevage :

Une enquête structurelle permettra d'affiner le degré de connaissance du système d'élevage. Cette photographie des exploitations cervines (chassés et élevages intensifs) est une étape préalable indispensable à l'introduction d'innovations techniques. En dressant la typologie de l'élevage du cerf rusa à Maurice, il sera possible de sélectionner les exploitations retenues pour conduire des expérimentations en milieu réel.

L'enquête structurelle sera l'occasion de préciser (1) la valeur alimentaire et le niveau de production des pâturages, (2) le statut sanitaire des élevages et (3) le niveau de variabilité génétique de l'espèce cervine.

Suivi des exploitations :

Les exploitations retenues à l'issue de l'enquête structurelle feront l'objet d'un suivi régulier (récolte périodique d'informations), l'objectif étant d'incrémenter le référentiel technico-économique de l'élevage de cerf mauricien et d'évaluer la pertinence zootechnique et économique des innovations (ex: amélioration fourragères, modification des pratiques d'élevage) introduites par la suite.

b. Améliorer la capacité de production de la filière.

L'objectif est d'augmenter le volume de la production pour faire face à la demande des marchés.

b.1. Chassés.

Améliorer la capacité d'accueil des massifs.

L'amélioration de la capacité de charge des chassés passe par l'introduction d'espèces fourragères amélioratrices par sursemis et l'optimisation de la gestion du pâturage arbustif existant.

Modifier les modalités de prélèvement pendant les chasses.

L'objectif est de déséquilibrer le sexe ratio de la population au profit des femelles en recherchant un ratio de 1 mâle pour 1,8 femelle soit 1 mâle adulte pour 20 biches mères. L'augmentation du stock de reproductrices, induit par cette politique de chasse, permet d'exercer sur le cheptel un taux d'exploitation supérieur à 30%.

Optimiser la gestion des chassés par analyse des tableaux de chasse.

L'analyse systématique des tableaux de chasse permettra d'optimiser la gestion de ce type d'élevage extensif en identifiant les indicateurs biologiques révélateurs de l'état du système "population de cerfs-milieu".

Valoriser les terres marginales non exploitées par les cerfs.

D'après Butzler (1982), la proportion de terres marginales exploitable par le rusa s'élève à 60.000 hectares. En tablant sur une production de venaison de 20 kilos par hectare, l'exploitation de ces terres permettrait d'atteindre un niveau de production théorique de 1.200 tonnes/an.

b.2. Elevages intensifs.

Optimiser la production numérique des élevages.

Le niveau de production numérique souhaitable est de 0,9 faon sevré par biche mère et par an. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de contrôler la fertilité des géniteurs, réduire le taux de mortalité et raccourcir la durée du rut.

Augmenter le cheptel de femelles reproductrices sur les élevages présents.

Les actions à initier viseront à :

- Augmenter la capacité de charge des élevages en améliorant le disponible fourragers. Cette première approche nécessite (1) l'introduction d'espèces fourragères herbacées et ligneuses amélioratrices, (2) la maîtrise de l'agroforesterie, (3) l'optimisation de la fertilisation, (3) la maîtrise des reports fourragers et (4) la mise au point de compléments adaptés à ce type de production animale.
- Libérer les surfaces pâturées au profit du cheptel naisseur en embouchant les faons sevrés dans des cases d'allotement avec une ration complète à base de balles rondes enrubannées de paille de canne à sucre.

Création de nouvelles fermes dans les hauts.

La création d'élevages intensifs dans les hauts de l'île permettrait d'augmenter la capacité de production de la filière dans la mesure où l'éradication de la stomoxe est envisageable et que l'extension des surfaces pâturées est autorisée.

c. Améliorer la qualité de la venaison et valoriser le produit.

c.1. Produit standard.

Embouche et finition des animaux.

La politique d'embouche des faons en case d'allotement et la mise au point d'une ration à base de BRE de paille de canne à sucre facilitera la production des carcasses standards.

c.2. Qualité de la carcasses.

Chassé.

Améliorer le traitement et la qualité hygiénique des carcasses.

Sans remettre en question les modalités de ce type de prélèvement, un certain nombre d'améliorations pourraient être proposées sur le plan de la qualité sanitaire du produit :

- diminuer le délai entre la mort de l'animal et l'éviscération en organisant soit la collecte des animaux en cours de chasse, soit en éviscérant sur place un certain nombre d'animaux,
- travailler les carcasses sur un site disposant d'eau courante permettant de les suspendre verticalement à l'abri des mouches et de la poussière,
- sensibiliser le personnel chargé du travail des carcasses au respect des règles d'hygiène élémentaire,
- faire inspecter les carcasses pantelantes par un technicien des services vétérinaires.

Abattre à l'abattoir l'excédent des chassés.

L'installation de cônes de capture avec claies de tri et rampes de chargement permettrait de valoriser l'excédent de production des chassés en carcasses produites à l'abattoir.

#. Elevage intensif.

Abattre les cerfs d'élevage à l'abattoir

L'abattage des cerfs à l'abattoir de Port-Louis nécessite de disposer d'un quai de chargement ad hoc chez l'éleveur, une bétailière compartimentée pour le transport et d'installations adaptées à l'abattoir de Port-Louis.

L'abattage des cerfs peut s'effectuer en utilisant les installations petits ruminants en procédant aux aménagements suivants :

- cases d'attente : (1) rehausser à 180 cm de haut avec de la tôle galvanisée ou du contre-plaqué et (2) couvrir en respectant une bonne ventilation de façon à masquer le ciel à la vue des animaux (risque de sauts pour s'échapper).
- passerelle : (1) aménager un couloir d'amenée de 80 cm de large et 180 cm de haut couvert, (2) compartimer le couloir en plaçant une porte transversale tous les 2 mètres.
- box de tuerie et de saignée : (1) aménager un piège de tuerie en fin de couloir d'amenée, (2) étendre la grille de saignée sous le poste de levage, (3) équiper le poste de saignée d'un électrostimulateur (80V, 0.6A, 60 secondes).
- file d'abattage : sans présager des modifications envisagées par le projet FED, il faudrait équiper la file d'abattage d'un treuil vertical à chaîne afin de simplifier l'opération de dépouillage.
- ressuyage et stockage temporaire : prévoir une chambre frigorifique permettant le ressuyage d'une quarantaine de carcasses (0°C, ventilation 3m/s) et une chambre froide de stockage provisoire à 0°C.

La coopérative pourrait disposer d'un petit camion frigorifique pour livrer les carcasses en respectant la chaîne du froid.

c.3. Valorisation et transformation de la carcasse.

Des tests de découpe et de conditionnement pourraient être conduits à l'abattoir ou chez un privé pour évaluer la gamme de produits que la filière cerf est à même de proposer aux acheteurs locaux et à l'exportation.

La valorisation des bas morceaux en produit transformé grand public "deer-burger" est une initiative intéressante à promouvoir.

L'amélioration de la qualité du produit doit s'accompagner de la création d'un label "venaison mauricienne".

d. Prospecter de nouveaux marchés.

La rentabilité de la filière cerf doit être évaluée au prix du marché international et la possibilité de délocaliser la production dans les pays de la zone (Madagascar, Mozambique) évaluer finement sur le plan technique et économique.

e. Formation et coopération régionale.

Compilation des données disponibles sur l'élevage du cerf rusa.

La synthèse des connaissances concernant l'élevage ou l'exploitation du cerf rusa pourrait s'effectuer au terme du projet sous la forme d'un séminaire régional réunissant les pays de la zone (Maurice, Réunion) et les partenaires de la région Asie-Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Australie, Malaisie, Thaïlande).

Le site de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) serait envisageable avec le concours de la Commission du Pacifique Sud (CPS) qui dispose de facilités d'accueil et de traduction.

Formation et information des agents technique et chercheurs.

La politique d'échange d'informations et de techniciens entre pays francophones producteurs de rusa doit être encouragée. Un prolongement naturel pourrait se concrétiser par la venue à Maurice d'une délégation d'éleveurs calédoniens, ces derniers ayant budgétisé un déplacement pour l'exercice 97/98.

f. Cadre législatif adéquat.

Protection extérieure.

Il serait souhaitable de renforcer la législation réglementant l'introduction d'animaux en provenance des pays de la zone (au statut sanitaire incertain) afin d'éviter toute contamination de la souche de cerfs mauriciens.

Protection intérieure.

Le statut des chassés et des élevages de cerf doit être clairement établi.

Sur la base d'une revue des pathologies du cerf rusa et des pathogènes identifiés à Maurice, des mesures de police sanitaire et un plan de prophylaxie doivent être adoptés pour préserver les élevages et les chassés.

Un volet formation doit être prévu pour ce qui est de la conduite des opérations de tuberculisation en raison de la particularité de l'espèce et du nombre élevé de faux positifs.

Les échanges d'animaux doivent être notamment réglementés et soumis au contrôle des services vétérinaires.

2) Mise en oeuvre d'une coopération régionale en élevage de cerfs.

a. Cadre de la coopération.

L'accord cadre de coopération, signé entre le CIRAD et le MSIRI (Mauritius Sugar Industry Research Institute), permettrait de fixer les modalités d'intervention du CIRAD-EMVT dans le domaine de l'élevage du cerf rusa à Maurice.

Ayant développé un pôle d'excellence cerf en Nouvelle-Calédonie, la mise en oeuvre d'un projet de coopération s'effectuerait selon un axe Sud-Sud Nouvelle-Calédonie - Maurice avec interventions ponctuelles de l'équipe Réunion.

Le principe serait de mettre à disposition un expert cerf selon un rythme de mission bi-annuelle appuyé par des stagiaires universitaires issus du DESS du CIRAD-EMVT ou de l'Université de Maurice.

La mission confiée au CIRAD consisterait à (1) initier localement les actions de recherche retenues, (2) coordonner les missions ponctuelles notamment dans le domaine de l'amélioration fourragère, (3) suivre l'avancée des travaux, (4) traiter les données et (5) participer à la formation des acteurs de la filière.

Durée : 2 missions chaque année (durée annuelle de 5 semaines : 35 jours). Années 1, 2 et 3.

Coûts :

expertise CIRAD 35 jours	FF	2.800x35	98.000
voyage (2 par an)	FF	13.000x2	26.000
per-diem 35 jours	FF	1.000x35	35.000
TOTAL:			159.000 FF par an

b. Actions de recherche-développement.

b.1. Avoir une meilleure connaissance du système de production.

1. Enquête structurelle élevage et chassé :

Objectif : Dresser la typologie des élevages de cerfs et chassés mauriciens à partir des informations disponibles et sur la base d'enquêtes structurelles.

Evaluer la rentabilité des systèmes d'élevages avec le logiciel technico-économique cerf du CIRAD-EMVT.

Durée : 6 mois. Année 1.

Partenaires : CIRAD, Sous Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Universités, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour Mémoire (a)
rédaction protocole			
accompagnement du stagiaire			
appui traitement des données			
vacation	stagiaire DESS CIRAD		
	6 mois	FF	6.000
voyage	stagiaire	FF	7.000
équipement	couverture photo	FF	5.000
	(copie)		
	saisie informatique SIG	FF	30.000
	(matériel, logiciel)		
fonctionnement	fiches d'enquête	FF	2.500
secrétariat	cartographie SIG	FF	5.000
	rédaction rapport	FF	1.500
TOTAL :			57.000 FF

* : hébergement et déplacement pris en charge par les éleveurs de cerfs mauriciens.

2. Sondages pathologique et génétique :

Objectif : Préciser le statut sanitaire des élevages de cerfs et évaluer le degré de variabilité génétique de la population de cerfs.

Durée : Récolte des échantillons 1 mois sur 1% de l'effectif total (650 ps)
Année 1.

Partenaires : Pathotrop, Muséum d'Histoire Naturelle, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Universités, FARC.

Coûts :

vacation	vétérinaire conseil coopérative			Pour Mémoire
	pour la récolte des échantillons			
fonctionnement	consommable	FF		1.000
	conditionnement	FF		1.000
	expédition	FF		2.000
analyse (n:650)	sérologique			
		FF	650x200	130.000
	génétique	FF	650x200	130.000
rédaction rapport	statut sanitaire	FF		1.500
	variabilité génétique	FF		1.500
			TOTAL :	267.000 FF

3. Bilan fourrager des élevages et chassés :

Objectif : Bilan fourrager des différents élevages et chassés. Mesures de biovolumes et prélèvements de fourrages et de sols.

Durée : 10 jours en mars. Année 1.

Partenaires : CIRAD, Union des AFP gestion raisonnée des prairies, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Universités, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD Réunion				Pour Mémoire (a)
	rédaction protocole			
	appui traitement des données			
	co-rédaction du rapport			
vacation 10j	Union des AFP	FF	10x3.000	30.000
voyage	Union AFP	FF		1.500
équipement	petit matériel	FF		1.500
analyse (n:200)	analyses fourragères			
		FF	200x100	20.000
secrétariat	frais de rapport	FF		1.500
			TOTAL :	58.500 FF

4. Suivi des élevages de référence (incrémentation + impact innovations) :

Objectif : Mise en place d'un suivi destiné à mesurer la pertinence de l'introduction des innovations techniques.

Durée : 2 ans. Années 2 et 3.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour mémoire (a)
	Mise en place du suivi		
	Traitement de l'information		
	Bilan annuel		
fonctionnement	saisie données	FF	5.000
secrétariat	rédaction rapport	FF	1.500
TOTAL :			6.500 FF par an.

b. 2. Améliorer la capacité de production de la filière chassée.

1. Introduction d'espèces fourragères par sursemis.

Essais multilocaux en chassée

Objectif : Introduire des espèces amélioratrices sur plusieurs chassés.

Evaluer leur degré d'adaptation et de persistance en pâturage continu.

Durée : 3 ans. Année 1: mise en place. Années 2 et 3 : suivi de la persistance.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Universités, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour mémoire (a)
	mise en place		
	suivi bisannuel		
main d'oeuvre	préparation des semis	FF	4.000
	mise en défends		
équipement	barrière 5 x 100m	FF	5.000
	matériel de plantation	FF	2.500
	pépinière de 1000 m ²	FF	5.000
fonctionnement	importation semences	FF	2.000
secrétariat	rapport	FF	2.000
TOTAL :			20.500 FF

Essais de sursemis avec band-seeder

Objectif : Améliorer la qualité du disponible fourrager des parcours en minimisant le travail du sol. L'introduction des espèces herbacées et ligneuses sélectionnées au préalable s'effectuera par semis direct.

Durée : Année 2 : essais de sursemis. Année 3 : suivi des semis.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			PourMémoire (a)
	choix du site d'essai		
équipement	495 Band Seeder	FF	50.000
	Connor Shea Napier		
mise en route	technicien australien Connor Shea Napier		
et réglage		FF	10.000
semences fourragères		FF	2.000
petit équipement		FF	1.000
suivi campagne sursemis			
	indemnités 15 j stagiaire Université	FF	1.000
suivi des essais de semis directs			
	indemnité 4x7 jours stagiaire Université	FF	4.000
secrétariat	rapport	FF	2.000
		TOTAL :	70.000 FF

2. Analyses des tableaux de chasses

Objectif : Mettre en place un suivi des chassées afin d'acquérir une meilleure connaissance de la biologie du cerf rusa en milieu naturel. Ces connaissances sont nécessaires pour mettre en oeuvre une gestion optimale des populations de cerfs des chassés. Le suivi portera en particulier sur les bio-indicateurs mesurés sur des individus à l'occasion des actions de chasse (poids d'une catégorie d'animaux, taux de réserve lipidique, taux de parasitisme, pourcentage de femelles gravides, sexe-ratio).

Durée : Phase de lancement de 4 mois année 2 pendant la chasse de juin à septembre par un stagiaire DESS CIRAD, puis suivi régulier pendant la durée du projet.

Partenaires : CIRAD, ONC, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Universités, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			PourMémoire (a)
	rédaction protocole		
	appui traitement des données		
vacation	stagiaire CIRAD * 6 mois	FF	6.000
voyage	stagiaire	FF	7.000
équipement	peson, filtres	FF	5.000
analyse	contenus stomacaux	FF	20.000
fonctionnement	fiches d'enquête	FF	2.500
secrétariat	rédaction rapport	FF	1.500
		TOTAL :	42.000 FF

* : hébergement et déplacement pris en charge par les éleveurs de cerfs mauriciens.

b.3. Améliorer la capacité de production de la filière/élevages intensifs.

1. Maîtrise du rut :

Objectif : Raccourcir la durée du rut et optimiser le nombre de biches pleines à l'issue du rut par contrôle de la gravidité des femelles.

Durée : Mise en place : année 2.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour Mémoire (a)
	formation à l'utilisation*		
équipement	échographe	FF	75.000
	piège de contention	FF	10.000
secrétariat	rédaction rapport	FF	1.500
TOTAL :			86.500 FF

* l'échographe pourra à terme être utilisé sur d'autres espèces animales notamment bovine en élevage laitier.

2. Réduction de la mortalité :

Objectif : Identifier les facteurs de risque de la mortalité du jeune faon.

Sur la base d'une enquête écopathologique menée dans les élevages concernés pendant la période de mise bas.

Durée : 3 mois. Année 3.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour Mémoire (a)
	rédaction protocole		
	accompagnement du stagiaire		
	appui traitement des données		
vacation	stagiaire DESS * 6 mois	FF	6.000
voyage	stagiaire		7.000
équipement	prélèvement	FF	5.000
analyse	bactério	FF	20.000
fonctionnement	fiches d'enquête	FF	2.500
secrétariat	rédaction rapport	FF	1.500
TOTAL :			42.000 FF

* : hébergement et déplacement pris en charge par les éleveurs de cerfs mauriciens.

3. Introduction d'espèces fourragères et ligneuses amélioratrices :

Objectif 1 : Introduire des espèces fourragères amélioratrices sur plusieurs types d'élevages, évaluer leur degré d'adaptation et de persistance en pâturage continu.

Durée : 3 ans. Année 1 : mise en place. Années 2 et 3 : suivi.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour mémoire (a)
	mise en place		
	suivi bisannuel		
main d'oeuvre	préparation des semis	FF	4.000
	mise en défends		
équipement	barrière 5 x 100m	FF	5.000
	matériel de plantation	FF	2.500
	pépinière de 1000 m ²	FF	5.000
fonctionnement	importation semences	FF	2.000
secrétariat	rapport	FF	2.000
	TOTAL :		20.500

Objectif 2 : Evaluer l'impact de leur introduction (cf. suivi des fermes de référence).

4. Balles ronde de paille de canne traitée à l'urée :

Objectif : Achat de matériel pour la confection de balles de paille de canne.

Mise en place de l'opération de confection de balles de paille enrubannée. (BRE) traitées à l'urée.

Mise au point d'une ration d'embouche à base de BRE de paille de canne.

Durée : Chantier BRE : 5 jours. Suivi embouche : 1 an. Année 2.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour Mémoire (a)
	montage des cases d'allotement		
	mise au point de la ration		
	suivi de l'embouche d'un lot de cerfs de 6 à 18 mois		
vacation CIRAD Réunion			
	5 jours	FF	10.000
per-diem CIRAD Réunion			
	5 jours	FF	5.000
voyage de la Réunion		FF	1.500

équipement	a) presse à balle ronde (Class Rolland 46)	FF	130.000
	b) enrubanneuse (Bal 2000E)	FF	50.000
	c) cases d'allotement		A charge/éleveurs
analyse fourragère		FF	3.000
aliment concentré			A charge/éleveurs
secrétariat	rapport chantier BRE	FF	1.500
	rapport embouche	FF	1.500
TOTAL :			202.500 FF

5. Faisabilité d'éradication de la stomoxe

Objectif : Etudier la faisabilité d'éradiquer la stomoxe à l'échelle de l'île. Cette action profiterait à l'élevage bovins notamment laitier.

Durée : 7 jours. Année 3.

Partenaires : CIRAD, Sous-Comité Cerf du MMPA, Mauritius Deer Farming Coop.

Coûts :

expertise CIRAD	FF	7x2.800	26.000
voyage	FF		10.000
per-diem	FF	7x1000	7.000
TOTAL:			43.000 FF

b. 4. Améliorer la qualité de la venaison et valorisation.

1. Adapter la file petit ruminant à l'abattage du cerf rusa :

Objectif : Modifier la file petit ruminant pour abattre les cerfs à l'abattoir.

Evaluer l'impact des conditions d'abattage sur la qualité de la carcasse.

Durée : 1 an. Année 1.

Partenaires : CIRAD, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour Mémoire (a)
modifications de l'abattoir			
conduite de l'abattage (formation)			
protocole expérimental			
encadrement du suivi des abattages			
appui traitement des données			
modification abattoir			Pour mémoire
projet FED.			
vacation stagiaire Université 6 mois	FF		6.000
suivi éco-patho des abattages			
équipement pH mètre	FF		2.000
broyeur à viande	FF		2.000
pots de prélèvement	FF		1.000
fonctionnement fiches d'enquête	FF		2.500
secrétariat rédaction rapport	FF		1.500
TOTAL :			15.000 FF

2. Découpe, conditionnement et qualité du produit

Objectif : Evaluer la durée de conservation des produits de découpe conditionnés sous vide sous cryovac et conservés à 1°C.

Durée : 4 mois. Année 2.

Partenaires : CIRAD, Mauritius Deer Farming Coop, Université, FARC.

Coûts :

expertise CIRAD			Pour Mémoire (a)
protocole expérimental			
traitement des données			
vacation	prestation de découpe	FF	2.000
	atelier de découpe privé		
équipement	matériel de prélèvement	FF	1.000
analyses bactériologiques		FF	20.000
	90 analyses (5 par semaine)		
fonctionnement			
	sac cryovac	FF	1.500
	consommable	FF	1.000
secrétariat	rédaction rapport	FF	1.500
	TOTAL :		27.000 FF

b. 5. Prospector de nouveaux marchés

1. Etude de faisabilité

Objectif : Etudier la faisabilité technique et économique de création d'élevages de cerf rusa à Madagascar.

Durée : 15 jours. Année 3.

Partenaires : CIRAD, Mauritius Deer Farming Coop.

Coûts :

expertise CIRAD	FF	15x2.800	42.000
voyage	FF	10.000	10.000
per-diem	FF	15x1000	15.000
	TOTAL:		67.000 FF

3) Programmation et tableau financier.

Le cadre logique du projet et le tableau financier sont présentés dans le tableau n°6.

La réalisation des opérations pourrait s'effectuer de la manière suivante :

Année 1 : Enquêtes, bilans fourragers, essais multilocaux et adaptation de l'abattoir.

Coût des opérations : 597.500 FF (330.500 FF si l'opération de sondage sanitaire et variabilité génétique n'est pas retenue).

Année 2 : Sursemis, analyse tableaux de chasse, gestion du rut, embouche en case.

D'allotement, conservation des produits de découpe.

Coût des opérations : 593.500 FF (410.000 FF si les opérations de sursemis et de maîtrise du rut ne sont pas retenues).

Année 3 : Idem, enquête mortalité, faisabilité éradication stomoxe, faisabilité. Délocalisation de la production.

Coût des opérations : 317.500 FF (207.500 FF si les opérations de faisabilité d'éradication de la stomoxe et de délocalisation de la production ne sont pas retenues).

Le projet pourrait se conclure en **Année 4** par l'organisation d'un séminaire cerf rusa réunissant les pays exploitant cette espèce de cervidé. La tenue et le financement de ce séminaire est un projet à part entière nécessitant au préalable la constitution d'un comité organisateur ad hoc. Cet objectif, évoqué lors de la mission, n'est pas traité dans le cadre du projet de cette mission.

Tableau n°6 : Cadre logique et tableau financier du projet de coopération cerf rusa à Maurice.

Opérations	Priorité	Année 1		Année 2		Année 3	
		Objectif	Coût	Objectif	Coût	Objectif	Coût
Expertise	++	Appui scientifique.	159.000	Appui scientifique	159.000	Appui scientifique	159.000
Enquête structurelle	++	Typologie des élevages et chassés.	57.000				
Sondage patho et génétique	+	Statut sanitaire. Consanguinité.	267.000				
Bilan fourrager	++	Potentiel fourrager des élevages et chassés.	58.500				
Suivi des élevages	++			Incrémentation du référentiel	6.500	Incrémentation du référentiel	6.500
Essais multilocaux élevages et chassés	++	Identification des espèces amélioratrices	2 x 20.500				
Sursemis	+			Introduction d'espèces par semis direct	70.000		
Analyse tableau de chasse	++			Optimiser la gestion des chassés	42.000		
Maîtrise du rut	+			Contrôle gravidité	86.500		
Réduction mortinatalité	++					Identification facteurs de risque	42.000
Balles rondes de paille de canne	++			Ration embouche à base de BRE.	202.500		
Faisabilité éradication stomoxe	+					Etude de faisabilité.	43.000
Adaptation de l'abattoir	++	Modifications. Impact qualité.	15.000				
Découpe et qualité du produit	+			Conservation des produits réfrigérés	27.000		
Prospection des marchés	+					Faisabilité délocaliser la production	67.000
Total opérations (FF)			597.500		593.500		317.500
Total prioritaires (FF)			330.500		410.000		207.500

1.508.500 FF
948.000 FF

CONCLUSIONS

1. A Maurice, la filière cerf rusa s'articule autour de deux systèmes d'exploitation complémentaires : l'élevage de type intensif et le chassé de type extensif. Ces deux types d'élevage exploitent un cheptel de 65.000 têtes sur 25.000 hectares de terres marginales impropres à la culture de la canne à sucre.
2. La totalité de la production de la filière (470 tonnes) est absorbée par le marché local, notamment pendant la saison de chasse (85% de la production).
3. Le dynamisme du secteur privé, en particulier celui des éleveurs fédérés en coopérative, explique l'état de développement avancé de la filière.
4. La capacité de production limitée et l'hétérogénéité du produit entravent actuellement toute perspective d'exportation.
5. Le développement de la filière passe par la définition d'une stratégie visant à exporter une partie de la production. Sa mise en oeuvre nécessite d'augmenter la production, améliorer la qualité du produit viande et valoriser les sous-produits.
6. Sur la base d'un diagnostic fin du système de production, le CIRAD propose un programme de coopération Sud-Sud destiné à lever les contraintes identifiées.
Ce projet de 3 ans pourrait servir de base à l'organisation d'un séminaire régional sur l'élevage du cerf rusa.

DÉROULEMENT DE LA MISSION

Samedi 14 juin 1997

13h55 - Départ de Tontouta, vol SB 154.

Dimanche 15 juin 1997

5h45 - Arrivée à l'Île Maurice et transfert à l'Hôtel Sofitel, vol MK 941.

Lundi 16 juin 1997

10h00 - Rencontre avec le bureau de la coopérative au siège de la Deer Farming Co-operative Society à Quatre Bornes (Messieurs Denis HARDY, Pierre NOEL, Maurice KOENING et Madame Jacqueline SAUZIER).

13h00 - Déjeuner avec le bureau de la coopérative.

4h00 - Rencontre avec Monsieur François LEGOUPIL, coopérant français et conseiller technique auprès de la Meat Authority du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Naturelles.

Mardi 17 juin 1997

9h00 - Rencontre avec Monsieur Jérôme HAREL, Président du comité cervidés au MMPA et agronome à la Deep River-Beau Champ Sugar Estate. Visite de l'élevage de cerfs.

12h00 - Déjeuner avec Messieurs NOEL et HAREL.

14h00 - Visite du chassé de Beau Champ.

Mercredi 18 juin 1997

9h30 - Rencontre avec le Dr. BEECHARY, chef du Service Vétérinaire.

10h30 - Rencontre avec le Dr. HULLMAN, Directeur adjoint de l'ARE (Agricultural Research and Extension Unit) et son équipe (Ms Bheekhee et Rammauth).

11h30 - Rencontre avec Monsieur Robert MALLESSARD, CIRAD-FIhor.

12h00 - Déjeuner avec Monsieur Maurice KOENIG à Casela.

13h00 - Visite du chassé et de la ferme de Médine avec Monsieur M. KOENIG.

Judi 19 juin 1997

6h30 - Abattage de cerfs à la ferme de Médine.

8h00 - Visite de l'abattoir de Roches Bois. Rencontre avec le Dr. HEETUN, directeur technique de l'abattoir.

11h00 - Rencontre avec le Pr. Azad M. OSMAN, Doyen de la Faculté d'Agriculture. Rencontre avec les Dr. Françoise DRIVER et R. RAMCHURN.

Vendredi 20 juin 1997

9h00 - Rencontre avec Monsieur LEGONIN, conseiller économique à la Mission de Coopération Française à Port-Louis.

10h00 - Rencontre avec le Dr. Sydney MOUTIA, Conseiller du Ministre de l'Agriculture.

11h00 - Rencontre avec Monsieur Jean Li Yuen FONG, en charge de la diversification à la Chambre d'Agriculture de Maurice et secrétaire du MMPA (Mauritius Meat Producers' Association)

Samedi 21 juin 1997

Rédaction du pré-rapport à soumettre à la Coopérative.

Dimanche 22 juin 1997

6h00 - Participation à un chassé à Médine: observation des méthodes d'abattage et de traitement des carcasses de cerf.

Lundi 23 juin 1997

10h00 - Rencontre avec Messieurs Denis HARDY et Alain de RAVEL, éleveurs à Rivière Noire. Visite d'élevage.

13h30 - Session de travail à Médine avec les membres du comité de la Coopérative de cerfs.

Mardi 24 juin 1997

11h30 - Rencontre avec Monsieur François LEGOUPIL.

14h30 - Présentation des travaux effectués par le CIRAD-EMVT en Nouvelle-Calédonie sur l'élevage du cerf rusa. Chambre d'Agriculture de Maurice.

Mercredi 25 juin 1997

9h30 - Session de travail à Médine avec les membres du Comité de la Coopérative, Messieurs F. LEGOUPIL et F. LEGONNIN.

13h00 - Déjeuner à Médine.

15h00 - Mise en forme de la documentation à Quatre-Bornes avec Madame J. SAUZIER.

Jeudi 26 juin 1997

9h30 - Session de travail à l'AREU avec l'équipe de Monsieur B.D. HULMAN à Réduit.

14h00 - Session de travail à Quatre Borne avec le Dr. R. RAMCHURN.

Vendredi 27 juin 1997

9h00 - Rencontre avec le Dr. Eric BESTEL, vétérinaire conseil de la Coopérative à Case Royale.

14h00 - Rencontre avec Monsieur F. LEGONIN à la Mission de Coopération Française à Port Louis. Bilan provisoire et remise d'un pré-rapport.

Samedi 28 juin 1997

Mise en forme des données et rédaction du rapport définitif.

Dimanche 29 juin 1997

14h40 - Départ de Maurice pour Hararé, Vol UM 799.

Lundi 14 juillet 1997

8h00 - Départ d'Harare pour Maurice via Nairobi, Vol UM 756-MK535

Mardi 15 juillet 1997

10h00 - Rencontre avec Monsieur Jean-Alain LALOUETTE, Directeur du FARC.

14h50 - Départ pour Sydney via Melbourne, Vol MK 942.

ANNEXE 1 : Rapport de mission de la Coopérative de cerfs à Madagascar.

**THE MAURITIUS DEER FARMING
COOPERATIVE SOCIETY LTD**

MISSION DE PROSPECTION À MADAGASCAR
POUR LA MISE EN PLACE D'UNE FERME
D'ÉLEVAGE DE CERFS.

15 - 29 mars 1995

Dans le cadre de la mission de Président Zaffy à Maurice en septembre 1994, la possibilité d'implantation, en partenariat, d'une ferme d'élevage de cerfs à Madagascar a été évoquée dans le contexte de la coopération régionale. Ce projet pouvant présenter plusieurs avantages pour les deux pays concernés. D'une part, une délocalisation de la production de venaison vers Madagascar permettrait aux éleveurs mauriciens de développer l'élevage sur une grande échelle et d'exporter la production vers les marchés européens en utilisant les abattoirs agréés dont dispose Madagascar. D'autre part, Madagascar pourrait bénéficier du savoir-faire mauricien en matière d'élevage.

C'est dans cet esprit que la Mauritius Deer Farming Co-operative Society Ltd (MDFCS Ltd) a noué des contacts avec la société Marbour en vue d'examiner la possibilité de réaliser ce projet. Ces premiers contacts s'étant avérés positifs, la MDFCS Ltd a décidé d'organiser une mission de prospection sur le terrain du 15 au 29 mars 1995. La mission composée de 5 personnes était dirigée par le Président de la coopérative Monsieur Jean Arthur Lagesse, Madame Jacqueline Sauzier Manager/Secrétaire, le Docteur Eric Bestel Vétérinaire Conseil, Monsieur Denis Hardy Vice-Président et Monsieur Maurice Koenig membre du conseil d'administration.

Les termes de référence de la mission étaient de:

- évaluer l'environnement global à l'intérieur duquel le projet aurait à opérer.
- rencontrer le partenaire potentiel malgache: Marbour.
- cerner la politique du gouvernement malgache en matière d'élevage.
- identification des sites potentiels d'élevage.
- définir les conditions vétérinaires prévalant sur place.
- examiner les possibilités d'utiliser les abattoirs agréés existants à Madagascar.
- rencontrer les responsables de l'Union Européenne.
- rencontrer les bailleurs de fonds potentiels.
- recueillir des informations commerciales sur les marchés européens.

Les activités de la mission se sont déroulées comme détaillées dans le calendrier annexé.

1. L'environnement global.

Au cours des divers entrevues et déplacements, la mission a fait les constats suivants:

- le réseau routier n'est pas très développé.
- les infrastructures de base telles que la fourniture d'eau ou d'électricité sont pratiquement inexistantes en dehors des villes.
- les télécommunications sont très difficiles même à l'intérieur d'une ville.
- une très grande instabilité politique mais aussi une volonté de redressement.
- la main d'oeuvre est très bon marché (par exemple: le salaire moyen d'un gardien serait d'environ 112,000 F.M./mois ce qui représente Rs 500 par mois).
- le braconnage est très important, d'où l'importance du gardiennage.

2. Le partenaire malgache : Marbour.

Marbour Madagascar est représentée par Monsieur Patrick Guillon. Le siège social de cette compagnie est à Tananarive et la firme a des filiales sur toute la grande île (Dipco, Madigral, Sacoa ou Crif). Marbour Madagascar est engagée dans diverses activités: exportation de riz ou le domaine de l'agro-alimentaire. Marbour est aussi présente à La Réunion et à Maurice à travers la compagnie Coroi. Coroi Maurice est en partenariat avec le Groupe Constance SE & La Gaieté depuis plus de 5 ans. Marbour Madagascar a montré un vif intérêt au projet élevage de cerf dans l'optique de diversifier ses activités et ils sont tout à fait disposés à être un partenaire de la MDFCS Ltd.

3. La politique du gouvernement Malgache en matière d'élevage.

Lors des entrevues avec le Directeur des Services Techniques du Ministère de l'Agriculture (Monsieur Fantriamanana Herison) et avec le Directeur des Services de l'Elevage (Dr Rejo Tsiresy), la mission a pu apprécier l'intérêt réel du gouvernement pour le projet de la coopérative. En fait, le gouvernement malgache a, suite à la visite du Président Zaffy, fait passer un décret autorisant l'importation de cerfs de l'espèce *Cervus timorensis* ou cerf de Java (décret n^o **Erreur! Source du renvoi introuvable.** 94.704). Le Directeur de l'Elevage a même proposé de rechercher d'anciennes fermes d'état susceptibles d'être converties pour la ferme.

4. Identification de sites potentiels.

La seule région que la mission a pu visiter est celle de Briquaville - Tamatave. Cependant de déplacement a été effectué en vain puisqu'il s'est avéré que cette région n'est pas appropriée pour l'élevage en général en raison de la présence de parasites au niveau du sol. Le site reste donc à être identifié.

La F.A.O. a proposé des terres dans la région de Moramanga, cette proposition sera examinée par Marbour. D'autre part, Marbour et le Service de l'Elevage soumettront aussi d'autres propositions.

5. Conditions vétérinaires.

Les maladies suivantes ont été recensées à Madagascar d'après la liste de l'Office International des Epizooties: Lumpy skin disease (LSD), Anthrax, Heartwater, Anaplasmose, Babesiose, Tuberculose, Dermatophilose, La Maladie de la vallée du rift (RVF).

Aucune de ses maladies ne présente de problèmes à Maurice. Il semblerait que le cerf peut s'adapter aux conditions malgaches. Les pathologies existantes ne sont pas insurmontables. Toutefois l'envoi d'un groupe d'essai et le suivi vétérinaire sont indispensables pour un diagnostic rapide de toute pathologie éventuelle.

6. Abattoirs agréés.

Deux abattoirs agréés existent à Madagascar l'un à Tananarive et l'autre à Majunga. Il semblerait que l'abattoir de Tananarive seul opère normalement, celui de Majunga fonctionnant en deçà de sa capacité en raison d'un manque de volume à traiter. La gérance des abattoirs est privée; les contrats sont accordés sur appel d'offre. Le prochain contrat commencera à la mi 1995. Après une visite de l'abattoir de Tana, différentes options ont été identifiées:

- utilisation (en alternance) de la chaîne bovine existante mais en y apportant quelques modifications pour le cerf.
- réhabilitation de la chaîne de petits ruminants qui n'est pas utilisée pour le moment.

Le choix de l'une ou de l'autre option dépendra des coûts y relatifs.

Une autre option qui pourrait éventuellement être considérée est celle de la construction d'un abattoir uniquement pour le cerf si le site choisi ne se trouve pas à proximité de l'abattoir agréé.

7. L'Union Européenne.

Aucun projet ne pourra se faire à moins de satisfaire les exigences de l'Union Européenne qui conditionnent le statut de Madagascar. Il faut obtenir de l'Union Européenne les autorisations suivantes:

- l'introduction du cerf *Timorensis rusa* sur le sol malgache sans pour autant changer le statut sanitaire de Madagascar concernant les exportations vers l'Europe.
- l'utilisation la chaîne bovine à l'abattoir de Tananarive ou celle de la chaîne de petits ruminants (à condition qu'elle soit réhabilitée et agréée).
- l'entrée de la viande de cerf sur le marché européen.

8. Les bailleurs de fonds.

Les bailleurs de fonds tels que la F.A.O. (Food and Agricultural Organisation) ou la C.F.D. (Caisse Française de Développement) ont montré un réel intérêt à financer l'étude de faisabilité du projet ainsi que la mise en place de la ferme elle-même. Il semblerait que c'est la C.F.D. qui est l'organisme le plus approprié pour fournir ce genre de financement.

9. Les marchés européens.

L'Ambassade de France à Madagascar pourrait assurer le financement d'une étude de marché en Europe à condition que la demande provienne d'un opérateur malgache.

Des renseignements recueillis auprès de l'Ambassade d'Allemagne à Madagascar, il semblerait que le marché allemand soit inaccessible pour les 2-3 prochaines années du fait d'une élimination massive du cerf allemand pour la protection des forêts. L'Ambassade d'Allemagne s'est cependant proposée de recenser les acheteurs potentiels de venaison et faire parvenir une liste à la coopérative par l'intermédiaire de son ambassade à Maurice.

10. Conclusion.

En dépit des nombreux obstacles et perspective avant de réaliser un tel projet, la mission est d'avis que l'implantation d'un élevage de cerfs à Madagascar est du domaine du possible. Cependant la condition *sine qua non* est que la production soit orientée exclusivement vers l'exportation.

La mission propose donc que dans l'immédiat les actions suivantes soient engagées:

- que la MDFCS Ltd fasse un pré-projet et une analyse de la situation vétérinaire à Maurice
- que Marbour fasse une étude de faisabilité approfondie (aspects juridiques, économiques et financiers) pour la fin juillet 1995.

Les résultats des diverses études seront déterminants quant à la poursuite du projet.

Calendrier des Activités de la Mission

(20 - 29 mars 1995)

- 20 mars -Arrivée à Ivato, aéroport international de Tananarive
- 21 mars -Rencontre avec Monsieur Pradère, Conseiller pour le Programme Sectoriel d'élevage (Cellule de Pilotage).
-Rencontre avec Monsieur Robert Fourcade, représentant de Marbour Réunion et Maurice
- 23 mars -Rencontre avec Monsieur Patrick Guillon, représentant de Marbour Madagascar
-Rencontre avec Monsieur Dooladren Pillay Tirvengadum, Premier Secrétaire de l'Ambassade de Maurice à Madagascar
- 24 mars -Rencontre avec Monsieur Jean Claude Levasseur de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (F.A.O.)
-Prise de contact avec la Caisse Française de Développement (C.F.D.)
-Rencontre avec le Directeur du Service de l'Elevage, Docteur Rejo Tsiresy
- 25 mars -Départ par la route vers Tamatave
-Passage par la région de Mouramanga, région proposée par la F.A.O.
-Rencontre avec Monsieur Christian Louis, au Périné, pour prospection de sites potentiels dans la région
-Visite de la région de Briquaville
- 26 mars -Retour par avion à Tananarive
- 27 mars -Rencontre avec Monsieur Jacques Roman, Conseiller auprès de la Délégation de la Commission des Communautés Européennes
-Visite de l'abattoir de Tananarive et rencontre avec le Docteur Yves Salesse, représentant de la C.E.E. auprès de Madagascar et du Docteur Luc Ralaimarindaza, Vétérinaire-Inspecteur à l'abattoir de Tananarive
-Rencontre avec Madame Régine et Monsieur Jean Rakotondrabe de Madagascar Autruches
-Rencontre avec Monsieur Michel Hermite, Conseiller Economique et Commercial de l'Ambassade de France.
- 28 mars -Rencontre avec Monsieur Robert Chahinian, Directeur de la Caisse Française de Développement (C.F.D.)
-Rencontre avec Monsieur Schmit, Conseiller Economique et Commercial de l'Ambassade d'Allemagne
-Rencontre avec Monsieur Fantriamanana Herison, Directeur du Service Technique au Ministère de l'Agriculture
-Réunion de synthèse avec Monsieur Patrick Guillon de Marbour Madagascar
-Départ pour La Réunion
- 29 mars -Arrivé à Maurice

ANNEXE 2. : Accord-cadre de Coopération CIRAD-MSIRI.

ACCORD - CADRE DE COOPÉRATION

Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, (CIRAD) domicilié 42 rue Scheffer, 75116 Paris FRANCE représenté par son Directeur général, Monsieur ~~Michel de Nocé de Lamarhe~~ *S. Bouché*, ci-après désigné le CIRAD, d'une part,

et

Le Mauritius Sugar Industry Research Institute (MSIRI), domicilié à Réduit, ILE MAURICE, représenté par son Directeur général, Monsieur Jean-Claude Autrey ci-après désigné le MSIRI, d'autre part

sont convenus de l'accord-cadre suivant .

Préambule

VU l'Accord de coopération culturelle et technique entre le Gouvernement de la République Française et le Gouvernement de la République de Maurice en date du 22 juin 1970,

VU le décret n° 84-429 du 5 juin 1984, portant création et organisation du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD),

Article 1 - Objectif de l'accord-cadre .

Le présent accord-cadre a pour objet de définir un cadre régulier de concertation et d'information réciproque, de promotion et de suivi des activités de recherche et d'expertise menées en partenariat entre le CIRAD et le MSIRI.

Il fixe les modalités générales de cette collaboration entre les deux établissements, seuls ou avec d'autres organismes, ainsi que la répartition des droits et des obligations qui en découlent.

Au cas par cas des conventions particulières déterminent les modalités d'exécution des différentes actions de coopération

Article 2 - Domaine de coopération.

Les activités relevant du présent accord-cadre portent principalement sur :

- l'exécution de travaux de recherche et de réalisations expérimentales menés dans le cadre de programmes de recherche,
- la mise en oeuvre d'opérations de développement agricole et agro-industriel,
- la mise à disposition de personnel,
- l'appui aux chercheurs et techniciens,
- la formation et le perfectionnement de personnel,
- la documentation et l'information scientifique et technique,
- la participation aux manifestations et activités de promotion de la recherche nationale et régionale,
- la recherche de financements nationaux ou internationaux,

et, plus généralement, toute forme de coopération approuvée par les deux parties.

Article 3 - Programmes et conventions particulières.

3.1 Au cas par cas, en fonction de la nature et de l'importance des activités, des conventions particulières, faisant référence au présent accord-cadre, précisent les objectifs à atteindre, les éventuels partenaires associés, les moyens à mettre en oeuvre, leur répartition entre les parties et leurs modes de gestion, les conditions d'exploitation des résultats.

3.2 Lorsque ces actions concernent des programmes de recherche, ces conventions particulières prennent la forme de *contrats de recherche en coopération*, complétés de fiches techniques annuelles.

Les contrats de recherche en coopération entre un (ou plusieurs) département ou unité, tant de l'Institution Mauricienne que du CIRAD, précisent :

- les objectifs visés,
- le contenu, la méthodologie et la localisation des travaux,
- les coopérations scientifiques éventuelles avec d'autres organismes,
- les résultats attendus,
- les droits de propriété intellectuelle, particulièrement en cas d'utilisation économique des résultats, d'exploitation d'invention ou de prise de brevets.
- les modalités de suivi et d'évaluation,
- les moyens humains, matériels et financiers mis en oeuvre,
- les modalités particulières de gestion,
- l'échéance et la durée du contrat,

et toute autre clause particulière jugée nécessaire

La durée des programmes étant le plus souvent pluriannuelle, des avenants précisent les travaux à réaliser chaque année et les conditions de leur exécution.

Les programmes doivent prendre en compte :

- la politique agricole de l'île Maurice,
- la programmation scientifique et technique du CIRAD et du MSIRI,
- l'ensemble des relations impliquées aux plans régional et international, notamment dans les domaines institutionnels, industriels, commerciaux, etc.

3.3. Il est entendu que pour les activités relevant du champ de travail commun au CIRAD et au MSIRI, chacun des deux partenaires bénéficie de la part de l'autre d'une clause préférentielle dans l'établissement des partenariats.

Article 4 - Supervision scientifique, discipline générale, statuts et obligations des agents de l'une des parties affectés ou en visite auprès de l'autre partenaire.

4.1. Responsabilités.

Chaque organisme signataire s'engage à se conformer aux lois et réglementations de l'Etat dans lequel s'exécute la convention particulière, et au respect de celles-ci par ses propres agents dans le pays où ils sont conduits à intervenir. Chaque partie assiste l'autre dans la connaissance et la mise en pratique des lois et réglementations propres à son Etat d'appartenance.

Chaque organisme signataire reste plein et unique responsable de ses propres actions et obligations et rien dans les activités conduites en référence au présent accord-cadre par l'un de ses agents ne saurait engager l'autre partie.

4.2. Autorisation d'affectation

L'affectation par l'une des parties dans le pays de l'autre partie de personnels relevant de sa propre gestion, est soumise à l'agrément de l'organisme partenaire, Institution Mauricienne concernée ou CIRAD.

4.3. Missions

Le CIRAD peut envoyer en l'île Maurice, pour une durée déterminée, des spécialistes en mission d'appui aux programmes, après accord du MSIRI.

Le CIRAD peut disposer de ses agents expatriés, pour des périodes de temps compatibles avec le bon déroulement des programmes, afin que ces agents participent à des rencontres scientifiques, séminaires internationaux ou expertises qui se tiendraient éventuellement hors de l'île Maurice.

4.4. Régime douanier et fiscal

Conformément à l'Accord de coopération franco-mauricien du 22 juin 1970, les agents expatriés du CIRAD bénéficient, pendant la durée de leur affectation en l'île Maurice, du régime fiscal et douanier applicable aux personnels de la Coopération Française.

4.5. Sauf mention différente dans une convention particulière :

4.5.1 Les agents de chaque partie restent sous le contrôle scientifique de l'institution à laquelle ils appartiennent. Toutefois, ils sont soumis aux règles générales de discipline applicables dans l'institution-hôte pendant la durée de leur séjour.

4.5.2 La situation administrative personnelle de ces agents est régie par les dispositions statutaires en vigueur dans leur institution d'origine. Chaque institution garde à sa charge les soldes et accessoires de solde de ses personnels affectés à des opérations conduites en application du présent accord-cadre. Elle les assure contre les risques de maladies, d'accidents -du travail en particulier-, d'invalidité et de décès, conformément à sa propre réglementation.

4.5.3 Les modalités de paiement par l'une ou l'autre institution des dépenses de voyage et de séjour de ses agents et des membres de leur famille sont réglées conformément à leurs règles internes propres.

4.5.4 Chaque institution qui accueille un chercheur lui fournit les moyens de travail nécessaires sur le terrain, dans les laboratoires et autres locaux dans les mêmes conditions que ce qu'elle fournit à son propre personnel scientifique. Ceci inclut le personnel technique, les équipements scientifiques et techniques, les transports sur le terrain, les dépenses de fonctionnement.

4.5.5 L'institution d'accueil, qui possède ou utilise les équipements et installations de toute nature mis à disposition des agents qu'elle reçoit dans le cadre de l'exécution du présent accord-cadre et des conventions particulières qui s'y réfèrent, est responsable de leur sauvegarde et assume en conséquence la responsabilité liée à leur usage. Elle doit veiller à leur bon fonctionnement et communiquer aux agents qu'elle reçoit les consignes de sécurité nécessaires à leur bonne utilisation. Elle assure les dépenses qui résultent de leur utilisation.

4.6 L'institution d'origine demeure civilement responsable de ses agents dans le cadre de leur activité professionnelle et assume de ce fait la réparation des dommages aux personnes et aux biens qui pourraient résulter des activités de ces agents.

Article 5 - Equipements et matériels

5.1. Responsabilités.

La structure d'accueil possédant les équipements et les installations, scientifiques ou non, mis à la disposition des agents de l'autre partie qu'elle reçoit pour l'exécution des activités conduites en référence au présent accord-cadre, assure la garde de ces matériels et, par conséquent, assume la responsabilité de leur fonctionnement. Elle doit communiquer au personnel qu'elle accueille les consignes nécessaires à leur bonne utilisation.

5.2. Régime douanier et fiscal.

Conformément aux dispositions de l'Accord de coopération franco-mauricien du 22 juin 1970, tout matériel nécessaire à l'activité scientifique conduite par le CIRAD dans le cadre du présent accord-cadre bénéficie des franchises douanières, fiscales et para-fiscales complètes à l'occasion de son importation temporaire ou définitive dans l'île Maurice. Il en est de même pour le matériel destiné au fonctionnement de la représentation du CIRAD en l'île Maurice.

Article 6 - Publications, diffusion, confidentialité, propriété des résultats.

Sauf dispositions spéciales prévues dans les conventions particulières, les deux organismes conviennent de publier, conjointement, les résultats issus des travaux de recherche menés en commun.

Chacune des parties conserve le droit d'utiliser librement, à des fins strictement scientifiques, les résultats obtenus, que ceux-ci aient été publiés ou non. Toutefois chaque partie s'engage, tant en son nom que pour celui de ses agents, à ne pas utiliser ou faire état de toute information concernant les autres travaux et résultats de l'autre partie dont elle aurait pu avoir connaissance en dehors et à l'occasion des travaux menés en référence au présent accord-cadre.

Les technologies, méthodes et matériels mis à disposition de l'autre par l'une des parties en référence au présent accord-cadre restent la propriété de cette partie et soumis aux règles de protection de la propriété intellectuelle.

La diffusion des résultats des projets conduits en commun, la valorisation des produits résultant de ces activités et leur exploitation font l'objet de dispositions spécifiques fixées dans chaque convention particulière ou, à défaut, dans des conventions ad hoc après avis du comité de suivi.

Article 7 - Instance de concertation

Un comité de concertation veille à la réalisation, à l'évaluation, à la promotion et au renouvellement des différents travaux.

Il est constitué paritairement de représentants des deux organismes.

Alternativement tous les deux ans, l'une des deux institutions assure le secrétariat de cette instance de concertation.

Ce comité se réunit :

- au moins une fois tous les deux ans, à l'initiative de l'institution en charge du secrétariat, dans son pays,
- en cas de difficulté d'application de l'accord-cadre, à l'initiative de l'une des parties, avec délai préalable d'un mois.

Article 8 - Conventions antérieures

Les conventions signées antérieurement à cet accord-cadre sont considérées comme partie prenante de celui-ci.

Article 9 - Différends

Tout différend au sujet de l'interprétation du présent accord-cadre et de son application, entre le MSIRI et le CIRAD, s'il n'est pas réglé par voie de négociation ou par tout autre mode de règlement agréé par les parties, sera porté aux fins de décision définitive devant une instance de trois arbitres, dont l'un sera désigné par le MSIRI, un autre par le CIRAD, le troisième étant choisi par les deux premiers arbitres. Ces arbitres délibéreront dans le pays où se situe le fait générateur du différend, en se référant en dernier lieu à la législation de cet Etat.

Article 10 - Durée et modifications

Le présent accord-cadre est conclu pour une durée de cinq ans à compter de sa signature. Il sera prolongé par tacite reconduction sauf au cas où l'une des parties déciderait d'y mettre fin, à tout moment avec un préavis de six mois.

Il sera révisé d'accord-parties à la demande de l'une ou l'autre partie.

Fait a

le

Le Directeur Général
du CIRAD

Le Directeur Général
du MSIRI

Michel de Nussé de Lamotte
M. de Nussé de Lamotte

Jean-Claude Autrey

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

Bestel, E. (1996). Rapport de la mission d'étude sur l'élevage de cerfs rusa en Nouvelle-Calédonie. Maurice, Mauritius Deer Farming Co-opérative Society Ltd.

Bestel, E. (1997). Identification des thèmes de recherche-développement. Elaboration d'un programme de recherche-développement sur le cerf rusa à l'île Maurice, Mauritius Deer Framing Co-opérative Society Ltd.

Butzler, W. (1982). Biology and Utilisation of the Rusa Deer (Cervus timorensis rusa Muller and Schlegel, 1839-44) in Mauritius. XIV International Congress of Game Biologist, Dublin, Ireland.

Chardonnet, P. (1988). Observations et réflexions sur l'Élevage de Cerfs à l'île Maurice. Maisons-Alfort, IEMVT-CIRAD.

Douglas, M. (1973). Milk and Meat project. Mauritius Deer Management. Rome, FAO.

Koenig, H. (1973). Un aspect du management d'un terrain de chasse: la Composition du Troupeau. Agriculture, Commerce, Industrie. **56**: 20-24.

Mandret, G. (1996). Mission d'appui sur la gestion des ressources fourragères et des compléments alimentaires en élevage cervidés à l'île Maurice. Montpellier, CIRAD-EMVT.

Masson, H. (1994). Enquête sur la distribution de la viande de cerf chasse et élevage. Port-Louis Maurice, CEREC (Sondage).

Mauritius Chamber of Agriculture (1996) : Annual Report 1995-1996. Port-Louis Mauritius, 126 p.

Owadally, A. and W. Butzler (1972). The Deer in Mauritius. Port-Louis Mauritius, Ministry of Agriculture and Naturel Resources.

Sibartie, D. and L. Beeharry (1983). "Infestation d'un cerf (Cervus timorensis rusa) par Dictyocaulus viviparus à l'île Maurice." Rév. Elev. Méd. Pays trop. **36**(4): 355-358.

Sibartie, D., L. Beeharry, et al. (1983). "Some Diseases of Deer (Cervus timorensis rusa) in Mauritius." Trop. Vet. J. **1**(2): 8-14.

Sibartie, D. (1989). Animal health in Mauritius, Ministry of Agriculture, Fisherie and Natural Resources.

REVUE BIBLIOGRAPHIE CERF RUSA

Audigé, L. (1988). Contribution à l'étude des constantes biologiques du sang du cerf rusa (*Cervus timorensis rusa*) en Nouvelle-Calédonie. Ecole Vétérinaire. Maisons-Alfort: 129.

Audigé, L. (1992). "Haematologique values of rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia." Austr. Vet. J **69**(11): 265-271.

Audigé, L. (1992). "Serum biochemical values of rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia." Aust. Vet. J **69**(11): 265-268.

Bianchi, M. (1992). Reproduction du cerf rusa (*Cervus timorensis rusa*) en Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Rapport CORDET-MEDETOM.

Bianchi, M., S. LeBel, et al. (1994). General reproduction of rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia. III Inter Congress on Biol. of Deer, Edinburgh Scotland.

Bianchi, M., S. LeBel, et al. (1994). Reproductive pattern of rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) in New caledonia. III Inter. Congress Biol. of Deer, Edinburgh Scotland.

Bianchi, M., S. LeBel, et al. (1994). Oestrus cycle pattern of rusa hinds (*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia. III Inter. Congress Biol. of Deer, Edinburgh Scotland.

Bianchi, M., S. LeBel, et al. (1994). Ultrasonographic pregnancy diagnosis of rusa hinds (*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia. III Inter. Congress Biol. of Deer, Edinburgh Scotland.

Bianchi, M., S. LeBel, et al. (1994). Rusa stags puberty (*Cervus timorensis rusa*) in New Caledonia. III Inter. Congress Biol. of Deer, Edinburgh Scotland.

Blomme, S. (1995). Facteurs influençant la qualité de la carcasse du cerf rusa d'élevage. Commercialisation et devenir de la carcasse en Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Mémoire de DESS de Production animale en Régions Chaudes CIRAD-EMVT.

Briant, E. and L. Chardonnet (1993). "Bilan des analyses parasitaires effectuées sur des cerfs Rusa de janvier 1989 à juillet 1992." Revue Elevage et de Méd. Vét. Nouvelle-Calédonie **16**: 17-21.

Chardonnet, P. (1988). Etude de faisabilité technique et économique de l'élevage de cerfs en Nouvelle-Calédonie. Nouméa, IEMVT/ADRAF.

Chardonnet, P. (1988). Observations et réflexions sur l'élevage de cerfs à l'île Maurice. Maisons-Alfort, CIRAD-EMVT.

Chardonnet, P. (1988). Composition d'une carcasse de cerf, ADRAF.

Chardonnet, P., M. Vassart, et al. (1988). "Enquête parasitaire dans les premiers élevages de cerfs rusa en Nouvelle-Calédonie." Revue Elevage et de Méd. Vét. de Nouvelle-Calédonie **12**: 3-11.

Chardonnet, P., P. Grimaud, et al. (1990). Commercial rusa deer production in New Caledonia. II Inter. Wildlife Ranching Symposium, Edmonton Alberta Canada.

Corniaux, C. and S. LeBel (1995). Note sur la mise au point d'une méthode de mesure de l'appétabilité d'arbustes fourragers destinés aux cerfs rusa. Nouméa, Etudes et synthèse CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

Corniaux, C., S. LeBel, et al. (1997). Shrub palatability to rusa deer (Cervus timorensis rusa) in New Caledonia. XVIII th IGC, Canada.

Corniaux, C., S. LeBel, et al. (XXXX). "Densité de plantation et hauteur de récépage du Calliandra calothyrsus dans le cadre d'un élevage de cerfs rusa (cervus timorensis rusa)." Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. **xxxx(xxxx)**: xxxx.

Corniaux, C., S. LeBel, et al. (XXXX). "Caractérisation de la végétation et utilisation alimentaire par le cerf rusa (Cervus timorensis rusa): application au domaine de Gouaro Déva en Nouvelle-Calédonie." ???? **xxxx(xxxx)**: xxxx.

Dahlan, I., N. Majid, et al. (1993). Deer farming on right-of-way land of petronas gas pipeline. 16 th MSAP Ann. Conf., Malaysia.

Denholm, L. and H. Westbury (1982). "Malignant catarrhal fever in farmed rusa deer (Cervus timorensis). 1. Clinico-Pathological Observations." Austr. Vet. J **58**(March): 81-87.

Desvals, M., C. Lambert, et al. (1992). "Bilan de quatre années de surveillance sanitaire de la population cervine en Nouvelle-Calédonie." Revue Elevage et de Méd. Vet. de Nouvelle-Calédonie **16**: 25-32.

Farida, W., Wirdateti, et al. (1994). The effect of feeding concentrates on digestibility and N-balance of Java deer (Cervus timorensis). 7th AAAP Animal Science Congress, Bali, Indonesia, Indonesian Society of Animal Science.

Gill, I., D. Overend, et al. (1986). "Parasitism in a rusa deer herd grazing irrigated pasture." Aust. Vet. J. **63**(3, March): 97-98.

Grimaud, P. and P. Chardonnet (1989). Comportement alimentaire du cerf rusa en croissance recevant une ration à base de graminée (Brachiaria mutica). XVI Congrès des Harbages, Nice France.

Grimaud, P. (1992). Croissance et ingestion chez les bichettes et daguets. Nouméa, Etudes et Synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

Grimaud, P. (1992). Ingestion comparée. Nouméa, Etudes et synthèse CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

Hare, M. (1989). Deer farming in New Caledonia, DSIR Grassland Palmerston North.

Lalouette, J. (1985). Development of deer farming in Mauritius. Biology of Deer Production, Dunedin, New Zealand, The Royal Society of New Zealand.

LeBel, S. (1992). Exploitation de la biomasse fourragère, méthodes et résultats technico-économique. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD-Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S. (1992). Embouche de daguets à l'herbe. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S. (1993). Recherches menées sur les cervidés par le CIRAD-EMVT, INRA Commission spécialisée recherches ovine et caprine.

LeBel, S. and D. Dulieu (1993). Rearing rusa deer in New Caledonia. A first attempt at relating feed management to the system of production. First World Deer Congress, Christchurch New Zealand.

LeBel, S. (1993). The Deer Industry in New Caledonia. First World Deer Congress, Christchurch New Zealand.

LeBel, S. (1993). L'élevage du cerf rusa en Nouvelle-Calédonie. Bilan et perspectives. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S., P. Chardonnet, et al. (1993). Programme de recherche-développement sur la qualité et la transformation de la viande de cerf rusa en Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Rapport CORDET-MEDETOM.

LeBel, S. (1993). Exportation de cerfs en Thaïlande. Etude de faisabilité de l'opération. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S. (1993). Exportation de cerfs rusa en Thaïlande. Bilan de la seconde expédition. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S. and F. Beugnet (1994). "Cas de teigne chez le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie." Revue Méd. Vét. **145**(10): 721-727.

LeBel, S., P. Chardonnet, et al. (1994). Impact of castration on growth rate, carcass characteristics and meat quality of rusa javan stags in New Caledonia. III Inter. Congress Biol. of Deer, Edinburgh Scotland.

LeBel, S., P. Chardonnet, et al. (1995). "Impact de la castration du daguet rusa sur les performances de croissance, d'abattage et sur la qualité biologique de la viande à 24 et 30 mois." Rev. Elev. Med. Vét. Pays Trop. **48**(1): 85-93.

LeBel, S. and C. Corniaux (1995). Note technique sur le comportement du cerf rusa en case d'allotement. Résultats préliminaires. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S. and M. Bianchi (1995). Note technique sur l'élevage pilote de cerfs rusa de Port-laguerre. Bilan des campagnes de reproduction de 1991 à 1995. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S. and C. Corniaux (1995). Note technique sur l'utilisation de la balle ronde enrubannée (BRE) chez le cerf rusa. Niveau d'ingestion et performances zootechniques du faon en post-sevrage. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

LeBel, S., M. Salas, et al. (1997). "Rusa deer (*Cervus timorensis russa*) farming in New Caledonia: impact of different feed levels on herd breeding rate and performances of newborn fawns." Aust Vet J **75**(3): 199-203.

LeBel, S., M. Salas, et al. (1997). Qualité des carcasses de cerfs rusa (*Cervus timorensis russa*) en Nouvelle-Calédonie: influence de la préparation des animaux et des conditions d'abattage. ISVEE 97, Paris, Convergence.

LeBel, S. (XXXX). "Production de velours chez le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie. Appréciation quantitative et qualitative du produit obtenu au stade d'aplatissement du merrain de la seconde branche." Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. **xx**(xx): xx.

LeBel, S., M. Salas, et al. (XXXX). "Typologie des élevages de cerfs en Nouvelle-Calédonie et évaluation de l'effet d'un suivi d'abattage." Rev. Elev. Med. Vét. Pays Trop. **XX**(XX): XX.

LeBel, S., M. Salas, et al. (XXXX). "Quality of rusa deer carcasses in New Caledonia: influence of the animals and slaughtering conditions." Preventive Veterinary Medicine **xx**(xx): xx.

Leroux, H. (1991). L'élevage du cerf (*Cervus timorensis russa*) en Nouvelle-Calédonie. Pathologie. Ecole Nationale Vétérinaire. Lyon: 89.

Mackenzie, A. (1985). Reproduction of farmed rusa deer (*Cervus timorensis*) in south-east Queensland, Australia. Biology of Deer Production, Dunedin New Zealand, The Royal Society of New Zealand.

Mylrea, G. (1991). Reproduction in Tropical Species. Deer Course for Veterinarians, Sydney, Deer Branch NZVA.

Nasir, M. and M. Ariff (1991). Body measurements and weights of *Cervus timorensis* deer, Livestock Research Division MARDI.

Presidente, P. (1981). Prevalence of parasites in farmed and free-ranging deer in Southeastern Victoria. 4th Inter. Conf. Wildlife Disease Association, Sydney, Australia.

Salas, M. and S. LeBel (1993). Rapport d'étude sur la faisabilité d'un programme de sélection du cerf rusa en Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Etudes et synthèses CIRAD Mandat de gestion Nouvelle-Calédonie.

Sibartie, D., L. Beeharry, et al. (1982). "Some diseases of deer (*Cervus timorensis rusa*)."
Trop. Vet. J. **1**(2): 8-14.

Thorley, A. (1990). The Moluccan Rusa dilemma. The Deer Farmer: 31-34.

VanMourik, S., R. Beilharz, et al. (1985). Plasma cortisol levels in rusa deer during handling. Biology of Deer Production, Dunedin New Zealand, The Royal Society of New Zealand.

VanMourik, S. (1986). "Reproductive performance and maternal behaviour in farmed rusa deer (*Cervus timorensis*)."
Applied Animal Behaviour Science **15**: 147-159.

Westbury, H. and L. Denholm (1982). "Malignant catarrhal fever in farmed rusa deer (*Cervus timorensis*). 2. Animal transmission and virological studies." Austr. Vet. J **58**(March): 88-92.

Woodford, K. and A. Dunning (1990). Production Cycles and Characteristics of Rusa Deer in Queensland, Australia. The Biology of Deer, Mississippi State University USA, Springer-Verlag.

Woodford, K. (1991). Reproductive Cycles and Performances of Rusa Deer in the Tropics and Subtropics. Deer Course for Veterinarians, Sydney, Deer branch NZVA.

Woodford, K. (1991). Dry argument supports Australian Rusa farming. Deer Farmer. **79**: 37-39.