

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 2004 - Thèse n° ~~77~~...

BILAN ET PERSPECTIVES DE L'ELEVAGE DE CERFS RUSA L'ILE DE LA REUNION.

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 22 juin 2004 pour obtenir le grade de Docteur
Vétérinaire

par

CHAUME Héloïse
Née le 14 mars 1978
à La Seyne sur Mer

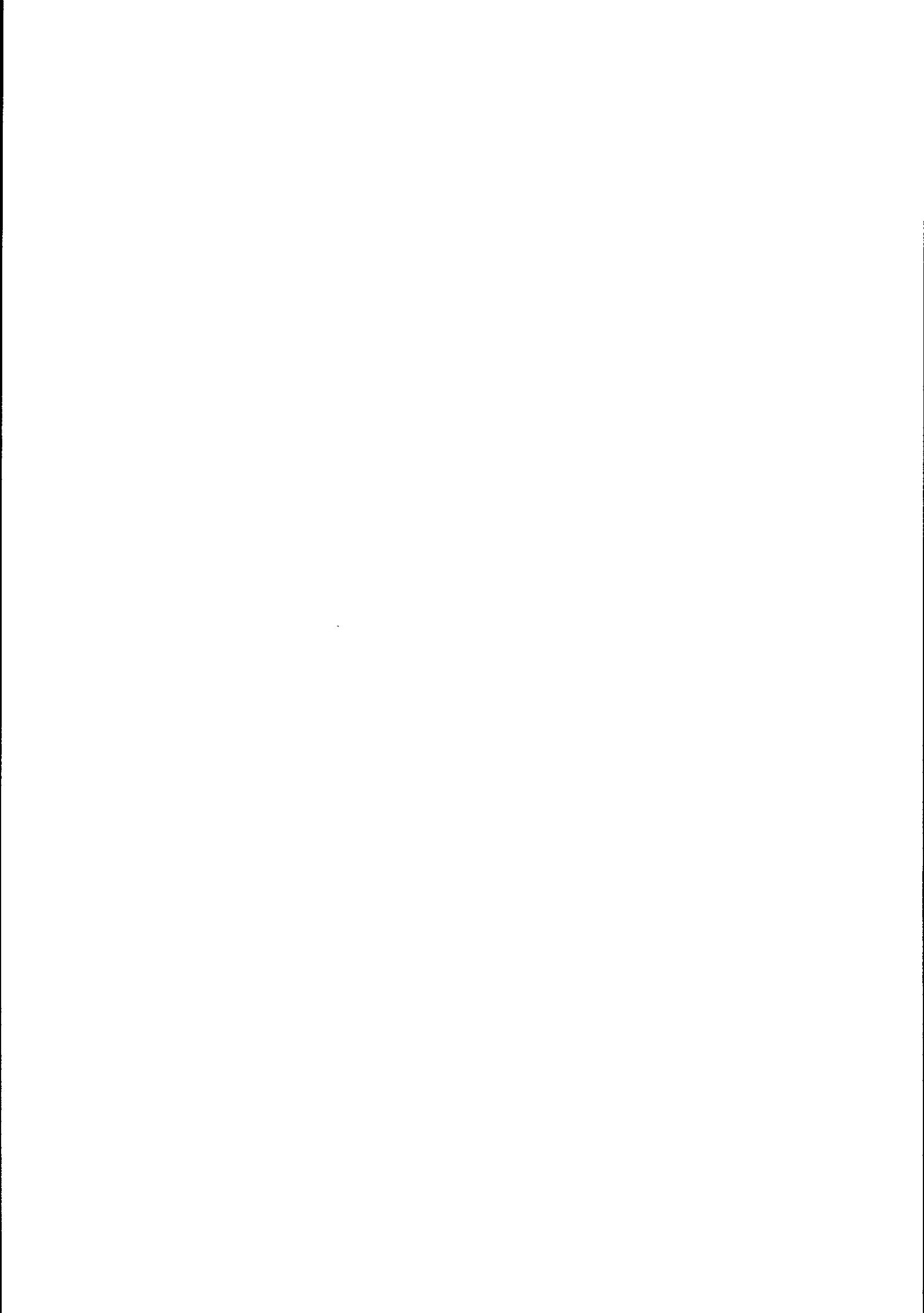


DEPARTEMENTS ET CORPS ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur : Professeur J. -F. CHARY

1901 JANVIER 2007

DEPARTEMENT	Y. RICHARD	G. BOURDOISEAU C. CHAUVE	A. LACHERETZ M. ARTOIS	V. GUERIN-FAUBLEE 80 % A. KODJO D. GREZEL J. VIALARD	S. COLARDELLE	C. CAROZZO	Chargés de cours et d'enseignement
DEPART. SANTÉ PUBLIQUE VÉTÉRINAIRE Microbiologie, Immunologie, Pathologie Générale				MP CALLAHT CARDINAL L. ZENNER			
Pathologie infectieuse				A. SONTHER			
Parasitologie & Maladies parasitaires				P. SABATIER M.L. DELIGNETTE 80 % K. CHALVET-MONFRAY			
Qualité et Sécurité des Aliments							
Législation & Jurisprudence							
Bio-Mathématiques							
DEPART DES ANIMAUX DE COMPAGNIE							
Anatomie	E. CHATELAIN		T. ROGER	S. SAWAYA	R. DA ROCHA CARARO	MCC	BENREDOUANE K. (50 %)
Chirurgie et Anesthésiologie	J.P. GENEVOIS		D. FAU E. VIGUIER D. REMY		S. JUNOT K. PORTIER C. DECOSNE-JUNOT	MCC MCC MCC	G. CHANOIT A. MUGUET J. GUILLAUMIN
Anatomie-pathologique/Dermatologie-Cancérologie	J.P. MAGNOL			T. MARCHAL	D. WATRELOT-VIREUX P. BELLI D. PIN	MCC MCA MCA	
Médecine interne	J.L. CADORE C. FOURNEL			L. CHABANNE	J.L. BOULAY M. HUGONNARD	PRA MCC	J. BUBLOT (60 %)
Urgence médicale					E. DURIEUX (50 %)	MCC	F. DURIEUX (25 %)
DEPART DES PRODUCTIONS ANIMALES Zootechnie, Ethologie & Economie rurale							
Nutrition et Alimentation	M. FRANCK			LÉTHÈRE P. D. GRANCHER L. ALVES de OLIVEIRA G. EGROU-MORAND S. BUFF P. GUERIN S. MARTINOT			L. MOUNIER
Biol & Patho de la Reproduction	F. BADINAND		M. RACHAIL-BRETTIN				
Patho Animaux de Production	P. BEZILLE		T. ALOGNINOUIWA	R. FRIEHA M.A. AKCANGIOLI D. LE GRAND	D. LAURENT (50 %)	MCA	N. GRAUD F. DEBARNOT D. LAURENT
DEPART SCIENCES BIOLOGIQUES							
Physiologie thérapeutique	R. BOVIN			J.J. THIEBAULT J.M. BONNET-GARNIN 90 % T. BURONFOSSE V. LAMBERT			
Biophysique/Biochimie Génétique et Biologie moléculaire	F. GARNIER		B. BENOIT F. GRAIN P. JAUSSAUD P. BERNY				
Pharmacie / Toxicologie Législation du Médicament	G. KECK						
Langues							
DEPART VÉTÉROLOGIE Pathologie équine Clinique équine Expertise ultrasonique	J.L. CADORE O. LEPAGE		C.FLEURY	A. LEBLOND A. BENAMOU-SMITH E. CAUVIN	C. FARMER R. SULLIVAN	IPAC IPAC	



A Monsieur le Professeur GHARIB, de l'Université Claude Bernard,
Lyon 1, qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,
Hommages respectueux.

A Monsieur le Docteur GRANCHER de l'Ecole Nationale Vétérinaire
de Lyon, qui a accueilli avec bienveillance ce sujet de thèse. Pour sa
disponibilité, ses conseils avisés et sa gentillesse,

Sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur BOURDOISEAU de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Lyon, qui nous a fait l'honneur de faire partie de notre jury de
thèse, et pour m'avoir « parrainée » pendant ces quatre années d'école,

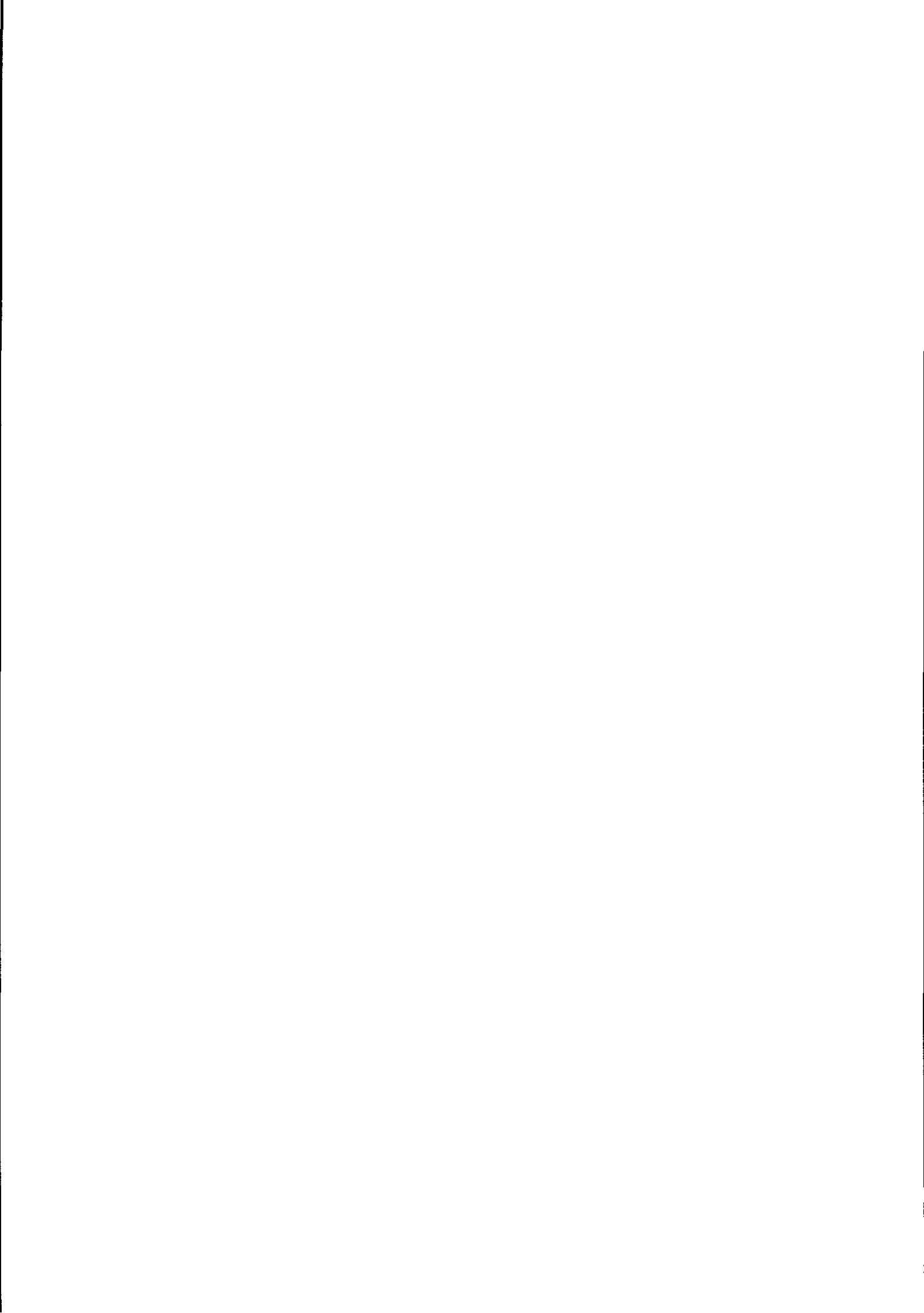
Sincères remerciements.



A Patrice GRIMAUD, initiateur de ce travail. Pour son aide précieuse
et sa gentillesse.

Sincères remerciements.

A Xavier REROLLES, pour son aide et sa disponibilité.
Sincères remerciements.



A ma mère, pour son amour et pour m'avoir toujours encouragée. Pour m'avoir montré l'exemple d'une vie réussie et donné l'envie et le courage de me lancer dans la quête, difficile, de la connaissance de soi.

A mon « très » beau-père, pour avoir cru en moi et permis de faire les études dont je rêvais. Pour son amour et la vie qu'il nous a offerte.

A mon frère Sacha et ma sœur Zoé, pour la fierté qu'ils m'inspirent et pour tous les bons moments passés et à venir.

A mon père , disparu si tôt, j'espère que tu es fier de moi.

A Antoine, compagnon de tous les instants, pour m'avoir entourée de son amour dans les moments difficiles. Pour la belle vie et la famille, que nous allons, ensemble, construire.

A ma famille.

A ma belle-famille, pour leur accueil lors des petits séjours au Creuzot, à Occey et à Palaiseau.

A Mélanie et Céline, pour nos petites soirées « filles », les longues discussions et les petites escapades au Hammam. Pour tous les bons moments passés ensemble.

A mes amis.



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	15
<u>I L'île de la Réunion, un milieu complexe.</u>	
1.1 Quelques mots d'histoire.	17
1.2 Situation géographique de l'île de la Réunion.	18
1.3 Géomorphologie.	19
<u>1.3.1 Le Piton des Neiges</u>	19
<u>1.3.2 Le Piton de la Fournaise</u>	19
1.4 Les sols et leurs aptitudes.	21
<u>1.4.1 Caractéristiques des sols</u>	21
<u>1.4.2 Conséquences agronomiques</u>	21
1.5 Le contexte climatique.	23
<u>1.5.1 Caractères généraux.</u>	23
<u>1.5.2 Les effets du climat sur l'agriculture.</u>	26
1.6 La végétation de l'île.	26
<u>1.6.1 Origine et évolution.</u>	26
<u>1.6.2 Les prairies réunionnaises.</u>	27
1.7 L'homme et son impact.	30
<u>1.7.1 Démographie.</u>	30
<u>1.7.2 L'emploi à la Réunion.</u>	32

II Zootechnie du cerf à l'île de la Réunion.

2.1 L'introduction du cerf à l'île de la Réunion : historique.	35
2.2 Le cerf d'élevage.	36
<u>2.2.1 L'espèce.</u>	36
<u>2.2.2 L'animal.</u>	39
2.2.2.1 Morphologie du cerf rusa.	39
2.2.2.2 Comportement du cerf rusa.	42
<u>2.3 Répartition des élevages de cerfs rusa.</u>	43
2.2.3.1 Répartition mondiale.	43
2.2.3.2 Répartition à l'île de la Réunion.	45
<u>2.2.4 Conception de l'élevage.</u>	46
2.2.4.1 Composition des troupeaux d'élevage.	47
2.2.4.2 Les différents types d'élevage.	47
<u>2.2.5 Techniques d'élevage.</u>	48
2.2.5.1 Infrastructures d'élevage.	48
2.2.5.1.1 <i>Installation d'un élevage</i>	48
2.2.5.1.2 <i>Les clôtures.</i>	49
2.2.5.1.3 <i>Le complexe de contention.</i>	50
2.2.5.2 Manipulations des animaux.	51
2.2.5.2.1 <i>Les diverses manipulations.</i>	51
2.2.5.2.2 <i>L'anesthésie du cerf.</i>	52
2.3 L'alimentation.	53
<u>2.3.1 Eléments d'anatomie et de physiologie digestive.</u>	53
<u>2.3.2 Régime alimentaire du cerf rusa en liberté.</u>	55
<u>2.3.3 Etude des besoins alimentaires du cerf rusa en élevage.</u>	59
2.3.3.1 Les besoins nutritionnels du cerf rusa.	59
2.3.3.1.1 <i>Capacité d'ingestion et Unité Cerf.</i>	59
2.3.3.1.2 <i>Les besoins énergétiques.</i>	60
2.3.3.1.3 <i>Les besoins azotés.</i>	61
2.3.3.1.4 <i>Les besoins minéraux.</i>	62
2.3.3.2 Les périodes critiques dans l'alimentation du cerf rusa en élevage.	62
2.3.3.2.1 <i>L'alimentation de la biche.</i>	62
2.3.3.2.2 <i>L'alimentation du jeune en croissance.</i>	63
2.3.3.3 Gestion des pâturages.	65
2.3.3.3.1 <i>Productivité et valeurs nutritives des pâturages réunionnais.</i>	65
2.3.3.3.2 <i>Protection et amélioration des pâtures.</i>	69

2.3.3.4 La complémentation.	70
2.4 La reproduction.	73
<u>2.4.1 Données anatomiques.</u>	73
2.4.1.1 Appareil génital de la biche.	73
2.4.1.2 Appareil génital du cerf.	74
2.4.1.3 Les glandes cutanées.	74
<u>2.4.2 Les données physiologiques de la reproduction.</u>	75
2.4.2.1 Cyclicité sexuelle et saison de reproduction.	75
2.4.2.2 Le cycle oestral chez la femelle.	76
2.4.2.3 Le cycle sexuel des mâles.	79
2.4.2.4 La gestation.	81
2.4.2.4.1 <i>Durée de gestation.</i>	81
2.4.2.4.2 <i>Le diagnostic de gestation.</i>	82
2.4.2.5 Mortalité périnatale.	83
2.5 Pathologies rencontrées chez le cerf rusa.	85
<u>2.5.1 Constantes biologiques de l'espèce.</u>	85
<u>2.5.2 Maladies parasitaires.</u>	86
2.5.2.1 Parasites externes et insectes hématophages.	86
2.5.2.2 Mycoses.	88
2.5.2.3 Parasites internes.	90
<u>2.5.3 Maladies infectieuses.</u>	91
2.5.3.1 Maladies virales.	91
2.5.3.2 Maladies bactériennes.	92
<u>2.5.4 Les autres maladies.</u>	93
2.5.4.1 Myopathie de travail ou de contention.	93
2.5.4.2 Le stress alimentaire et climatique.	93
2.5.4.3 Les traumatismes.	94
<u>2.5.5 La prophylaxie sanitaire et médicale.</u>	95

III La filière cervidés à l'île de la Réunion.

3.1 Organisation de la filière.	97
<u>3.1.1 Le cadre réglementaire de la filière Cervidés à la Réunion.</u>	97
<u>3.1.2 Organismes d'encadrement de la filière cervidés à l'île de la Réunion.</u>	98
3.2 Situation actuelle.	99
<u>3.2.1 Le marché.</u>	99
3.2.1.1 Situation mondiale du marché de la venaison.	99
3.2.1.2 Le marché local.	99
<u>3.2.2 Cheptels et répartition.</u>	101
3.2.2.1 Evolution du cheptel à la Réunion.	101
3.2.2.2 Description et évolution des exploitations réunionnaises.	101
<u>3.2.3 Les performances techniques et économiques des élevages de cerfs à l'île de la Réunion.</u>	104
<u>3.2.4 Production.</u>	105
<u>3.2.5 Analyse micro-économique.</u>	107
<u>3.2.6 Bilan : les contraintes du développement de la filière cervidés à l'île de la Réunion.</u>	109
3.2.6.1 Le manque d'espace.	109
3.2.6.2 La faible disponibilité du cheptel reproducteur.	109
3.2.6.3 Une production hétérogène.	109
3.2.6.4 Une gestion fourragère délicate.	109
3.2.6.5 Le manque de formation des producteurs.	109
3.2.6.6 Un retour sur investissement lent.	109
3.3 Stratégies de développement.	111
<u>3.3.1 Amélioration de l'outil de production.</u>	111
3.3.1.1 Augmentation du cheptel reproducteur.	111
3.3.1.2 Amélioration des performances zootechniques.	111
3.3.1.3 Amélioration de la qualité des carcasses.	112
<u>3.3.2 Un modèle d'élevage à définir.</u>	113
<u>3.3.3 Promotion d'un élevage multifonctionnel.</u>	114
CONCLUSION	115
BIBLIOGRAPHIE	117

Introduction

Le cerf rusa fait partie intégrante de l'histoire de la Réunion. Au dix-septième siècle, les marins de la compagnie des Indes, soucieux de trouver lors de leurs escales de la viande fraîche, ont rapporté d'Indonésie des animaux de cette espèce qu'ils ont relâchés.

Fortement braconné, il a été réintroduit à plusieurs reprises sur l'île mais sans toutefois pouvoir se multiplier de manière conséquente. A la fin des années 1980, face à la baisse des cours mondiaux du sucre et à la mécanisation de la culture de la canne à sucre, l'exploitation des parcelles les plus en pente s'est révélée peu rentable.

C'est ainsi que quelques exploitations cannières ont décidé de valoriser ces terres par l'élevage de cervidés. En effet, le cerf par sa rusticité pouvait se développer malgré le relief accidenté.

Ainsi 1150 biches en provenance de Maurice et des mâles reproducteurs furent alors importés. Ce cheptel de départ s'est multiplié, pour atteindre un effectif de 2000 biches réparties dans 14 élevages à ce jour. Si ces importations ont permis durant ces premières années de reprendre le marché de la venaison, jadis occupé par l'importation de viande fraîche de l'île Maurice, il n'en est plus de même aujourd'hui. La production stagne et laisse le champ libre sur un marché porteur à l'importation de viande congelée en provenance de Nouvelle-Zélande.

La viande de cerf, produit festif par excellence, est très prisée en tant que viande fraîche et n'est donc pas directement en concurrence avec les produits congelés. De plus dans une société multi-confessionnelle comme l'est celle de l'île de la Réunion, l'absence d'interdit religieux relatif à la consommation de cette viande est un atout majeur. L'enjeu actuel pour la filière Cervidés à la Réunion est d'être à même de répondre rapidement à ce marché ouvert.

I. L'île de la Réunion, un milieu complexe.

1.1 Quelques mots d'histoire.

La Réunion est un pur produit de la colonisation : l'homme est arrivé sur une île vierge qu'il a aménagée, transformée et exploitée.

Sans doute était-elle connue des Arabes au Moyen Age, mais elle fut reconnue par les Portugais en 1502 ou 1507. C'est au navigateur Pedro de Mascariénas qu'elle doit son nom de l'époque : Mascarin, nom étendu ensuite à l'ensemble de l'archipel comprenant l'île Maurice, l'île Rodrigues et l'île de la Réunion.

Occupée uniquement de façon temporaire pendant 150 ans, la Réunion, alors île Bourbon, ne demeurait qu'une escale sur la route des Indes. Sa colonisation s'est faite, en quelque sorte, en désespoir de cause suite à l'échec de la colonisation de Madagascar. La date de la prise de possession n'est pas sûre, elle est estimée aux environs de 1638 et 1640. Ce fut l'œuvre de l'équipage du navire le « Saint-Alexis ».

Les premiers habitants de l'île furent des mutins qu'on laissa seuls sur l'île de 1646 à 1649. En 1649, l'île est appelée « Bourbon ». L'année 1665 marque le début d'une colonisation difficile. En 1714, la culture du café est mise en place. Son développement nécessite une main-d'œuvre abondante, l'esclavage et la traite s'institutionnalisent alors. Grâce au développement du café et aux autres cultures non négligées, l'île devient un grenier. En 1767 a lieu la rétrocession, Louis XIV avait en effet cédé l'île à la Compagnie des Indes. A son retour au sein de la France, l'économie de l'île est lamentable. La réorganisation économique qui s'ensuit entraîne une augmentation spectaculaire du nombre d'esclaves en provenance de Madagascar et de l'Est africain pour pallier au manque de main d'œuvre. L'accroissement de la population permet la relance des cultures vivrières : de nouvelles espèces et la culture des épices, convoitées par les européens sont développées.

Suite à la Révolution française, l'île Bourbon prend le nom de « Réunion » en 1794. En 1806, l'île change à nouveau de nom et devient l'île Bonaparte. Or en 1803, les hostilités reprennent entre les anglais et Bonaparte et débouchent sur un conflit qui a lieu sur les mers et autour des colonies. La route des Indes désormais contrôlée par les anglais, les Mascareignes se retrouvent en situation de blocus. En juillet 1810, l'île tombe aux mains des Anglais. Le 6 avril 1814 Napoléon Bonaparte abdique, les Bourbons reprennent le pouvoir en la personne de Louis XVIII, l'île est alors rendue à la France. En 1815, le congrès de Vienne vote l'abolition de la traite dans le monde entier. Louis XVIII doit appliquer cette décision à ses colonies. De ce fait, un commerce clandestin d'esclaves se développe autour de Bourbon et perdure jusqu'en 1840.

La pression des abolitionnistes se faisant de plus en plus forte les colons doivent chercher une autre main d'œuvre. C'est alors qu'on enrôle les premiers « engagés » : de 1828 à 1832 arrivent les engagés indiens, de 1844 à 1846 ce sont des engagés chinois.

Ce n'est qu'en 1848 que l'abolition de l'esclavage est effective. Les nouveaux affranchis quittent les champs au moment où les colons s'orientent vers une culture hautement spéculative : la canne à sucre. Pour disposer d'une main d'œuvre abondante, peu coûteuse et docile, ils procèdent entre 1849 et 1859 à l'importation de 30000 travailleurs en provenance de la corne Est de l'Afrique, de Madagascar, et des Comores. Après 1859, c'est l'immigration

de travailleurs indiens qui s'intensifie. Toutes ces différentes vagues d'immigration contribuent à l'élaboration d'une société hétéroclite. Les premiers engagés indiens pratiquent la religion hindouiste. Même fondus dans le moule national, ils garderont, plus que les africains ou les malgaches, leur coutumes et leur religion malgré les efforts du clergé local pour les christianiser. Leur succéderont d'autres Indiens venus du Nord de la péninsule et de confession musulmane. Ainsi à la diversité raciale s'ajoute une grande variété de religions.

Aujourd'hui la société réunionnaise se compose :

- des créoles : ils constituent 40% de la population et descendent des premiers arrivants français et malgaches.
- des Indiens . Parmi eux se distinguent : ceux de religion tamoule appelés « Malabars » que l'on les retrouve à tous les échelons sociaux et ceux de confession musulmane arrivés plus tard, originaires du nord de l'Inde que l'on nomme « Z'arabes ». Ces derniers constituent 25% de la population réunionnaise et dominent le commerce des étoffes et de l'habillement.
- des Chinois, ils constituent 5% de la population et on les retrouve surtout dans le commerce alimentaire
- des Noirs (entre 4 et 5%), appelés « Cafres » d'origine malgache ou africaine.
- des « Z'oreils » ou métropolitains
- des Comoriens encore peu nombreux.

Ainsi l'île de la Réunion offre le modèle d'une société métisse et multiraciale équilibrée au sein de laquelle plusieurs communautés religieuses cohabitent.

1.2 Situation géographique de l'île de la Réunion.

L'île de La Réunion est située dans l'hémisphère Sud, entre l'Equateur et le tropique du Capricorne. Elle fait partie avec l'île Maurice et Rodrigue de l'archipel des Mascareignes. Elle se trouve dans la partie Sud-Ouest de l'Océan Indien par 55° 29' de longitude Est et 21° 5' de latitude Sud. Orientée dans la direction Sud-Est, sur une longueur maximale de 70 Km, elle occupe une superficie de 2512 km². La Réunion est un Département Français d'Outre-Mer depuis 1946, distant de 9180 km de Paris.

1.3 Géomorphologie.

La Réunion est une île volcanique et montagneuse. Elle est constituée de deux volcans boucliers accolés : le Piton des Neiges et le Piton de la Fournaise.

1.3.1 Le Piton des Neiges.[18]

Le massif du Piton des Neiges est un vaste strato-volcan formé de l'empilement de coulées basaltiques de faible épaisseur (1 à 10 mètres) séparées par des bancs scoriacés. Les plus vieilles formations volcaniques affleurantes ont été datées à -3,1 millions d'années, mais l'activité s'est poursuivie jusqu'à il y a 20000 ans. De forme presque circulaire et d'un diamètre approchant les 50 Km, ce volcan bouclier occupe environ les deux tiers du Nord-Est de l'île. C'est le massif le plus ancien, il culmine à 3069 mètres, dominant trois excavations coalescentes, sub-circulaires, aux parois abruptes et séparées par d'étroites arêtes déchiquetées dont les altitudes dépassent souvent les 2000 mètres. Ce sont les trois cirques : Cilaos au Sud, Mafate au Nord-Ouest et Salazie au Nord-est. A l'Est entre Salazie et Cilaos, une dépression moins profonde forme un quatrième cirque comblé par des coulées récentes : la Plaine des Marsouins.

Les cirques offrent une vision rare de ce qu'est un strato-volcan. On peut en effet y voir, sur plus de 1000 mètres de remparts, l'impressionnant empilement de coulées de laves. Quatre rivières principales rejoignent l'océan par d'étroits chenaux creusés dans les flancs du massif : la Rivière des Galets, la Rivière St Etienne, la Rivière du Mât et la Rivière des Marsouins. Ces rivières aux débits maximums importants, ont largement entaillé les pentes en creusant de profonds sillons perpendiculaires à la côte.

1.3.2 Le Piton de la Fournaise. [5]

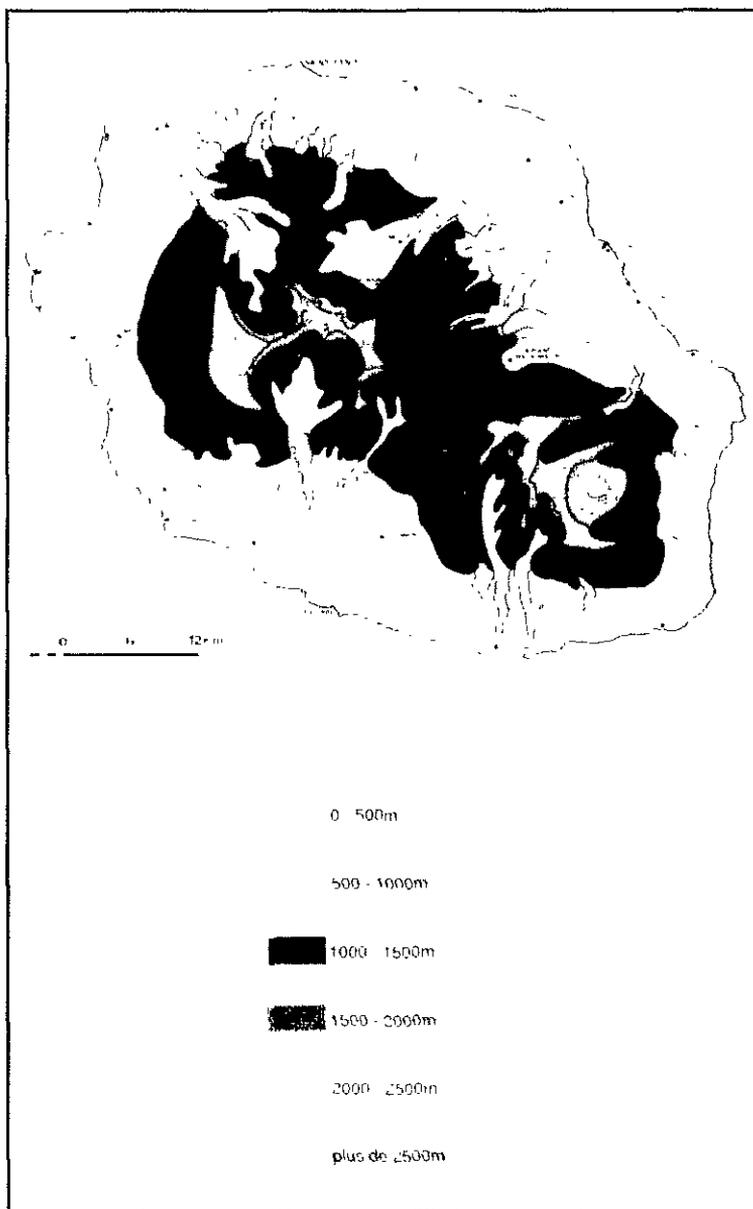
Le Piton de la Fournaise s'est édifié sur les pentes Sud-Est du Piton des Neiges. Il a aussi l'aspect d'un bouclier aux pentes irrégulières. Culminant à 2631 mètres, c'est l'un des volcans les plus actifs du monde. La partie centrale de cet ensemble échancré au Sud-Est est occupée par le volcan actif proprement dit, couronné par deux cratères coalescents : le Bory (2631m) et le Dolomieu (2508m). Les éruptions, qui ont généralement lieu à l'intérieur de l'Enclos, sont régulières et de type hawaïen, c'est-à-dire avec émission de lave fluide, sans explosion. Plus récentes, les coulées de la Fournaise présentent des altérations hydrolytiques moins profondes que celles du Piton des Neiges, voire inexistantes. Les pentes de ce volcan sont entaillées de trois profondes vallées, produits de l'érosion engendrée par la Rivière Langevin au Sud et la Rivière des Remparts à l'Est.

Finalement, comme aucun point de l'île ne se trouve à plus de 25 km de la côte on imagine aisément le caractère accidenté du relief !

Ce relief tourmenté résulte d'une forte érosion sous un climat tropical, alors que l'île est encore jeune. [7] Ainsi 40% de sa superficie sont situés à une altitude supérieure à 1000 mètres. Tout le centre de l'île apparaît dès lors comme un espace difficile d'accès, escarpé et bien sûr difficile à mettre en valeur surtout du point de vue agricole. En effet, si sur les cartes on peut lire « Plaine des Palmistes », « Plaines des Cafres », il faut bien avoir à l'esprit que ces appellations désignent en réalité de hautes terres d'altitude qui séparent le Piton des Neiges du volcan de la Fournaise, et dont le relief n'a rien à voir avec ce que l'on nomme communément « plaine ». Le sol est souvent riche, certes, mais les terrains sont soit très

pentus et circonscrits entre deux ravines, soit, dans les cirques, enclavés au creux de paroi abruptes ou perchés sur des pitons difficiles d'accès.

Figure 1 : hypsométrie [55]



Ainsi, au moins la moitié de la surface des terres de la Réunion est inexploitable ou, pour le moins, difficile à mettre en valeur. Ce sont les terres situées dans « les Hauts ».

Il ne reste donc que ce que l'on nomme ici « les Bas », une plaine côtière ceinturant l'île entre montagnes et océan, moins accidentée : c'est là que se concentrent les villes et la très grande majorité de la population réunionnaise.

1.4 Les sols et leurs aptitudes.[55]

Par nature, les sols volcaniques sont réputés riches. Mais les conditions climatiques et le relief entrent avec la végétation dans un équilibre écologique très fragile à cause des risques de phénomène d'érosion ou de lessivage des sols, notamment dans les Hauts de la Réunion. La meilleure illustration de cette situation est l'épuisement prématuré des sols par l'introduction de la culture du géranium, qui a rompu précisément cet équilibre fragile.

1.4.1 Caractéristiques des sols

La Réunion n'échappe pas aux modèles décrivant des séquences altitudinales et climatiques des sols développés sur matériaux volcaniques dans de nombreux pays. Divers processus peuvent intervenir : ferralitisation, podzolisation et surtout andosolisation, car Raunet, (1991) considère que les andosols et les sols à caractère andique que l'on retrouve dans de nombreuses régions tropicales, couvrent près de 50% de l'ensemble de l'île.

Les principaux types de sols rencontrés sont :

- les andosols. Ce sont des sols meubles, sans cailloux et d'une épaisseur pouvant dépasser deux mètres à la Réunion. Ils se développent en altitude et de préférence sur matériaux volcanique d'âge récent, riches en verres : pyroclastites (cendres, ponces, lapillis) ou coulées basaltiques à surface scoriacée. Une pluviométrie et une humidité soutenues et réparties dans le temps sont les conditions nécessaires à leur genèse. En altitude, la perhydratation ajoutée aux basses températures favorisent le phénomène de podzolisation qui s'ajoute à l'andosolisation profonde.
- Les sols ferralitiques.

1.4.2 Conséquences agronomiques.

Les andosols différenciés perhydratés sont des sols sur cendres épaisses dans des zones très humides, à plus de deux mètres d'eau annuels, sans saison sèche (ou celle-ci étant très atténuée). L'humidité excessive du climat et du sol restreint leurs aptitudes agricoles, parfois une faible macro porosité dans le sol minéral, sous l'horizon humifère limite le développement de racines.

Ces sols sont assez riches en phosphore total (2000 à 4000 ppm jusqu'à 20cm, 1500 à 2500 ppm entre 20 et 100cm) mais très pauvres en phosphore « assimilable » du fait de leur très forte rétention du phosphore, d'où de fortes carences pour la nutrition des végétaux. Par ailleurs la disponibilité qu'ils offrent en éléments azotés et soufrés est limitée en dépit d'un stock énorme d'humus. Ce sont des sols oligotrophes. Les aptitudes agricoles des andosols perhydratés sont donc restreintes et ceux-ci ne peuvent guère convenir qu'aux pâturages de valeur moyenne.

En revanche, les andosols différenciés désaturés sont moins problématiques : situés dans les zones moyennement arrosées (environ 1500mm/an), ils ont des propriétés physiques plus favorables, ils présentent en effet une bonne rétention d'eau et sont assez profonds. Ils sont qualifiés de « mésotrophes » : un pH acide, une quantité importante de minéraux altérables et modérée de bases échangeables, mais des déficiences naturelles éventuelles en éléments

azotés, phosphorés et soufrés. De plus, comme les andosols perhydratés, ils présentent une forte rétention du phosphore. Par conséquent lors d'amendement phosphaté il faut employer des doses élevées. Cependant, bien que plutôt pauvres, les andosols différenciés désaturés sont généralement très cultivés. Ils conviennent bien à la prairie temporaire de bon rendement.

Il faut noter également la présence d'un sol décrit seulement à la Réunion et appelé sol à « mascaregnite » rencontré sous les formations mésothermes naturelles et endémiques à *Acacia heterophylla*. Ces sols apparaissent comme des sols complexes qui présentent des caractères d'andosols perhydratés et des caractères de podzolisation surimposés, ils se reconnaissent très facilement à leur couche supérieure très claire, blanc-rôsatre, d'aspect cendreuse, très friable (état humide) ou pulvérulente (état sec).

Le travail du sol est très délicat car les sols perhydratés sont très riches en eau, ils sont de ce fait instables et très sensibles à l'érosion après labour. Par ailleurs l'hydratation permanente de ces sols, leur forte acidité posent des problèmes d'installation et de maintien des pâturages améliorés. C'est surtout dans la Plaine des Palmistes et au nord de la Plaine des Cafres que l'excès d'humidité rend peu recommandables les défrichements au bull et délicats les passages des tracteurs lors des préparations du sol avant installation de l'herbe.

Ainsi les contraintes agronomiques sont importantes. Elles sont chimiques : acidité excessive qui limite la présence de légumineuses fourragères, aucune réserve minérale entre 10 et 40 cm de profondeur, toxicité aluminique), mais aussi physiques et hydriques (extrême érodibilité du matériau pulvérulent, finement limoneux, non structuré), et enfin biologiques (faible teneur en matière organiques et absence d'activité biologique, minéralisation négligeable de l'azote).

En conséquence, seules les prairies à espèces peu exigeantes, telles que le kikuyu ou la houlque laineuse sont susceptibles de valoriser quelque peu ces sols. Et pour obtenir une production correcte, cela nécessite des amendements en calcaire, phosphore et matière organique humifiée. C'est là une condition généralisable à l'ensemble des andosols.

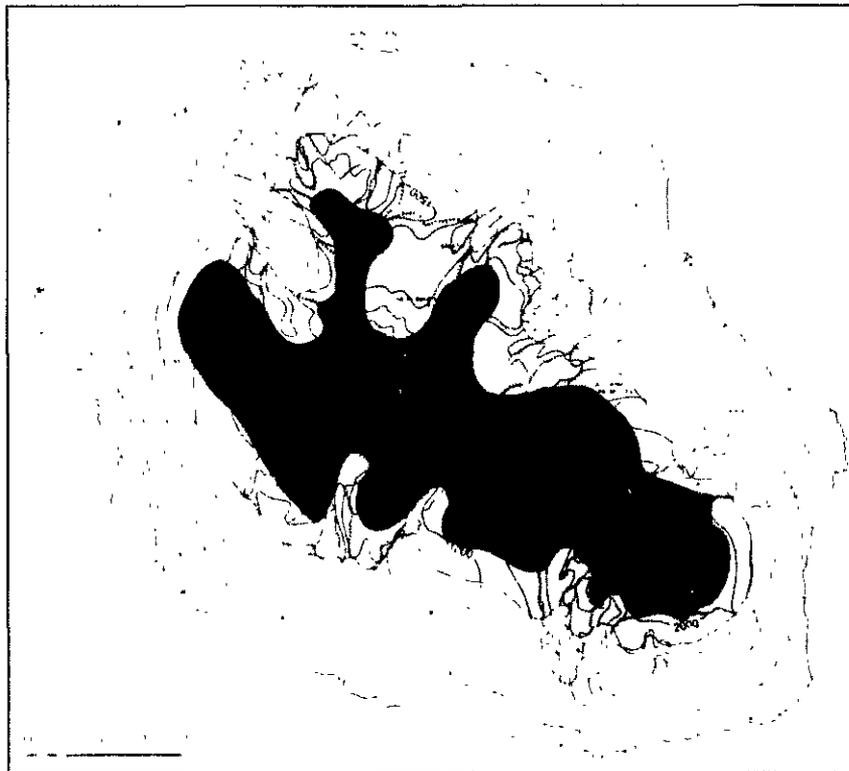
Ces sols particuliers sont donc relativement pauvres mais aussi très sensibles à l'érosion, les matériaux transportés par les eaux superficielles sont évaluées à 3000 tonnes par Km² par an, soit un décapage moyen de 1 mm par an. Ainsi les sols sont aussi soumis à des conditions climatiques particulières et parfois extrêmes les années marquées par les cyclones tropicaux.

1.5 Le contexte climatique.

1.5.1 Caractères généraux.

La situation géographique de la Réunion lui confère un climat tropical humide, adouci par l'océan. La température moyenne annuelle est relativement élevée sur le littoral et ne varie que faiblement d'un point à l'autre de l'île étant donnée sa faible étendue. L'amplitude thermique est de l'ordre de 5 à 6°C pour une température moyenne oscillant entre 26 et 28°C pendant la saison chaude et entre 20 et 22°C en saison fraîche. On note néanmoins une grande variation altitudinale due au relief accidenté de l'île, de même qu'une grande dissymétrie entre la « côte au vent » composée de la moitié est de l'île, et la « côte sous le vent » composée de la moitié ouest de l'île.

Figure 2 : températures moyennes annuelles. [55]

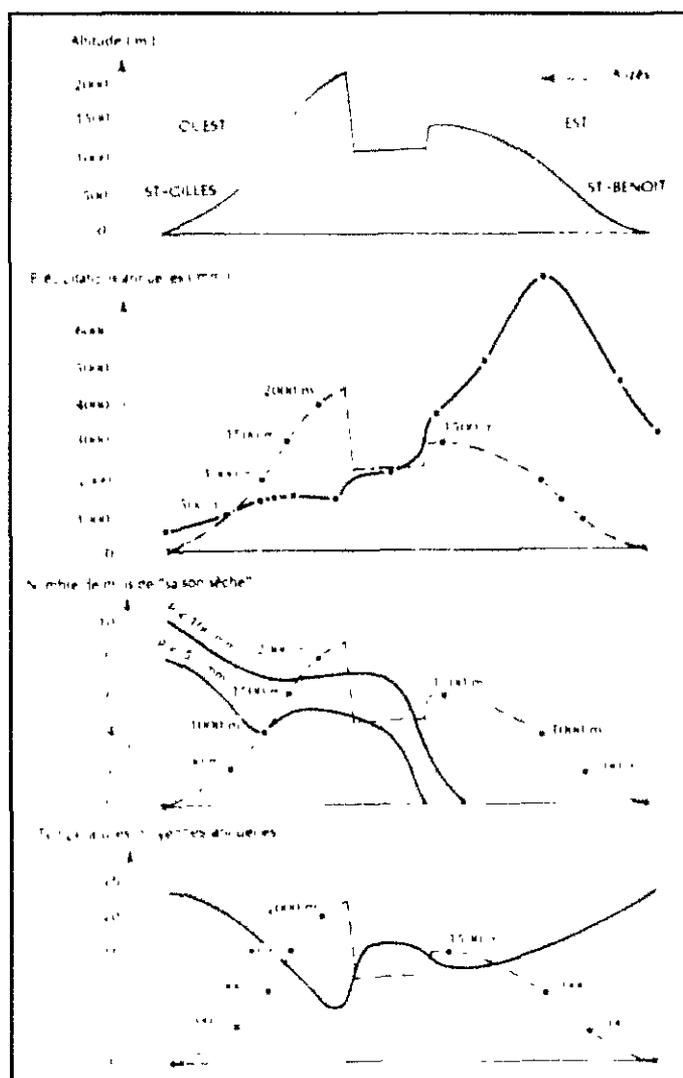


Située dans la partie Sud-Ouest de l'Océan Indien, l'île de la Réunion demeure durant la majeure partie de l'année sous l'influence des vents alizés dirigés par l'anticyclone semi permanent de l'Océan Indien. L'intensité et les caractéristiques de ces alizés de Sud-Est dominant varient suivant les saisons. Néanmoins ce régime d'alizés est assez régulier et est à l'origine de la distinction entre deux zones : la côte au vent et la côte sous le vent.

Pendant l'hiver austral (de Mai à Novembre), l'anticyclone est le plus souvent centré au voisinage Sud des Mascareignes et son action peut s'étendre jusqu'à l'Equateur. Le courant d'alizés généralement stable, entraîne l'établissement d'un temps relativement frais et sec en de nombreux endroits, malgré quelques pluies liées au passage de systèmes frontaux.

Pendant l'été austral (de Décembre à Avril), l'anticyclone s'éloigne vers le Sud, et les Mascareignes ne sont plus intéressées que par sa bordure Nord. La zone de basses pressions intertropicales, suivant l'équateur thermique, se déplace vers le Sud et vient influencer directement la Réunion. Les alizés faiblissent, un courant de Nord-Est prédomine le plus souvent et un temps chaud, humide et pluvieux s'établit durant cette saison.

Figure 3 : altitude-climat : coupe schématique de l'île. [55]



En ce qui concerne la pluviométrie, les pluies sont abondantes mais inégalement réparties dans l'espace et dans le temps.

En faisant abstraction des zones micro climatiques très diversifiées engendrées par le relief tourmenté de l'île, on peut observer plusieurs régions à pluviométrie contrastée, de part et d'autre des deux puissants massifs montagneux (figure 3).

Sur la façade « au vent » :

La moyenne annuelle comprise entre 2000 et 8000 mm, présente :

- une saison très pluvieuse, du 15 novembre au 15 avril, avec généralement plus de 200mm par mois, pendant laquelle on observe deux maxima, l'un en janvier et l'autre en mars, de 500 à 900mm chacun, séparés par un creux relatif qui tend à s'estomper au-dessus de 1000mètres d'altitude.
- Une saison moins pluvieuse, du 15 avril au 15 novembre, avec quand même 100 à 300mm par mois et avec un minimum en septembre-octobre.

Sur la façade « sous le vent » :

La moyenne annuelle est comprise entre 500 et 550mm (le Port) et 2000mm. Il y a deux saisons tranchées :

- une saison des pluies, du 15 décembre au 15 avril avec plus de 100mm à 300mm par mois (sauf sur le littoral, entre la Possession et St Pierre). Pendant cette période, on observe encore les deux maxima, en janvier et en mars, jusqu'à 900 mètres d'altitude. Au-delà ils n'en font qu'un.
- Une saison sèche, du 15 avril au 15 décembre, avec moins de 100mm mensuels. Les mois de juillet, août, septembre et octobre sont les plus secs (moins de 50 mm), les minima étant en septembre et octobre.

C'est pendant l'été austral que se manifestent les cyclones tropicaux qui sont presque salutaires, compte tenu des déficits en eau observés sur la région Ouest. Les stations de captage, réparties sur l'île, desservent en priorité les zones déficitaires, qui sont aussi les plus densément peuplées.

En définitive, l'eau est presque toujours un problème à la Réunion. Ou bien trop d'un coup, ou bien trop peu. Lors des cyclones c'est le déluge, ils emmènent tout sur leur passage : sols, terres, parfois maisons, hommes et animaux. Et le reste du temps, l'eau fait défaut, la plus grande partie se perdant vite : dans les ravines inaccessibles, directement dans l'océan par un trop bref parcours, ou par infiltration (absence de nappe captives).

1.5.2 Les effets du climat sur l'agriculture.

Les microclimats sont nombreux et les périodes de pluie et de sécheresse maximales ne sont pas les mêmes selon les régions.

En été, les précipitations importantes provoquent des lessivages. L'acidification et la désaturation du sol dues au lessivage peuvent engendrer une baisse de rendement des cultures. En hiver dans les Hauts, la croissance de la végétation est ralentie voire même interrompue par le froid et/ou le déficit hydrique selon les régions et les risques de gel gênent la culture de plantes sensibles.

La côte au vent, partie la plus arrosée de l'île entretient une végétation abondante et luxuriante comparée à la végétation sèche et herbeuse de la partie occidentale de l'île marquée par la sécheresse et l'effet de foehn.

Bien souvent, la forte pluviosité qui affecte les versants Est du département peut également limiter la valorisation des exploitations agricoles. En effet, la chaleur et l'humidité favorisent la croissance des adventices qui concurrencent les cultures et rendent difficile l'entretien des exploitations. Ce sont aussi des conditions idéales au développement des maladies fongiques et bactériennes ainsi qu'au pourrissement des cultures par asphyxie des racines.

Dans certaines zones, le perpétuel engorgement des terres réduit considérablement la portance des sols, ce qui ne favorise pas la mécanisation. Le travail de la terre par des engins ne peut s'effectuer que sur une courte période de l'année, en saison sèche.

Le problème se pose moins dans l'Ouest, où au contraire, l'eau est souvent un facteur limitant du développement.

Par ailleurs, bien qu'essentielle pour l'alimentation des réserves hydriques souterraines, la période cyclonique correspond à des risques pour l'agriculture car la vitesse des vents et les pluies diluviennes ont des effets dévastateurs sur les cultures et le sol. L'intensité des eaux de ruissellement ravage les cultures et la forte érosion aggrave la détérioration des voies d'accès aux exploitations.

L'agriculture réunionnaise doit prendre en compte les spécificités du climat local et ses moyens de production doivent s'adapter au contexte climatique.

1.6 La végétation de l'île.

1.6.1 Origine et évolution.

La végétation de l'île est, au regard des temps géologiques, d'origine étrangère et amenée par les courants marins, les vents et même les oiseaux. L'île étant parfois touchée par des cyclones tropicaux venant de Madagascar, on peut penser aussi que c'est par ce biais que s'est faite la colonisation initiale par des espèces végétales et animales de la grande île.

Certaines de ces espèces ont évolué en « vase clos », pour donner des variétés, des espèces, voire des genres endémiques, alors que d'autres sont restés identiques aux espèces colonisatrices.

L'isolement de l'île a permis un fort taux d'endémisme. A ce titre, la végétation naturelle de l'île est remarquable, avec des forêts primaires très originales (forêts de bois de couleur, forêts hygrophiles à palmistes et fougères arborescentes, tamarinaies des hauts).

Mais depuis l'arrivée des colons l'économie de l'île étant basée sur l'agriculture, la nécessité d'obtenir des terres cultivables a sans cesse fait reculer la forêt.

Au XVIII^{ème} siècle, le café est introduit dans l'île et son extension se fait au détriment des forêts des basses pentes de l'Ouest et du Nord-Est. Puis, vient la culture de la canne à sucre, qui va donner les paysages actuels en basse et moyenne altitude : elle fait disparaître les forêts de l'Ouest jusqu'à 800 mètres d'altitude et celles des basses pentes de l'Est.

L'abolition de l'esclavage en 1848 s'accompagne de l'installation des anciens petits propriétaires dans les Hauts de l'île : les « petits blancs des Hauts », chassés par les grandes compagnies sucrières qui s'installent dans les zones basses plus fertiles. Ceci entraîne l'occupation progressive des cirques et l'introduction de cultures vivrières et de l'élevage. Au début du siècle, le géranium, cultivé pour son huile essentielle fait encore reculer la forêt de la côte Ouest jusqu'à 400 mètres d'altitude. Une importante partie de ces terres défrichées pour le géranium est aujourd'hui abandonnée et recouverte par des friches d'origine anthropique.

Le XX^{ème} siècle voit aussi le développement de l'exploitation des forêts primaires de l'île, qui comme pour l'agriculture, progresse du littoral vers les hauteurs de l'île. L'occupation humaine a également entraîné le développement de réseaux de voiries et de pôles d'urbanisation contribuant à la disparition de milieux naturels de basse et moyenne altitude. Ainsi une grande partie de la végétation primaire a subi une dégradation importante surtout sur le pourtour de l'île, sur la bande littorale comprise entre 0 et 300-1400 mètres d'altitude, où les milieux indigènes sont très rares, puisque remplacés par la canne à sucre, l'urbanisation ou par des formations végétales secondaires. Celles-ci, composées d'espèces exotiques résultent d'un milieu perturbé par l'homme. Certaines se sont révélées envahissantes, au point de devenir des « pestes végétales ». Le relief et l'enclavement des Hauts expliquent que ces formations soient à la fois plus riches, plus variées et beaucoup mieux préservées que celles des autres îles Mascareignes.

Cependant, même si la Réunion peut se vanter de posséder encore de beaux restes de végétation indigène, force est de constater que celle-ci a sérieusement reculé devant les défrichements et la progression des terres cultivées.

1.6.2 Les prairies réunionnaises.[69] [11]

L'intégralité des espèces recensées lors de relevés phytosociologiques réalisés en 1994, 1996 et/ou 2001 a été reportée dans une flore comportant donc 209 espèces végétales. Avec ces 209 taxons inventoriés, la richesse des prairies réunionnaises est proche de celles des prairies métropolitaines. Les 157 espèces recensées en 2001 appartiennent à des groupes taxonomiques distincts :

- les plantes ligneuses (24%) et les herbacées diverses (dicotylédones, 36%) constituent plus de la moitié de la flore prairiale.
- les cypéracées et joncacées, caractéristiques des milieux humides et acides et des prairies dégradées représentent 12% du spectre biologique.
- Les graminées, correspondant à 22% des espèces, se déclinent en graminées spontanées (17%) et en graminées fourragères cultivées (5%).

- Ptéridophytes, bryophytes-lichens et légumineuses, faiblement représentés complètent ce spectre biologique.

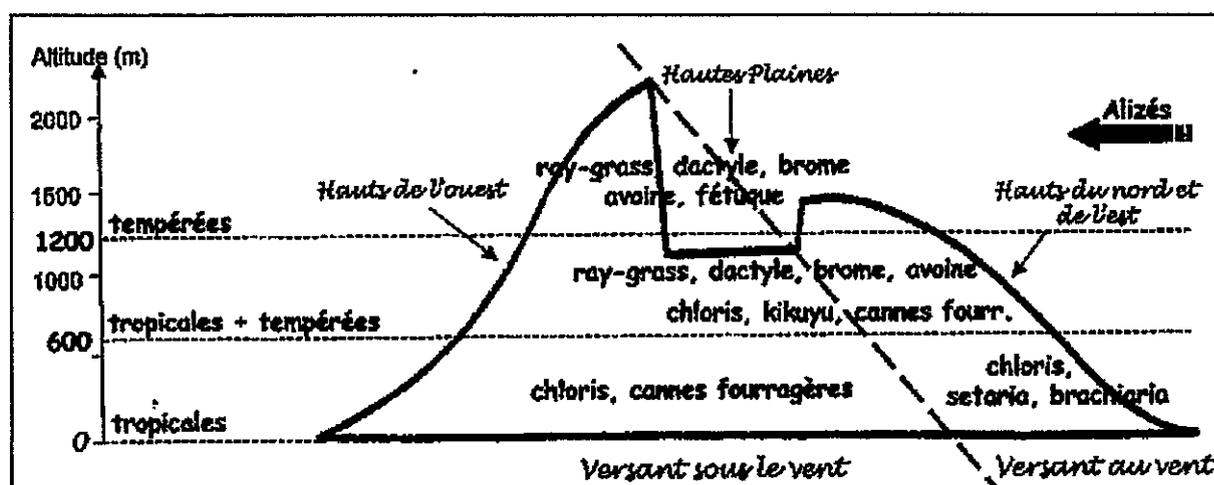
Les graminées sont les espèces qui constituent avec certaines herbacées et cypéracées le fond prairial des pâturages réunionnais.

Cependant chaque zone compte un certain nombre d'espèces qui lui sont propres, les zones de la Plaine des Cafres, du Nez de Bœuf, Notre Dame de la Paix et des Hauts de l'Ouest présentent les plus grandes richesses spécifiques.

En fait, l'importance du gradient altitudinal et l'irrégularité de l'intensité et de la répartition des pluies ont engendré à l'île de la Réunion des types de végétation à la fois riches et contrastés, depuis la savane arborée et la forêt tropicale dense jusqu'aux prairies de montagne. [28]

- Aux altitudes les plus basses, les pâturages sont composés de graminées tropicales. A l'Est, sur la côte au vent, on observe une prédominance de *Setaria anceps*, de graminées du genre *Brachiaria* (*B. ruziziensis*, *B. decumbens*), de *Cynodon plechtostachium* et de *Hemarthria altissima*. A l'Ouest, le rhodes grass (*Chloris gayana*) et les cannes fourragères (*Pennisetum purpureum*, *Trypsacum laxum*) prédominent.
- Au-delà de 400 mètres d'altitude, et parfois jusqu'à des hauteurs supérieures à 1000 mètres, le kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) prend le relais.
- Les altitudes les plus hautes sont le domaine des plantes tempérées, essentiellement des graminées introduites il y a plusieurs décennies comme la houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), ou plus récemment comme le dactyle (*Dactylis glomerata*) et le ray-grass anglais (*Lolium perenne*).

Figure 4 : Diversité des graminées dans les systèmes prairiaux réunionnais. [28]



Les légumineuses herbacées sont rares. Seuls le trèfle blanc (*Trifolium repens*, en mélange) ou quelques tropicales tels que les Desmodium, sont quelques fois observés.

Les arbustes fourragers n'ont pas fait l'objet d'introductions particulières dans les prairies réunionnaises. Pourtant, certaines légumineuses, dont le cerf consomme les gousses et les feuilles, ont montré leur bon comportement sur l'île, comme *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebbek*, *Gliciridia sepium* ou *Calliandra calothyrsus*. D'autres, comme *Acacia mearnsii*, très riches en tannins, ne sont pas consommées par les cerfs alors qu'elles sont réputées envahissantes dans les parcelles des exploitations bovines, au même titre que le bringellier (*Solanum auriculatum*) et le goyavier (*Psidium cattleianum*). Le cerf y trouve un abri qui convient bien à son comportement, notamment pour les biches lors de la mise bas.

Ainsi, les systèmes herbagers d'altitude constituent la quasi-totalité des productions fourragères des élevages bovins et de cervidés. Les formations naturelles pâturables y sont limitées et la mise en place de prairies se heurte à de nombreuses contraintes d'ordre physique, pédologique et climatique.

Ainsi les conditions des productions fourragères des Hauts de la Réunion se caractérisent essentiellement par :

- des situations pédoclimatiques très diversifiées qui limitent beaucoup la généralisation de quelques systèmes dominants (choix des espèces fourragères, mode d'exploitation, part de l'élevage...)
- un relief de montagne, pentu et accidenté, (à l'exception des Plaines) qui est favorable à l'érosion et défavorable à la mécanisation.
- des sols particuliers (andosols), dans l'ensemble défavorables et de plus en plus sensibles à l'érosion.
- une répartition très irrégulière de la pluviosité à la fois dans l'espace et dans le temps.
- le risque cyclonique.
- une diminution de la pousse de l'herbe liée à la sécheresse et aux basses températures hivernales qui est plus ou moins accentuée suivant les régions de l'île, ceci rend nécessaire la constitution de réserves fourragères pour nourrir les animaux pendant cette saison.
- des carences en Calcium et en Phosphore chez toutes les Graminées.
- la faible présence des légumineuses fourragères du fait de l'acidité du sol.

A toutes ces contraintes d'ordre physique et chimique s'ajoute le problème foncier, récurrent à la Réunion. Face à une démographie progressant rapidement, les espaces agricoles sont limités dans leur expansion.

1.7 L'homme et son impact.

1.7.1 Démographie. [17]

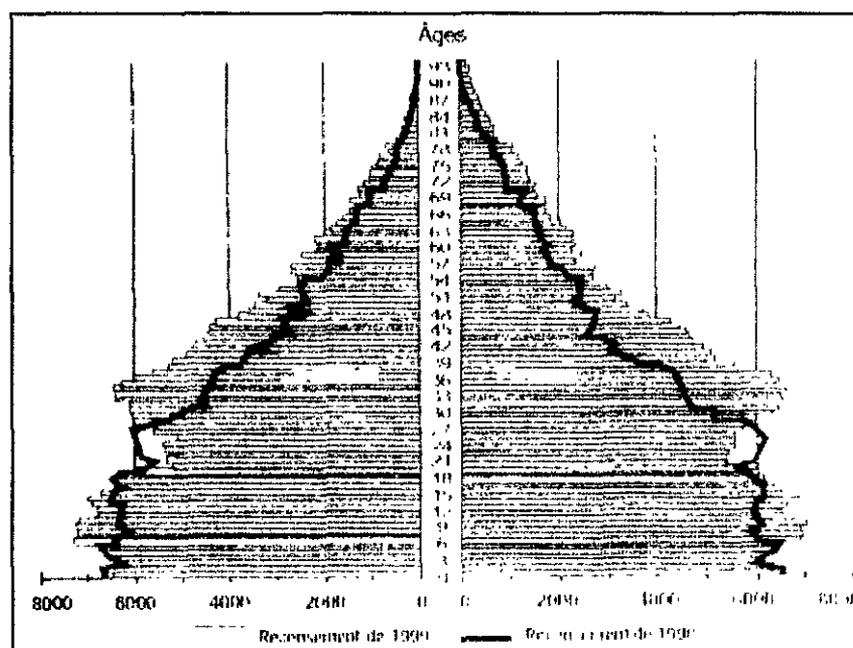
Lors du recensement de la population en mars 1999, la Réunion comptait 706180 résidents. Ce chiffre la place au 30^{ème} rang des départements les plus peuplés de France. Depuis le précédent recensement, la population a augmenté de 108352 personnes soit une croissance annuelle de 1.9% par an. Ce rythme est comparable à celui constaté sur la période intercensitaire précédente (1982-1990). Sur les 2507 km² de l'île la densité est en augmentation constante : elle s'élève désormais à 282 habitants au km² soit 44 personnes de plus qu'en 1990. Le caractère montagneux et volcanique de l'île concentre la population sur le littoral. Rapportée aux seules terres habitables, la densité serait nettement plus élevée.

L'augmentation de population est due, pour 85%, à l'excédent naturel, c'est-à-dire au surplus des naissances par rapport au décès. Le taux de natalité est en effet élevé (21/1000), toutefois le taux de fécondité est en baisse.

Il existe par ailleurs, un accroissement des flux migratoires. De 1982 à 1990, le solde migratoire était quasiment nul. On constate depuis cette date, une amplification des échanges avec l'extérieur. Depuis 1990, l'excédent des arrivées par rapport aux départs est de 16639 personnes. La Réunion accueille donc davantage de nouveaux habitants qu'elle n'en voit partir.

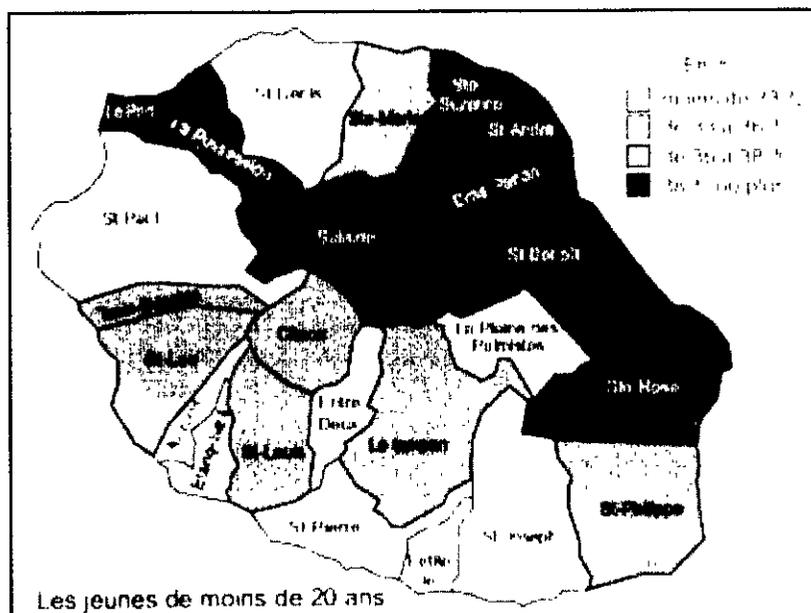
Par ailleurs, la population de la Réunion reste jeune mais moins qu'il y a neuf ans. Entre 1990 et 1999, l'âge moyen est passé de 28,6 ans à 30,9 ans.

Figure 5 : Pyramide des âges en 1990 et 1999.[17]



Ainsi, alors que la pyramide de 1990 se caractérisait par une base cylindrique, annonciatrice de la fin de l'explosion démographique, celle de 1999 commence à ressembler aux pyramides en obus des populations européennes où la base se rétrécit et le sommet s'écarte. Toutefois, les populations âgées ne représentent pas encore une part aussi importante qu'en Europe.[37]

Figure 6 : Pourcentage des moins de 20 ans dans la population totale.[17]



La transition démographique, bien que très avancée, n'est donc pas totalement achevée à la Réunion.

L'augmentation de la population à la Réunion conduit à une poussée expansive des agglomérations, et à des impératifs d'aménagement du territoire et à des contraintes naturelles. Le monde rural réunionnais a perdu un précieux terrain. Il est pourtant indispensable au maintien de certaines activités économiques et notamment agricoles. Finalement la moitié de la population rurale de l'île habite dans le Sud. Dans cette région un habitant sur cinq vit en dehors des agglomérations urbaines. Dans l'Est la population rurale est moins nombreuse mais elle représente aussi un cinquième de la population. Le Nord demeure une zone très urbaine.[2]

Tableau 1 : Répartition de la population à l'île de la Réunion.[2]

	Est	Nord	Ouest	Sud	Hauts	Bas	Total Réunion
Population totale	119948	158139	179940	248273	139776	566524	706300

Comme le montre ce tableau, une grande partie de la surface des Bas étant occupée par des agglomérations urbaines, la population est beaucoup plus rurale dans les Hauts où elle a tendance à se rassembler dans les bourgs. Ce regroupement est moins marqué dans les bas où la frontière entre le rural et l'urbain est plus ténue.

1.7.2 L'emploi à la Réunion.[31, 34]

La population active s'accroît rapidement sous l'effet de la pression démographique et du changement des comportements. Ainsi de 1990 à 1999, environ 7250 personnes supplémentaires sont arrivées sur le marché du travail. La seule augmentation du taux d'activité des femmes amène chaque année près de 2000 actifs en plus. En moyenne annuelle, le nombre d'actifs supplémentaires est supérieur d'environ 4000 au nombre d'emplois nouveaux offerts.

Si le marché du travail continue à être affecté durablement par la restructuration et la modernisation du secteur agricole, les autres secteurs économiques ont contribué de manière positive, et à des niveaux élevés à la croissance de l'emploi au cours de la décennie 1990. En décembre 1998, on dénombrait 172000 emplois à la Réunion, ce qui équivaut à une augmentation de 7% entre 1990 et 1998, soit plus de 10000 emplois supplémentaires.

Les emplois salariés de l'agriculture se maintiennent mais ne représentent que moins de 2% de l'emploi réunionnais contre 8 % en 1990. L'industrie a progressé et le commerce reste un secteur dynamique en matière d'emploi salarié. C'est le secteur tertiaire, aussi bien public que privé, qui totalise le plus de créations d'emploi.

Enfin l'emploi non salarié représente 12% de l'emploi total et reste stable.

Eloignée des grands marchés européens et asiatiques, la Réunion est soumise à des contraintes qui freinent le développement de ses secteurs secondaires et tertiaires même si ceux-ci progressent.

Or, compte tenu de la situation démographique et de la disponibilité de plus en plus restreinte en terres habitables, les contraintes foncières concernant le développement de l'agriculture et de l'élevage apparaissent très importantes.

La régression du nombre d'actifs occupés dans le secteur primaire touche essentiellement les agriculteurs installés sur les petites exploitations (moins de 5 hectares). L'économie réunionnaise a bâti son équilibre sur la monoculture de la canne à sucre, 80% des exportations réunionnaises sont composées de produits agroalimentaires issus du secteur primaire. L'activité agricole englobe une large variété de métiers et des formes très diverses d'unités de production telles que :

- l'élevage naisseur sur des surfaces importantes, supérieures à 40 hectares, qui nécessitent une forte capitalisation et peu de main d'œuvre
- la polyculture familiale sur de petites surfaces.
- Les cultures hors sol qui demandent à la fois une capitalisation et une main d'œuvre importantes.
- L'arboriculture
- Le maraîchage
- L'agriculture à temps partiel (petite plantation de canne) qui constituent encore une activité rentable au regard du temps réel qui lui est consacré et qui autorise d'autres activités source de revenus complémentaires.

Ainsi le secteur primaire joue un rôle important dans l'économie réunionnaise et reste l'un des axes prioritaires du développement économique de l'île.

L'élevage et l'agriculture sont cependant limités dans leur expansion par des contraintes foncières importantes. L'élevage du cerf rusa est donc apparu comme un moyen de valoriser des terres non favorables à l'élevage bovin. De plus, une forte demande du consommateur pour cette viande qui ne souffre d'aucun interdit religieux, était un atout pour cette production animale de diversification.

Le Conseil Général a donc très tôt encouragé cette spéculation, y voyant la possibilité de créations d'unités familiales destinées à compléter l'activité d'ateliers multifonctionnels agriculture-élevage, conformes aux orientations prises en matière d'aménagement rural. L'élevage du cerf s'est donc développé à la Réunion en marge de la production bovine.

II. Zootechne du cerf à l'île de la Réunion.

2.1 L'introduction du cerf à l'île de la Réunion : historique. [59]

C'est au dix-septième siècle que les navigateurs hollandais introduisent les premiers cerfs rusa sur l'île de la Réunion, probablement vers 1639, qui correspond à leur introduction à l'île Maurice. Leur objectif est de trouver lors de leurs escales sur la route des Indes une réserve de viande sur pied. Les animaux s'y développent dans des conditions écologiques favorables, et à ce jour, malgré un très fort braconnage compensé par quelques réintroductions à partir de l'île Maurice, plusieurs centaines d'animaux évoluent encore en liberté à proximité de la Roche Ecrite, au nord de l'île.

C'est à partir d'animaux prélevés dans le milieu naturel qu'un premier élevage voit le jour en 1982. Mais ce n'est réellement que quelques années plus tard que les prémices d'une filière organisée apparaissent, dans le double contexte de la mécanisation de la coupe de la canne à sucre, principale ressource agricole de l'île, et de la baisse importante du cours mondial du sucre. Elles entraînent la remise en friches de terres difficilement exploitables, en général sur fortes pentes, qui, par arrêté préfectoral reconduit en 1998 (AP N°2304 du 11 septembre), peuvent être préemptées par la société d'aménagement foncier et d'équipement rural (SAFER).

Afin de garantir l'intégrité du domaine familial, quelques grands propriétaires fonciers ont l'idée de développer l'élevage du cerf, susceptible, au contraire du bovin, d'évoluer dans un environnement accidenté. Ils créent en 1986 un groupement d'intérêt économique, le GIE « Cervidés », avec pour ambition de prendre une part du marché assuré par l'importation de venaison de l'île Maurice.

De 1988 à 1990, ils introduisent au départ de Maurice, précisément, 1150 biches et 20 cerfs mâles, qui leur permettent de créer leurs exploitations. Aucune nouvelle importation d'animal vivant n'a été opérée depuis. Ces premières exploitations se sont mises en place selon un système d'exploitation extensif.

Afin de favoriser la montée en puissance de cette filière naissante, et dans le but de diversifier les productions agricoles du département, le Conseil Régional a encouragé en 1990 la création de l'Association bourbonnaise du cerf pour le développement économique (ABCDE), qui regroupait à l'origine des éleveurs pratiquant une exploitation intensive de cet animal. Leur cheptel de départ provient du GIE Cervidés.

L'échec, par la suite, de ces unités intensives montre qu'une meilleure reconnaissance des spécificités de cet animal est indispensable à l'élevage du cerf.

2.2 Le cerf d'élevage

2.2.1 L'espèce. [49]

Les artiodactyles représentent l'un des ordres ayant connu le plus de succès parmi les grands mammifères. L'évolution des *Cervidae*, comme celle des autres familles de cet ordre, peut être tracée jusqu'au Miocène (30-35 millions d'années). La famille des cervidae se situe entre les *Tragulidae* et les *Giraffidae* (girafes et Okapi). Ils sont en général distingués des autres artiodactyles par :

- des vestiges des deux premières phalanges des doigts latéraux II et V,
- des molaires brachyodontes,
- un placenta cotylédonaire,
- des bulles lacrymales fenêtrées.

Au cours de la longue histoire évolutive des *Cervidae*, de nombreuses lignées ont disparu, rendant difficile l'établissement des relations phylogénétiques entre les espèces actuelles de *Cervidae*.

La classification actuelle divise les espèces en 17 genres et 42 espèces qui se répartissent en deux sous familles, les Télémétacarpies et les Plésiometacarpies en fonction du degré de régression des métacarpes latéraux.

Figure 7 : Espèces indigènes et exotiques de la famille des cervidés implantées sur le territoire français. [13]

<u>Nom commun</u>	<u>Genre, espèce</u>	<u>Métropole</u>	<u>DOM</u>		<u>TOM</u>		
			Guyane	Réunion	Nouvelle Calédonie	St Pierre et Miquelon	Kerguelen
Chevreuril	<i>Capreolus capreolus</i>	Indigène					
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus odocoileus virginianus</i>		Indigène				Exotique
Mazama brun	<i>Mazama gouazoubira</i>		Indigène				
Mazama rouge	<i>Mazama americana</i>		Indigène				
Renne	<i>Rangifer tarandus</i>						Exotique
Daim	<i>Dama dama</i>	Exotique					
Cerf elaphe	<i>Cervus elaphus</i>	Indigène					
Cerf rusa	<i>Cervus rusa timorensis</i>				Exotique	Exotique	

Il est important de définir avec précision la position taxonomique du cerf présent à l'île de la Réunion car cela a des implications pour le mode d'élevage. En effet, la famille des cervidés comporte 40 espèces dont le poids varie de 1 à 600 kg.

A la Réunion, c'est le cerf rusa (*Cervus timorensis*), originaire des îles d'Indonésie, que l'on retrouve. Il y a 6 sous-espèces de *Cervus timorensis*, celles issues de Timor, Molucca, Java, Celebes, Lombok et Muna et on peut noter des différences notables entre ces sous-espèces tant morphologiques que biologiques.

Le cerf rusa réunionnais est un mammifère ruminant qui se classe comme suit :

Ordre : *Artiodactyla* (doigts pairs)

Sous-ordre : *Pecora* (ruminants vrais)

Infra-ordre : *Eupecora* (appendices frontaux)

Super-famille : *Cervoidae* (appendices frontaux caducs)

Famille : *Cervidae* (vestiges des deux premières phalanges des doigts latéraux II et V, molaires brachyodontes, placenta cotylédonaire, bulles lacrymales fenêtrées)

Sous-famille : *Cervinae*

Genre : *Cervus* Linnaeus 1758

Sous-genre [*rusa*] Smith 1827 (regroupe les sambar (*C.unicolor* avec 16 sous-espèces) et les rusas (*C.timorensis* avec 6 sous-espèces))

Espèce : *timorensis* Blainville, 1822

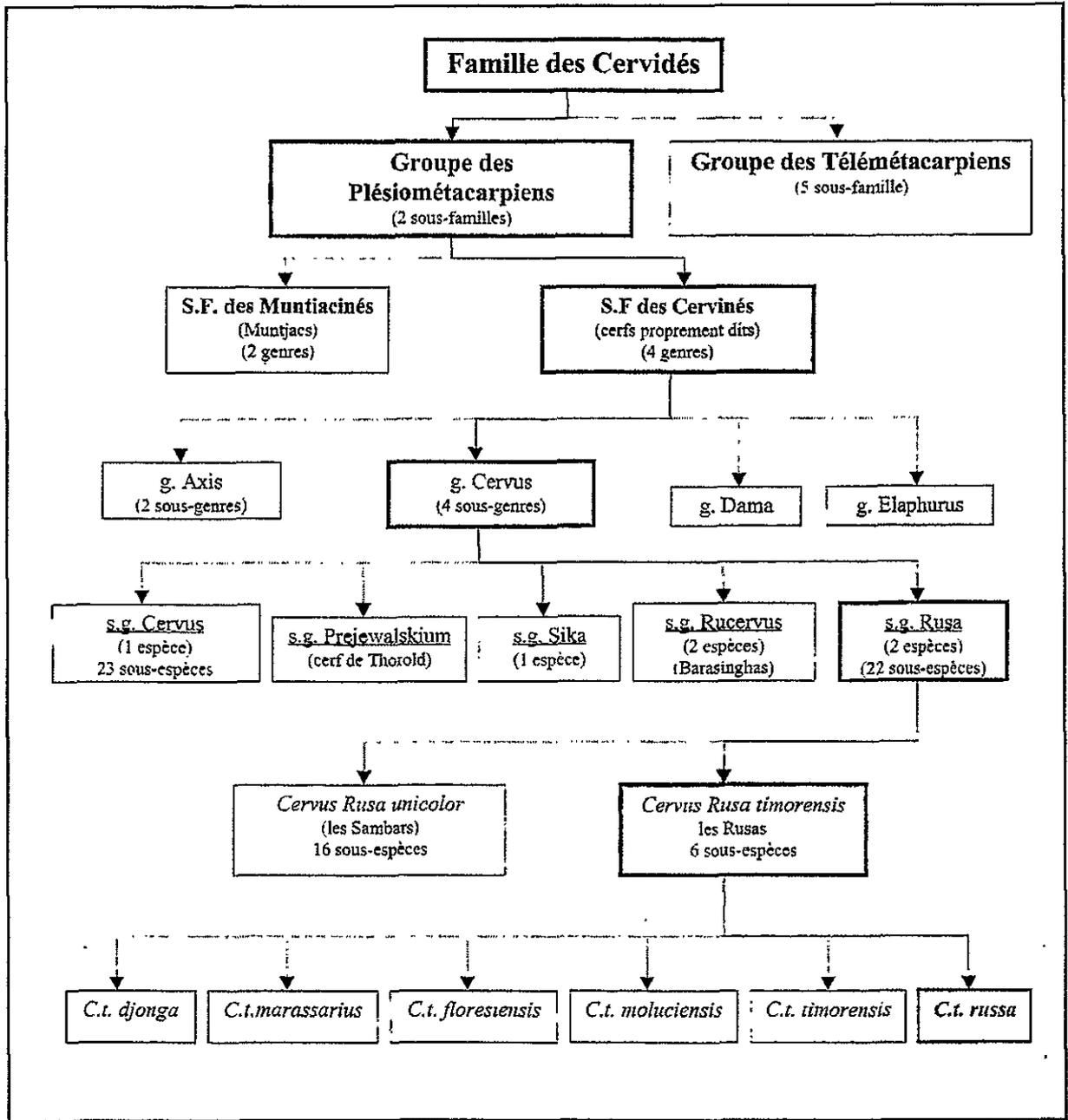
Sous-espèce *rusa*

Synonymes : *C. celebensis* ; *C. lepidus* ; *C. moluccensis* ; *C. peronii* ; *C.russa* ; *Hippelaphus buruensis* ; *H. floresiensis* ; *H. hoevellianus* ; *H. macassaricus* ; *H. menadensis* ; *H. sumbavanus*.

Nom commun : Rusa, cerf de Java ou cerf du Timor.

Originaire de Java, le cerf de l'île de la Réunion (*Cervus timorensis rusa*) est un cervidé tropical, se caractérisant par une période de reproduction désaisonnée, étalée sur plusieurs mois. Son format est intermédiaire entre celui du daim (*Dama dama*) et celui du cerf rouge (*Cervus elaphus*).

Figure 8 : Organigramme de la famille des Cervidés. (D'après Blomme, 1995 cité dans Etter, 1999 [24]).



2.2.2 L'animal.

2.2.2.1 Morphologie du cerf rusa. [39]

Comme on l'a vu, le cerf rusa (*Cervus timorensis russa*) est l'une des onze espèces de cervidés recensées en Indonésie, son aire d'origine est l'île de Java.

C'est un cervidé de taille moyenne, au format intermédiaire entre celui du daim (*Dama dama*) et celui du cerf rouge (*Cervus elaphus*). Les mensurations rapportées donnent une longueur totale de 130 à 215 cm, une hauteur au garrot de 80 à 110cm. La biche adulte pèse de 60 à 90kg et le mâle de 80 à 125 kg. Des différences importantes concernant le poids et le format sont observées en élevage, selon les conditions d'élevage.

PHOTO 1 : Biche rusa. Elevage Bras Creux (Plaine des Cafres, Réunion), 5 mai 2004.



La teinte du pelage est ordinairement associée à l'âge et au sexe des individus ainsi qu'à la saison. En effet, le poil est rude, brun rouge pour les femelles, brun foncé pour les mâles, il est brillant quand les animaux sont bien nourris, il est en revanche plus terne en hiver lorsque la nourriture est moins abondante. Le pelage des femelles est en règle générale plus clair que celui des mâles.

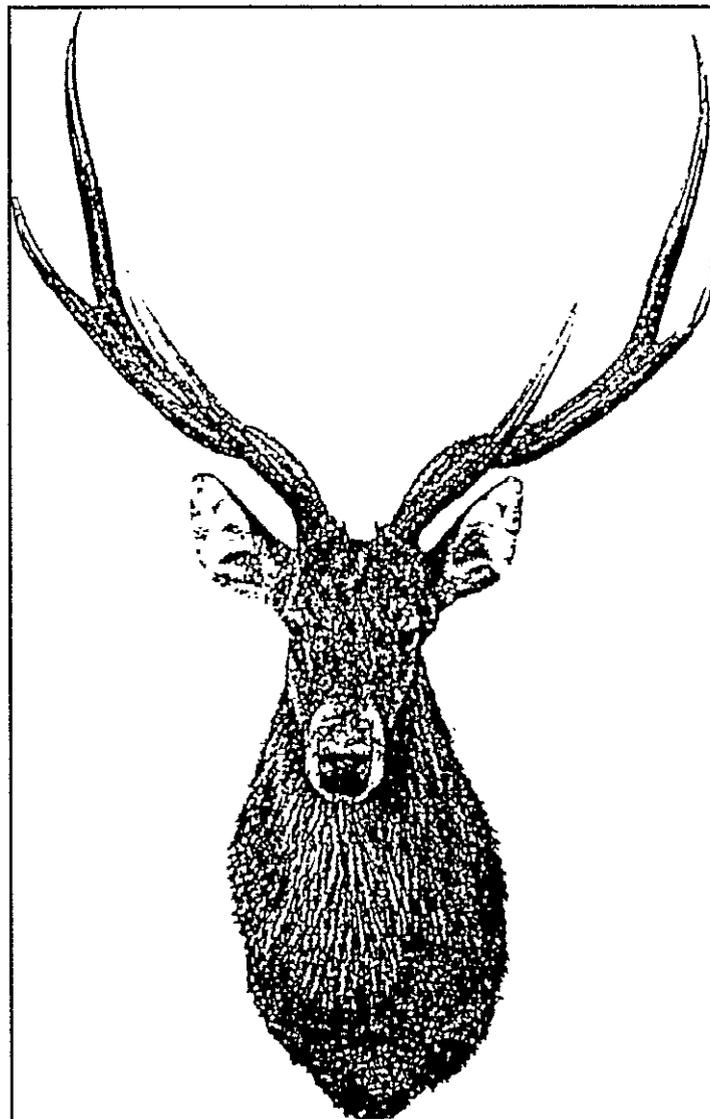
La tête est petite avec un front foncé et les parties déclives de l'animal, du poitrail aux faces internes des membres, présentent un éclaircissement important. Les vieux mâles portent une crinière pendant la période du rut, cette dernière est cependant très réduite chez les individus de moins de 4-5 ans.

Il faut noter l'absence de sous-pois dans la constitution du pelage du cerf rusa, ce qui explique la sensibilité de ces animaux au stress climatique, et notamment aux variations de température et au vent. Les périodes de mues sur l'île de java ne s'observent que pendant les mois de septembre à novembre.

Les mâles sont ornés de bois longs et ramifiés (111,5 cm et 87 cm de longueur et de largeur maximales respectives). Ils portent trois andouillers par perche dont la taille moyenne est de 80cm, l'andouiller de massacre (première branche) est assez développé. Les bois augmentent en taille et en poids jusqu'à la cinquième ou sixième tête, après ce délai, la taille ne varie que très peu mais, le diamètre augmentant, le poids continue de s'accroître.

Les bois sont des productions mésodermiques, minérales et pleines, caduques (renouvelés chaque année), insérés sur des pivots, appendices pérennes des os frontaux. Les velours qui recouvrent les bois, à certaines périodes de l'année, correspondent à une peau d'aspect particulier protégeant et irriguant les bois durant leur croissance.[65]

Figure 9 : Le plus grand trophée de *Cervus timorensis rusa* jamais enregistré. Longueur des bois le plus grand : 111.5 cm. [14]



Le faon a un pelage de couleur homogène et, caractère spécifique des Cervidés tropicaux, il naît sans tâches, à un poids moyen de 3,5 à 4 kg et atteint une vingtaine de kilos à 4 mois. La période de croissance des jeunes ne dépasse pas 24 mois.

Il est important de définir différents termes : la bichette et le daguet sont de jeunes animaux de plus d'un an ayant une à trois paires d'incisives adultes. La biche est « bouche faite » à deux ans avec 4 paires d'incisives adultes. Pour les mâles, les chasseurs distinguent le jeune mâle adulte de plus de 2 ans (sortie de la troisième dague) des autres mâles.

Dans le but de valider les mensurations rapportées dans la littérature et de caractériser plus finement les différentes catégories d'animaux utilisées par les chasseurs et les éleveurs, un suivi régulier d'animaux en croissance dans un élevage expérimental de Port-Laguerre, ainsi que la récolte de données auprès des chasseurs de la FTC (Fédération Territoriale de la Chasse) en Nouvelle Calédonie ont été réalisés. Les résultats concernant la morphométrie sont reportés ci-dessous.[39]

Pré-adultes

La bichette et le daguet sont de jeunes animaux de plus d'un an ayant une à trois paires d'incisives adultes.

Fiche signalétique de la bichette :

poids vif	45 +/- 2kg (n=12)
poids carcasse	25 +/- 2kg pour un rendement de 56+/-1% (n=9)
longueur totale	133 +/- 3 cm (n=13)
périmètre thoracique	82 +/- 3 cm (n=10)
hauteur au garrot	81 +/- 1 cm (n=10)
longueur du tarse	39 +/- 0.5 cm (n=10)

Fiche signalétique du daguet :

poids vif	52 +/- 2kg (n=22)
poids carcasse	27 +/- 1kg pour un rendement de 56 +/- 1% (n=23)
longueur totale	129 +/- 3cm (n=26)
périmètre thoracique	81 +/- 2cm (n=26)
hauteur au garrot	81 +/- 2cm (n=26)
longueur du tarse	39 +/- 1cm (n=26)

Adultes

La biche est « bouche faite » à deux ans avec 4 paires d'incisives adultes. Pour les mâles les chasseurs distinguent le jeune mâle adulte ou métis (sortie de la troisième dague) de plus de 2 ans des autres mâles.

Fiche signalétique de la biche :

poids vif	51 +/- 1kg (n=76)
poids carcasse	27 +/- 1kg avec un rendement de 51 +/- 1% (n=16)
longueur totale	144 +/- 1cm (n=75)
périmètre thoracique	84 +/- 2cm (n=16)
hauteur au garrot	86 +/- 1cm (n=16)

Fiche signalétique du jeune mâle :

poids vif	68 +/- 4kg (n=7)
poids carcasse	38 +/- 1kg (n=29) avec un rendement de 58 +/- 0.3% (n= 2)
longueur totale	145 +/- 2cm (n=12)
périmètre thoracique	96 +/- 2cm (n=11)
hauteur au garrot	92 +/- 2cm (n=12)

Fiche signalétique du mâle :

poids vif	102 +/- 8kg (n=9)
poids carcasse	56 +/- 2kg (n=29) avec un rendement de 60 +/- 3% (n=5)
longueur totale	158 +/- 4cm (n=12)
périmètre thoracique	107 +/- 3cm (n=12)
hauteur au garrot	94 +/- 2cm (n=12)

Les résultats concernant la croissance montrent que celle-ci est rapide chez les jeunes jusqu'à deux ans, et elle suit une courbe similaire chez les mâles et les femelles, permettant alors un poids de carcasse de 25-27 kg à cet âge quel que soit le sexe. Par ailleurs cette étude révèle que l'indice d'engraissement rénal est un bon indicateur de l'état d'engraissement des animaux pour la mesure du stress alimentaire (sécheresse, pénurie) ou physiologique (rut, allaitement).

2.2.2.2 Comportement. [14, 72, 73].

Le cerf rusa est un animal au comportement grégaire, ce qui fait de lui un animal bien adapté à l'élevage et à la conduite en lots, ceci même sur des surfaces restreintes.

Le cerf rusa est sédentaire mais il est modérément territorial, il s'attache à une zone géographique, tout en restant mobile. La taille du territoire est très variable selon les conditions locales : de 150 à 225 ha avec des extrêmes de 75 à 1500 ha, ce qui souligne la souplesse de comportement du rusa. (M.J.W. DOUGLAS, 1973 cité dans CHARDONNET, P 1988[14])

En dehors de la période de reproduction, les mâles et les femelles vivent séparés, les mâles adultes ne recherchant la compagnie des biches que pendant la saison du rut.

Les femelles vivent en harde avec les jeunes individus âgés de moins de trois ans, chacune d'elles étant accompagnée de son faon de l'année précédente. Le flair est vraisemblablement le principal agent du comportement social et de la reconnaissance interindividuelle, notamment en condition nocturne. Les sécrétions odoriférantes sont produites par des glandes pré-orbitaires ou lacrymales (larmiers), et par des glandes tarsiennes et interdigitales situées sur la partie externe des membres postérieurs.

Au moment du rut, les mâles rejoignent les femelles, et s'intéressent aux biches en oestrus sans s'accaparer les autres femelles du troupeau. Un seul mâle féconde plusieurs biches. Contrairement au cerf rouge, ils ne se comportent donc pas en maîtres de harem, plusieurs mâles adultes peuvent même se tolérer dans le même troupeau de femelles, ce qui témoigne de l'agressivité modérée de l'espèce. C'est là encore une qualité pour un animal d'élevage, car cela permet de déséquilibrer sans risque le sex-ratio en faveur des femelles ce qui s'avère être très intéressant pour la production de venaison. Il sera en effet possible d'envisager un sex-ratio de 1/20 en faveur des femelles comme le recommande le centre CIRAD à Port Laguerre.

Malgré cette agressivité faible, il existe néanmoins une hiérarchie dans le troupeau basée sur le poids des animaux. Mais les relations de dominance n'ont aucune conséquence sur les performances de reproduction. Les comportements hiérarchiques décrits chez les biches rusa ne donnent pas lieu à de réels conflits et ne sont par ailleurs pas corrélés avec la saison des mises bas, ni avec la présence ou l'absence de faon sous la mère.

Après la mise bas, la biche reste en contact avec le faon pendant une période de deux heures avant de rejoindre le troupeau. Le faon reste en dehors de la harde pendant 4 à 5 jours durant lesquels il ne bouge pas et attend les soins de sa mère. Ce comportement est qualifié de nidicole. Ensuite, la biche et son faon restent à la périphérie du groupe tout en repoussant les approches d'autres biches ou faons et l'intégration au groupe ne se fait que progressivement. Après la période de mise bas, un phénomène de « nursing » peut être observé. Ainsi, deux ou trois biches s'occupent du groupe de faons pendant que les autres vont brouter. Cependant, il semble que les fortes densités sur les parcelles aient une influence néfaste sur le comportement maternel, en effet, le phénomène d'abandon des faons (*mismothering*) est observé dans les unités intensives.[24], [10].

Finalement, le cerf rusa montre peu de relations agressives entre mâles et femelles et les relations de dominance ne semblent avoir aucune conséquence sur les performances de reproduction. De plus les comportements agressifs ne sont pas en relation avec des situations de confinement même en ce qui concerne la prise de nourriture.

Enfin, son comportement de paisseur mixte permet au cerf rusa de valoriser aussi bien les zones de parcours buissonnées que les pâturages améliorés.

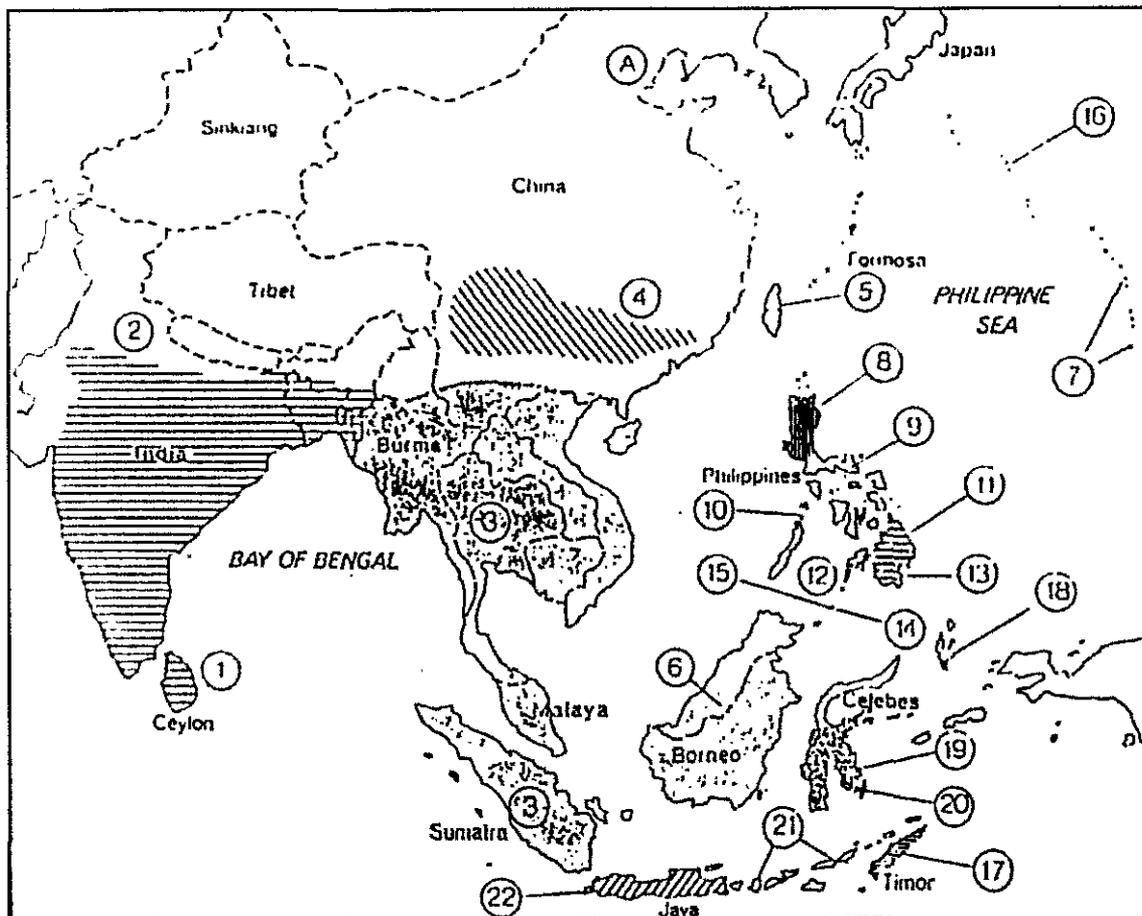
Toutes ces caractéristiques comportementales font du cerf rusa un animal bien adapté aux conditions d'élevage. Il faut néanmoins être vigilant quant à l'alimentation et aux trop fortes densités car il semble que le cerf rusa soit sensible au stress alimentaire et au stress social. Un tel stress a des conséquences sur les performances de reproduction.

2.2.3 Répartition des élevages de cerfs rusa.

2.2.3.1 Répartition mondiale des élevages de cerfs

Le cerf rusa provient d'Indonésie, la figure 10 montre son aire de répartition dans cette zone. De nos jours on rencontre des troupeaux en Australie, à Bornéo, dans les Comores, les îles Hermit, Madagascar, Maurice, la Nouvelle Angleterre, la Nouvelle Calédonie, la Nouvelle Guinée, les îles Niningo, et la Nouvelle Zélande comme le prouve le tableau 2.

FIGURE 10: Répartition du rusa dans sa zone d'origine d'après Whitehead 1972, dans Chardonnet 1988[14]



SAMBAR, *Cervus unicolor* :

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Cervus unicolor unicolor</i> | Ceylon |
| 2. <i>Cervus unicolor niger</i> | India |
| 3. <i>Cervus unicolor equinus</i> | Burma, southern China, though to Sumatra |
| 4. <i>Cervus unicolor dejeani</i> | South-West China |
| 5. <i>Cervus unicolor swinhoei</i> | Formosa |
| 6. <i>Cervus unicolor brookei</i> | Sarawak, Borneo |
| 7. <i>Cervus unicolor mariannus</i> | guam Island, Marianne Group (probably extinct) |
| 8. <i>Cervus unicolor philippinus</i> | Luzon, Philippines |
| 9. <i>Cervus unicolor alfredi</i> | Central Philippines |
| 10. <i>Cervus unicolor barandanus</i> | Mindero Island, Philippines |
| 11. <i>Cervus unicolor francianus</i> | Mindanao Island, Philippines |
| 12. <i>Cervus unicolor nigellus</i> | West Mindanao Island, Philippines |
| 13. <i>Cervus unicolor apoensis</i> | South-East Mindanao Island, Philippines |
| 14. <i>Cervus unicolor basilanensis</i> | Basilan Island, Philippines |
| 15. <i>Cervus unicolor nigricans</i> | Basilan Island, Philippines |
| 16. <i>Cervus unicolor boninensis</i> | Bonin Island (probably extinct) |

RUSA DEER *Cervus timorensis*

- | | |
|---|--|
| 17. <i>Cervus timorensis timorensis</i> | Timor and adjacent island |
| 18. <i>Cervus timorensis moluccensis</i> | Molucca islands (Maluku) |
| 19. <i>Cervus timorensis macassaricus</i> | Celebes island (Sulawesi) |
| 20. <i>Cervus timorensis dfonga</i> | Muna and Buron islands (Celebes Group) |
| 21. <i>Cervus timorensis floresiensis</i> | Flores and Lombok islands, etc |
| 22. <i>Cervus timorensis russa</i> | Java |

TABLEAU 2 : Répartition du cerf rusa dans le monde [49].

Pays	Population
Australie	5 à 10000 cerfs rusa sauvages 10000 en élevage dans le Queensland
Brésil	1000
Comores	inconnu
Ile Maurice	Environ 70000 <i>Cervus timorensis rusa</i> 55000 dans les chassés et 15000 en élevage
Iles Hermit et Arkeb	2 à 300
Iles Ninigo	éteint
Indonésie	inconnu
Madagascar	inconnu
Malaisie	Plus de 6000 animaux
New Britain	Quelques individus
Nouvelle-Calédonie	100 à 120000 <i>Cervus timorensis rusa</i> sauvages 130000 en élevage
Nouvelle Guinée	Plus de 100000 cerfs rusa
Nouvelle Zélande	Plusieurs centaines
Réunion	2500 en élevage, quelques centaines en liberté
Thaïlande	900 <i>Cervus timorensis rusa</i>

2.2.4.2 Répartition à l'île de la Réunion.

A l'île de la Réunion plus de 92% de la population de cervidés se trouve dans les élevages. Le cheptel sauvage actuel résulte essentiellement de la mise en liberté de cerfs en 1954 et d'un renforcement une année plus tard de cette population sauvage par l'apport d'une soixantaine de têtes directement en provenance de l'île Maurice.

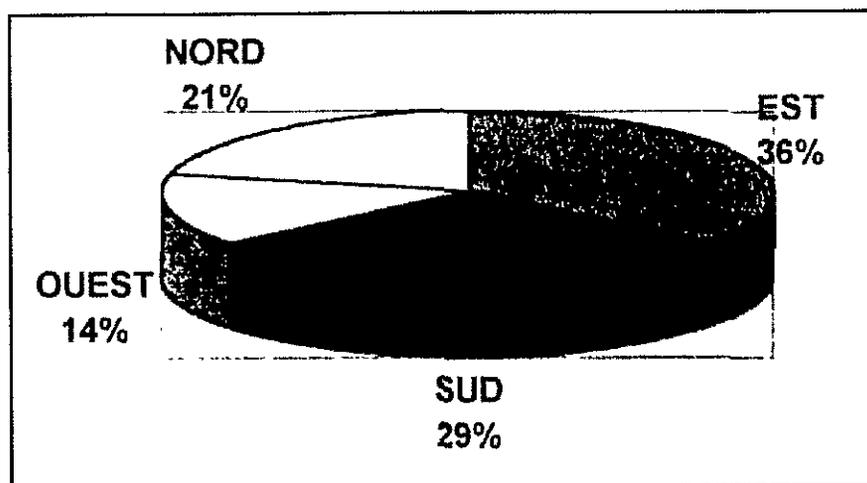
Le troupeau sauvage le plus important est localisé à la Roche Ecrite. Malgré le relief escarpé (pente dépassant les 30°), les animaux sont capables de couvrir de longues distances. En 1994, la population de cerfs sauvages a été estimée à 260-300 bêtes avec une densité de 11,4 animaux/100 ha. [3]. Sept cerfs rouges (*Cervus elaphus*) ont été introduits dans la forêt de Chambord à l'île de la Réunion, mais cette population a aujourd'hui disparu.

A ce jour, la population globale des animaux en élevage présente un effectif total de 4151 animaux, dont 2256 femelles reproductrices, réparti dans 14 exploitations localisées en différents points de l'île:

- Au Nord, les élevages les plus en altitude sont ceux des grands propriétaires terriens, placés entre la limite supérieure mécanisable de la canne à sucre et la limite inférieure des terres domaniales. La pluviométrie y est généralement plus forte.
- Dans les Hauts de l'Est et dans les plaines centrales, les exploitations disposent de grandes surfaces dans des zones boisées.

- A proximité du littoral, sur des terrains plus escarpés et plus secs où la culture de la canne à sucre n'est pas rentable, s'est développé un élevage sous forte contrainte foncière entraînant des chargements d'animaux élevés : la concurrence avec des terrains agricoles ou constructibles y entraîne un prix élevé de l'hectare de terrain et limite l'extension des exploitations.

Figure 11 : Répartition géographique.[57]



La répartition des élevages tend à s'équilibrer. Des potentialités foncières existent encore dans les zones Est et Ouest.

2.2.4 La conception de l'élevage.[14]

L'un des objectifs principaux de l'élevage de cerfs est la recherche d'une productivité numérique élevée. De ce fait, la conduite du troupeau en élevage est bien différente de la gestion d'une population sauvage.

En effet, l'exploitation cynégétique recherche le plus souvent une production maximale de trophées qui sont portés par les mâles âgés, il faudra préserver un sex-ratio équilibré pour conserver le plus grand nombre de mâles possible et on laisse vieillir un nombre important de mâles bien conformés pour permettre une récolte optimale de trophées, qui dans le meilleur des cas n'excèdera pas 2% de l'effectif global.

En revanche, l'élevage pour la production de viande tendra à déséquilibrer le sex-ratio en faveur des femelles pour augmenter le croît du troupeau et exploitera dès que possible tous les mâles produits à l'exception des animaux reproducteurs nécessaires (mâles adultes en service et sub-adultes de remplacement). Il apparaît alors que pour une même superficie et une charge identique, la gestion zootechnique est plus productive en terme de viande que la gestion cynégétique (44% contre 32%).

2.2.4.1 Composition des troupeaux d'élevages.

La composition d'un troupeau de cerfs élevés comprend différentes étapes, décrites dans une étude réalisée sur des élevages en Nouvelle Calédonie.[14]

- Phase de démarrage : la constitution du troupeau. Elle est réalisée soit par capture, la composition du troupeau dépendra alors de la pyramide de la population sauvage, du mode et de la période de capture (les mâles étant plus difficilement repérés en dehors de la période de rut), soit par achat d'animaux. Dans ce dernier cas, l'éleveur détermine sa pyramide de population de départ en fonction de ses choix, sachant que l'achat de faons sevrés (moins onéreux) ralentit la montée en charge de l'exploitation alors que l'achat de biches adultes, surtout si elles sont pleines ou suitées, établit d'emblée une pyramide « normale » d'élevage et accélère la montée en charge.
- Phase de croissance : « montée en charge ». Quel que soit le mode de constitution du troupeau, l'éleveur doit augmenter son effectif pour atteindre la capacité de charge de son exploitation, il faut donc accroître le nombre de femelles.
- Phase de croisière : stabilisation du troupeau et recherche de meilleur rendement. L'élevage de cerfs peut avoir différents objectifs : la production de viande (objectif principal à la Réunion), de reproducteurs, de bois en velours (très prisé sur les marchés du Sud-Est asiatique pour ses propriétés aphrodisiaques) et de sous produits divers. La composition du troupeau variera donc en fonction des spéculations de l'éleveur.

2.2.4.2 Les différents types d'élevages de cerfs. [52]

Le type d'élevage rencontré dépend bien sûr du type de production mais aussi de l'environnement dans lequel va évoluer le cerf, c'est à dire le climat, l'espace et les pâtures disponibles. Ainsi, trois systèmes peuvent être détaillés :

- un système qui permet la chasse, la récolte de trophées et permet de valoriser l'écotourisme. De larges parcelles sont alors clôturées et à l'intérieur de celles ci la chasse est contrôlée. A la Réunion, par exemple, la Plaine des Chicots représente une réserve de chasse d'une superficie estimée à 2000 hectares et comprenant un périmètre enclos de 250 hectares avec une population totale (dans et hors enclos) de 260 à 300 cerfs d'après les chiffres recueillis par la société de chasse en 1994. [3]
Trois élevages appartenant au G.I.E Cervidés se sont récemment orientés vers ce type de spéculation.
- Un système d'élevage extensif. Ce dernier requiert de larges parcelles dans des zones de moyennes altitudes. L'objectif ici sera la production de viande. A la Réunion, plusieurs exploitations extensives se situant dans les hauts de l'Est et dans les plaines centrales disposent de grandes surfaces dans les zones boisées.
- Un système d'élevage intensif. Ce dernier a tendance à devenir prédominant, c'est le cas en Nouvelle Zélande. A la Réunion, l'extension des exploitations est limitée

notamment à proximité du littoral du fait de la concurrence avec les terrains agricoles ou constructibles. Ainsi un essai d'élevage intensif en stabulation a été réalisé, mais s'est soldé par un échec. Il n'y a donc pas de véritable élevage intensif à la Réunion. Néanmoins dans certains élevages extensifs le chargement des parcelles est tel que l'on ne peut plus parler non plus d'élevage extensif. C'est le cas par exemple, d'un élevage dans le Nord-Est à Ste Marie qui compte 800 biches suitées sur 150 ha.

Ces différents types d'élevages vont notamment se distinguer par le mode d'alimentation employé : en élevage extensif, les animaux sont conduits sur pâturage, en intensif, les cerfs sont alimentés à l'auge avec du fourrage vert et du concentré.

2.2.5 Techniques d'élevage. [1, 14]

2.2.5.1 Infrastructures d'élevage.

Les techniques d'élevage de cerfs diffèrent de celles rencontrées traditionnellement dans les élevages de ruminants. Les différences concernant les infrastructures d'élevage et les diverses manipulations qui y sont effectuées sont donc intéressantes à connaître.

2.2.5.1.1 Installation de l'élevage

Le choix du site d'élevage est primordial, et il est nécessaire de rechercher les caractéristiques suivantes :

- il faut veiller à ce qu'il y ait une habitation proche du site d'élevage. En effet d'une part cela permet de dissuader d'éventuels braconniers, et d'autre part de maintenir un état de semi-domestication de l'animal
- le site doit être accessible pour les camions et il doit être possible d'intervenir sur les animaux à tout moment
- les pâtures doivent être de bonne qualité comme sera développé dans le paragraphe 2.3.3.3 et la disponibilité en eau doit être assurée.
- la présence d'abris naturels pour l'élevage de cerf rusa est recommandé, particulièrement pour la période de mise-bas, mais aussi pour permettre aux animaux de s'abriter lors des intempéries. Toutefois, il ne s'agit pas de laisser une forêt à l'état brute d'où il serait impossible de sortir les animaux. Ainsi un couvert arboricole est préférable à un couvert arbustif car cela permet de pouvoir voir les animaux et d'être vu d'eux.

Ainsi l'installation d'un élevage doit être réfléchi pour offrir aux animaux des conditions optimales en fonction de leur comportement et de leurs besoins.

L'effectif du troupeau et le calcul du chargement à l'hectare permettront de définir la superficie à clôturer.

2.2.5.1.2 Les clôtures.

La mise en place d'un élevage de cervidés est soumise à l'obtention d'un agrément délivré par la D.A.F. qui précise entre autres les normes à respecter en matière de clôtures périphériques.

Les clôtures doivent avoir une hauteur minimale de 2 mètres pour le cerf rusa, elles doivent être résistantes aux chocs et surtout être non vulnérantes pour l'animal. Ces quelques règles doivent être scrupuleusement suivies pour l'installation des clôtures périphériques. En ce qui concerne les clôtures permettant de cloisonner les paddocks, elles peuvent être construites à moindres frais (hauteur moindre : 1,50 mètres, superposition de deux grillage à mouton...). Des clôtures électriques du type haute puissance sont couramment utilisées en Nouvelle-Zélande et dans quelques fermes mauriciennes. Pour être efficaces, elles doivent provoquer un choc électrique important et de courte durée afin d'initier un réflexe conditionné durable chez l'animal, elles doivent, bien entendu, être bien visibles.

Les clôtures constituent l'infrastructure la plus importante dans les élevages de cervidés, c'est aussi la plus coûteuse.

Il est moins onéreux de réaliser des clôtures sur des terrains plats ou en pente régulière, que sur zone accidentée. Lorsque c'est possible il est donc conseillé de passer une lame à l'emplacement de la future clôture, afin de faciliter la pose.

PHOTO 2 : Taille et disposition des clôtures en élevage de cerfs rusa. Elevage du Bras Creux, 6 mai 2004.



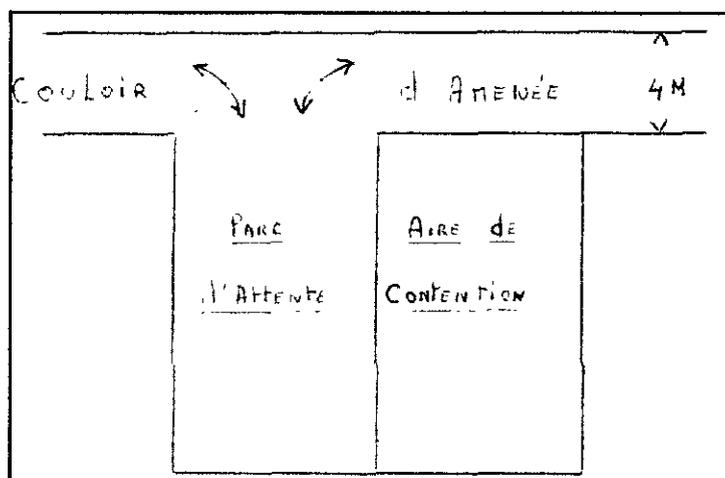
Les portes donnant accès aux différents paddocks doivent ménager un passage assez large pour permettre le passage des lots d'animaux et des véhicules mécaniques. Elles sont placées de préférence dans un coin de la clôture, avec un effet entonnoir plutôt qu'en milieu de clôture, ainsi les animaux destinés à sortir du parc auront une perspective en sortant et non un grillage leur faisant face.

Il faut noter que le système de clôtures mis en place à la Réunion reste à améliorer car elles ne permettent pas d'empêcher le passage de chiens errants responsables de la perte d'animaux.

2.2.6.1.3 Le complexe de contention.

Le couloir d'amenée permet le déplacement des animaux d'un paddock à l'autre ou vers le bâtiment de contention. Il est donc conseillé d'organiser les parcs autour d'un couloir central.

Figure 12 : Disposition du couloir d'amenée. [56]



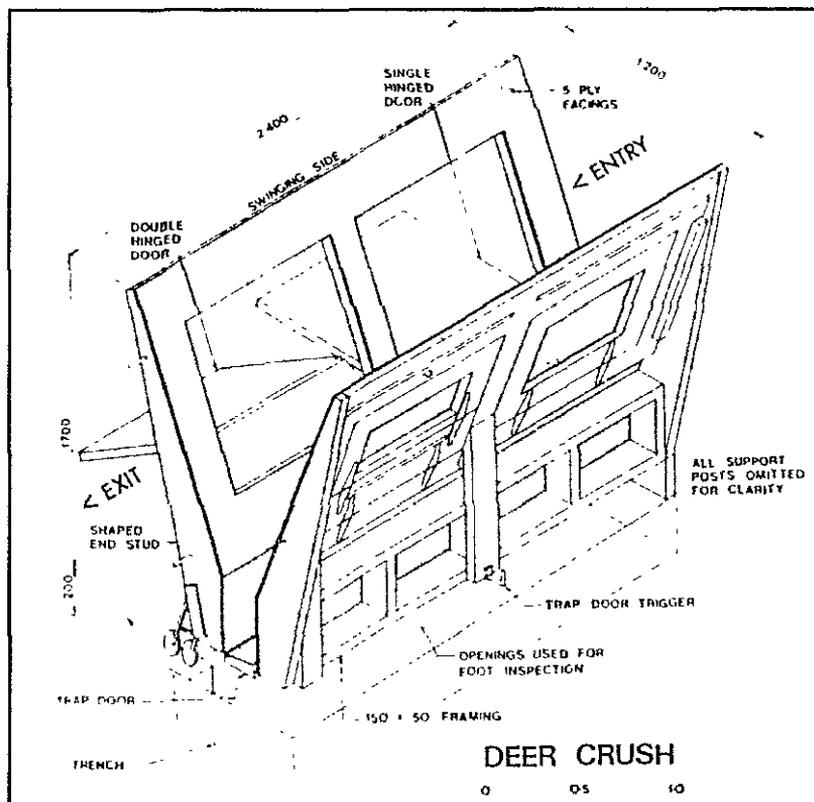
Plus que la contention elle-même, l'élément déterminant est le passage du couloir d'amenée à la contention proprement dite. Un parc d'attente permettant de recevoir tout le troupeau jouxte en général le bâtiment de contention. Les parois du parc de contention sont de préférence en bois, lisses et doivent atteindre une hauteur de 2,40 mètres. Il est préférable de bétonner le sol, avec un béton rainuré de façon à éviter les glissades.

Les animaux sont d'abord introduits dans le parc d'attente, ils sont ensuite dirigés vers la balance et/ou le piège à contention.

A la Réunion, la plupart des élevages ne sont pas encore équipés de système permettant l'immobilisation complète et en toute sécurité de l'animal. [47].

Les pièges à contention, appelés « scrush » en anglais et utilisés généralement en Nouvelle-Calédonie reposent sur le principe d'escamotage du plancher, coinçant ainsi le haut du corps de l'animal pour l'immobiliser.

FIGURE 13 : Piège de contention manuel de fabrication artisanale.[14]



2.2.5.2 Les manipulations.

2.2.5.2.1 Les diverses manipulations.

Tout d'abord, la pesée est normalement indispensable en élevage de cerfs pour le suivi zootechnique. Cependant certains éleveurs réunionnais ne disposent pas de balance et ne pratiquent pas encore la pesée et ceci explique en partie la très grande hétérogénéité des poids de carcasses issues des animaux livrés.

Les autres opérations nécessitent l'utilisation du piège à contention : le bouclage, les prises de sang, la coupe des bois, l'examen de la dentition.

A la Réunion, actuellement, le bouclage des animaux est effectué seulement dans trois élevages et les bois ne sont pas coupés. Les manipulations des animaux sont donc réduites et se limitent à la période du sevrage des faons et au tri des animaux destinés à l'abattage. Finalement, seul un élevage réunionnais est équipé d'un piège de contention.

Toutes ces manipulations doivent être réalisées dans le calme et un minimum de bruit pour éviter de stresser les animaux. Il en est de même pour le transport. Pour préparer celui-ci, les animaux sont laissés au calme avec un libre accès à l'eau. Puis ils sont triés par sexe, car il est préférable de faire un lot de mâles et un lot de femelles.

Depuis 1998, l'abattage des cerfs réunionnais se fait obligatoirement à l'abattoir, le véhicule de la Sica Révia prend donc en charge les animaux vivants directement sur l'exploitation afin de les livrer à l'abattoir de St Pierre.

L'exploitation située à Marla - La Nouvelle inaccessible à tout véhicule, fait cependant exception, l'enlèvement des animaux vivants se fait d'abord par hélicoptère puis par camion depuis le col des Bœufs.

2.2.5.2.2 L'anesthésie du cerf.

Elle peut s'avérer utile dans certaines circonstances, mais elle est onéreuse, dans la mesure du possible le piège de contention est donc privilégié.

L'anesthésie doit être réalisée sur des animaux non stressés pour diminuer les risques d'accidents cardio-respiratoires. [1]

Les produits les plus couramment utilisés sont :

- la xylozine (ROMPUN ND) à la dose de 2 mg/kg
- la kétamine (IMALGENE ND) à la dose de 3 mg/kg associée à la xylozine dosée à 37.5mg/10kg de poids vif.

Ainsi, même si comme cela a été démontré le rusa est un animal souple, la conception de l'élevage doit être réfléchie pour être adaptée au comportement de celui-ci notamment au moment de la mise bas. L'entretien d'un couvert forestier dans les parcelles permettant aux adultes et aux faons de trouver un abris naturel en cas d'intempéries est primordial. Ceci tout comme la pose des clôtures est très coûteux et nécessite un investissement conséquent.

Il reste encore de grands progrès à faire par les éleveurs réunionnais en ce qui concerne les infrastructures. En effet, beaucoup d'élevages manquent encore de système de contention efficace, de matériel de pesée ou d'échographie pour les diagnostics de gestation, indispensables au suivi des animaux et au développement de la filière.

Le modèle intensif permet de diminuer le coût de l'installation d'un élevage car les surfaces à clôturer sont limitées mais la conduite de l'élevage est totalement différente. Les différents types d'élevages vont notamment se distinguer par le mode d'alimentation employé : en élevage extensif, les animaux sont conduits sur pâturage, en intensif, les cerfs sont alimentés à l'auge avec du fourrage vert et du concentré.

2.3 L'ALIMENTATION.

Les premiers éleveurs à la Réunion alimentaient les cerfs en s'inspirant des conditions de leur habitat naturel. L'élevage de cerfs permettait ainsi l'exploitation de pâturages médiocres et accidentés peu propices à d'autres spéculations agricoles. Cependant le cerf est aussi capable de valoriser des aliments riches ce qui permet notamment d'augmenter la charge à l'hectare et d'intensifier la production. Ainsi les caractéristiques métaboliques et anatomiques du cerf lui permettent de s'adapter à différents régimes. Toutefois, les données concernant les besoins alimentaires du cerf rusa sont peu connus et sont empiriques, ainsi, aucun calcul de ration précis ne pourra être effectué.

2.3.1 Eléments d'anatomie et de physiologie digestives chez le cerf.

Le cerf est un animal polygastrique, dont l'anatomie digestive est comparable à celle de nos ruminants domestiques. Il faut noter cependant l'absence de vésicule biliaire chez le cerf.

[35]

Parmi les ruminants on peut distinguer, selon leurs préférences alimentaires, d'une part les consommateurs en aliments riches (Concentrate Selectors) qui trient les parties les plus digestibles des plantes disponibles, et d'autre part les consommateurs en aliments grossiers (Grass-Eaters), beaucoup moins sélectifs tels que les ovins et les bovins. Le cerf, avec la chèvre, fait partie des types intermédiaires.

Ces préférences alimentaires sont liées à des caractéristiques anatomiques. En effet, les consommateurs sélectifs ont un rumen simple, peu développé, une caillette petite, un intestin grêle court et un caecum relativement important, ce qui entraîne un passage rapide des aliments dans le tube digestif avec un bref séjour dans le rumen et une vitesse de fermentation élevée.

Chez les consommateurs moins sélectifs, en revanche, le rumen est très développé, constitué de plusieurs sacs, l'intestin grêle représente 25 à 30 fois la longueur du corps. Le transit et la fermentation dans le rumen sont alors plus lents. [65]

Ainsi, comparé à celui des ovins et des bovins, l'appareil digestif du cerf présente un ensemble réseau-rumen proportionnellement moins important. Par conséquent, le temps de rétention des particules dans le réticulo-rumen est d'environ 50h, soit bien plus faible que chez les ovins et les bovins (70 h en moyenne). La durée du transit est également plus courte : 7 à 9 h, (contre 10 à 15 h chez ces derniers, selon le type de régime).

Le comportement alimentaire du cerf diffère également : le nombre de périodes d'ingestion s'élève à 5 à 8 par jour, (jusqu'à 11 avec les fourrages de mauvaise qualité), soit 2 à 3 fois plus que chez le mouton.

Toutes ces particularités anatomiques ont bien entendu des conséquences quant à l'utilisation digestive des aliments consommés par les cerfs. De nombreuses études ont donc été réalisées afin de connaître les capacités d'ingestion et la digestibilité des différents fourrages chez le cerf. Elles ont été conduites sur des cerfs elaphe. Les résultats sont reportés dans le tableau 3. Ces résultats montrent que la capacité d'ingestion varie peu chez le cerf en fonction de la qualité des fourrages.

Tableau 3 : Ingestion et digestibilité comparées de fourrages ou de régimes offerts à volonté à des cerfs et à des moutons (quantité en g de matière sèche ou de matière organique par Kg de poids métabolique et par jour.) [65]

Référence	Nature de l'aliment	Date de la mesure	Quantités ingérées		Digestibilité (en % de)			
					Matière organique ou matière sèche		Matières azotées	
			cerf	mouton	cerf	mouton	cerf	mouton
Milne <i>et al</i> (1978) (résultats exprimés en matière organique)	Herbe déshydratée broyée et agglomérée	Novembre	57,3	71,3	62,7	66,5	60,9	65,6
	<i>Idem</i>	Juillet	82,3	88,2	57,3	58,5	58,9	60,4
	Herbe déshydratée hachée	Juillet	53,2	62,6	70,8	71,8	67,4	69,4
	Mélange agrostis-fétuque	Décembre	38,3	20,2	40,5	47,5	20,1	16,5
	<i>Idem</i>	Avril	70,0	24,6	46,0	52,0	39,0	43,2
	Bruyère	Décembre	34,1	17,0	46,7	40,5	11,6	2,8
	<i>idem</i>	Avril	54,9	23,8	46,9	44,1	26,9	0
Kay et Goodall (1976) (résultats exprimés en matière sèche)	Foin	Non précisé	65,3	61,9	54,0	58,0	-	-
	Herbe déshydratée hachée	<i>Idem</i>	84,2	65,1	71,0	76,0	-	-
Maloy <i>et al</i> (1968) (résultats exprimés en matière sèche)	Régime 1*	<i>Idem</i>	limitées	limitées	57,0	61,0	-	-
	Régime 2*	<i>Idem</i>	limitées	limitées	55,0	64,0	-	-
Sanchez-Hermosillo et Kay (1979) (résultats exprimés en matière)	Foin haché	<i>Idem</i>	limitées	limitées	51,5	61,5	-	-
	Foin broyé	<i>idem</i>	limitées	limitées	50,0	64,0	-	-
Simpson <i>et al</i> (1978)	Régime foin-concentré	<i>idem</i>	limitées	limitées	72,1	73,0	71,0	70,2

*Régime 1 : 53% de paille d'orge, 43% de maïs grain et arachide (16% de MAT)

*Régime 2 : 53% de paille d'orge, 43% de maïs grain et huile de maïs (5% de MAT)

En ce qui concerne la différence de digestibilité entre le cerf et le mouton, elle reste faible pour les régimes très digestibles. En revanche, l'écart se creuse lorsqu'il s'agit de régime dont la digestibilité est inférieure ou égale à 60%. Par conséquent, si le fourrage est de mauvaise qualité, malgré une moindre utilisation digestive de son régime, le cerf sera capable d'ingérer plus de matière sèche digestible que le mouton.

Le cerf tire donc relativement peu profit de la fermentation pré-gastrique et sera peu apte à transformer la cellulose brute, il préférera donc des fourrages très digestibles, ne nécessitant pas une attaque microbienne prolongée. Ainsi à l'état sauvage, le cerf se comporte comme un paisseur sur les pâturages de bonne qualité. Lorsque le taux cellulosique devient élevé et que le taux de matière azotée diminue, le cerf devient brouteur, il consomme alors des bourgeons, des fruits des aliments concentrés (céréales...).

2.3.2 Alimentation du cerf rusa en liberté.

D'après une étude menée par P. CHARDONNET, en 1988 en Nouvelle Calédonie, un inventaire de plantes consommées par le cerf rusa a été établi. Des éléments connus en Papouasie Nouvelle Guinée et à l'île Maurice ont été intégrés à cet inventaire. En revanche les fourrages cultivés consommés par le cerf n'y figurent pas. Les résultats de cette étude sont reportés dans le tableau 4.

Ainsi, cette étude révèle qu'un grand nombre d'espèces sont consommées par le cerf rusa et que le régime alimentaire de ce dernier est composé en grande partie de plantes ligneuses, qu'elles soient arbustives ou arborées. Il apparaît cependant que le pâturage herbacé serait préféré au pâturage aérien lorsque le choix est possible. Les graminées fourragères qui n'ont pas été citées dans cette étude font l'objet d'une nette préférence alimentaire.

Légende du tableau 4 :

- +++ : plante très appréciée et consommée en premier choix.
- ++ : plante consommée régulièrement mais en deuxième choix.
- + : plante peu consommée, lorsque ++ et +++ ne sont pas disponibles.
- . : appétence non précisée

TABLEAU 4 : Inventaire des plantes connues pour être consommées par le cerf rusa à l'île Maurice (M), en Papouasie Nouvelle Guinée (PNG) et en Nouvelle Calédonie (NC). [14]

Nom scientifique	Lieu d'observation	Élément consommé	Appétence
<i>Litsea glutinosa</i>	M	Feuilles, graines	+++
<i>Leucaena glauca</i>	M, NC	Feuilles, gousses	+++
<i>Albizia lebbek</i>	M, NC	Feuilles, gousses	+++
<i>Samanea saman</i>	NC	Fleurs, gousses	+++
<i>Parkinsonia aculeate</i>	NC	Feuilles	.
<i>Cordia interrupta</i>	M	Feuilles, graines	+++
<i>Murraya exotica</i>	M	Ecorce, jeunes feuilles	+++
<i>Psidium cattleianum</i>	M, NC	Fruits	+++
<i>Lantana camara</i>	M, NC	Feuilles	+++
<i>Casuarina collina</i>	NC	Feuilles	+
<i>Mangifera indica</i>	NC	Fruits, (feuilles)	+
<i>Ficus sp.</i>	PNG, NC	fruits	+++
<i>Cocos nucifera</i>	NC	Feuilles	.
<i>Musa sinensis</i>	NC	Feuilles (fruits ?)	+++
<i>Tamarindus indica</i>	NC	Feuilles et pousses	.
<i>Bambusa sp.</i>	M, NC	Jeunes feuilles	++
<i>Rhizophora sp.</i>	NC	Feuilles	+
<i>Acacia spirorbis</i>	NC	Jeunes feuilles	+++
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	NC	Feuilles	+++
<i>Spermolepis gummifera</i>	NC	Fruits, feuilles	+++
<i>Acacia nilotica</i>	NC	Feuilles, gousses	+++
<i>Acacia farnesiana</i>	NC	Feuilles, gousses	+++
<i>Piltosporum serracia</i>	M	Ecorce	+++
<i>Rubus rosaeifolius</i>	M	Jeunes feuilles	++
<i>Stachytarpheta indica</i>	NC	Jeunes pousses	+
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	M	Jeunes pousses	+
<i>Pseudoraphis spinescens</i>	PNG	.	+++
<i>Imperata cylindrica</i>	PNG, NC	Jeunes pousses	+
<i>Chrysopogon acilatus</i>	PNG	.	+
<i>Ischaemum barbatum</i>	PNG	.	+++
<i>Ischaemum aristatum (indicum)</i>	M, NC	.	+++
<i>Wikstroemia indica</i>	M, NC	.	+
<i>Phyllanthus nirmi</i>	PNG	.	.
<i>Axonopus affinis (compressus)</i>	PNG, NC	.	+++
<i>Hymenachne pseudointerrupta</i>	PNG	.	+++
<i>Echinochloa praestans</i>	PNG	.	+++
<i>Oryza minuta</i>	PNG	.	.
<i>Leersia hexandra</i>	PNG	.	.
<i>Phragmites karka</i>	PNG	.	+++
<i>Tabellula pallida</i>	M	.	+
<i>Tabellula pentaphylla</i>	M	.	+
<i>Frimbristylis complanata</i>	M	.	+
<i>Pyereus odoratus</i>	M	.	+
<i>Kyllingia sp.</i>	M	.	+
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i>	M, NC	.	+++
<i>Sporobolus indicus</i>	M	.	++
<i>Sporobolus virginicus</i>	NC	.	.
<i>Hiptage madhoblota</i>	M	Vieilles feuilles	.
<i>Desmanthus virgatus</i>	M, NC	.	++
<i>Desmodium adscendens</i>	NC	.	+++
<i>Desmodium triflorum</i>	PNG, NC	.	+++
<i>Sacciolepis indica</i>	NC	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	NC	.	+++
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	NC	.	+
<i>Paspalum vaginatum</i>	NC	.	+++
<i>Heteropogon contortus</i>	NC	.	++
<i>Themeda trindra</i>	NC	.	+
<i>Mimosa pudica</i>	NC	.	++
<i>Mimosa invisa</i>	NC	.	+
<i>Bothriochloa pertusa</i>	NC	.	+++
<i>Ocimum gratissimum</i>	NC	.	++

A l'île de la Réunion, une étude menée, par Marc ATTIE, dans le cadre de l'office National des Forêts, en 1994 a permis également d'identifier les espèces végétales consommées par le cerf rusa en liberté dans la Plaine des Chicots, grâce à des observations de terrain. Voici les résultats de ses observations:

- espèces indigènes consommées :

<i>Acacia heterophylla</i>	tamarin des Hauts (Légumineuses)
<i>Forgesia racemosa</i>	Bois de Laurent Martin (Escaloniacées)
<i>Aphloia theiformis</i>	Change écorce (Flacourtiacées)
<i>Pittosporum senacia</i>	Bois de Joli cœur (Pittospoacées)
<i>Nastus borbonicus</i>	Calumet (Poacées)
<i>Codyline mauritiana</i>	(Liliacées)
<i>Astelia hemichrysa</i>	Ananas marron (Liliacées)
<i>Ischaemum koleostakys</i>	(Poacées)
<i>Calanthe sylvatica</i>	(Orchydées)
<i>Rubus apetalus</i>	(Rosacées)

- espèces exotiques :

<i>Hypochoeris radicata</i>	(Composées)
<i>Hedychium gardnerianum</i>	Longose (Zingibéracées)
<i>Scirpus fluitans</i>	(Cypéracées)
<i>Rubus alceifolius</i>	Vigne marronne (Rosacées)

Cette liste n'est bien sûr pas exhaustive, il est en effet plus difficile de déterminer les Graminées broutées par les cerfs car beaucoup d'entre elles ne sont plus identifiables. Par ailleurs les cerfs mangent aussi des fruits, notamment ceux du Goyavier de Chine, *Psidium cattleianum*. Cette étude avait pour objectif de définir l'impact de la présence de cerfs rusa à l'état sauvage dans un milieu riche en espèces végétales indigènes comme *Nastus borbonicus* ou *Forgesia racemosa*. Ceci a montré notamment la dégradation de ces espèces par les cerfs, ce qui implique que l'Office National des Forêts n'encourage pas l'installation d'élevages extensifs à proximité des forêts domaniales. [3]

Par ailleurs ces relevés permettent de cerner le régime de base du cerf rusa et de pouvoir adapter la ration alimentaire dans le cadre de l'élevage.

Une autre étude menée en Nouvelle-Calédonie a permis de réaliser l'analyse chimique des plantes consommées par le cerf rusa affinant encore un peu plus les connaissances concernant son régime alimentaire.

Les résultats de cette étude, reportés dans le tableau 5, montrent que le cerf rusa semble avoir un régime alimentaire souple. Il se montre particulièrement adapté aux aliments riches en éléments digestibles (sucres solubles, fortes teneurs en protéines et matières grasses). Il est capable également d'adapter son régime à des fourrages grossiers, comme le bambou, et même à des plantes à forte teneur en insoluble chlorhydrique, comme le Palétuvier.

TABLEAU 5 : Analyse chimique de quelques plantes consommées par le cerf rusa en Nouvelle Calédonie (analyses effectuées par le laboratoire d'analyse des aliments du bétail, Païta, Nouvelle Calédonie, 1987) [14]

Nom scientifique	Nom commun	Elément de la plante	M.S	M.M	Insoluble chlorydrique	MAT	Cellulose	M.G
<i>Rhizophora</i> sp.	Palétuvier	feuilles	34.5	10.5	10.3	7.6	43.8	3
<i>Acacia spirorbis</i>	Gaïac	feuilles	50.8	5	0	8.7	33.5	7
<i>Arillastrum gummiferum</i>	Gommier	feuilles	26.8	18.9	5.2	18.2	32.5	6.4
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Bourao	feuilles	25.9	8.5	0.2	21.7	42	6.5
<i>Bambusa</i> sp.	Bambou	jeunes feuilles	36.4	13.9	8.4	19.5	54.3	2.1
F. Moracées	« lianes à latex »	feuilles	29.2	10.2	2.8	17.5	42.3	3.8
F.Légumineuse	« fausse glycine »	feuilles	19.5	6.8	0.7	12.3	58.6	3.6
<i>Stachytarpheta indica</i>	herbe bleue	feuilles	24	6.8	-	16.6	12.3	4.3
<i>Acacia farnesiana</i>	cassis	feuilles	23.6	9	0.3	32.8	38.1	4.3
		feuilles*	25	6.6	0.3	31.1	23.2	3.9
		gousses	20	4.4	0	23.8	20.6	2.6
		vertes gousses*	58.6	3.7	0	18.0	18.1	2

Résultats exprimés en p.100 de la M.S.

*Source-Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. IEMVT

Par ailleurs, l'étude des rythmes d'activité des animaux permet de reconnaître une succession de temps de pâture, de rumination-repos et de déplacement. Ainsi les périodes de pâturage les plus longues interviennent au lever du jour, à la tombée de la nuit, mais aussi au milieu de la nuit. De plus, la distribution nyctémérale des activités alimentaires varie en fonction de la météorologie, c'est-à-dire que les heures de pâturage sont différentes en saison fraîche et en saison chaude selon l'intensité et le secteur des vents.

Ainsi le cerf rusa a un régime alimentaire souple. Sa capacité à utiliser des plantes très digestibles porte aussi bien sur les espèces herbacées (au stade de repousses jeunes que sur les espèces ligneuses (feuilles et fruits riches en protéines et en énergie digestibles).

2.3.3 L'alimentation du cerf rusa en élevage.

2.3.3.1 Les besoins nutritionnels du cerf rusa.

2.3.3.1.1 Capacité d'ingestion et unité cerf.

Le poids quotidien de matière consommée par le cerf rusa se situe généralement entre 55 et 75 g/Kg de poids métabolique. Comme l'observe G.DRYDEN, avec un régime à base de fourrage vert et 1/3 de foin, la consommation atteint 120 à 160 g/Kg de poids métabolique et par jour.

Les besoins d'abreuvement varient entre 1 et 2,5 litres par jour et sont accrus durant la lactation..[22]

Par ailleurs, comme le remarque M. Theriez la capacité d'ingestion des espèces de cervidés tempérés varie de façon cyclique sous l'effet de la photopériode, avec un niveau d'ingestion élevé en été et réduit en hiver.[66] [65] Dans l'espèce rusa, la capacité d'ingestion ne subit pas un cycle saisonnier aussi marqué. En effet les variations de quantités d'aliments ingérées existent mais sont limitées : chez le mâle, pendant le rut, une forte diminution du volume ingéré se traduit par une perte de poids importante, chez la femelle en lactation, le volume ingéré augmente. [14]

L'unité cerf (UC) permet d'exprimer la charge d'un pâturage à l'hectare, et de gérer celui-ci en conséquence. Les valeurs UC utilisées pour le cerf rusa ont été estimées à partir des résultats obtenus chez le cerf elaphe, bien qu'il ne soit pas prouvé que ce dernier a la même efficacité alimentaire que le cerf rusa.

En Nouvelle-Zélande, l'unité nationale est le « Stock Unit » ou SU : 1 SU équivaut à une brebis de 55kg de poids vif allaitant 1,1 agneau et consommant 540 kg de matière sèche de fourrage par an. Une équivalence SU est donnée pour chaque sexe et classe d'âge dans les espèces de cervidés *Cervus elaphus* et *Dama dama*. Les auteurs ne s'accordent pas toujours sur cette équivalence, sans doute parce que les poids de référence des animaux ne sont pas les mêmes. Dans le tableau 6 les équivalences SU du cerf elaphe et du daim sont calculées en fonction du poids pour estimer empiriquement la valeur SU du cerf rusa.

Tableau 6 : Valeurs UC du cerf rusa par correspondance de poids. [14]

		MALES			FEMELLES		
		Adulte	daguet	Faon	adulte	bichette	Faon
Cerf elaphe	Poids vif (kg)	160	110	70	100	70	55
	Unité cerf (UC)	2.2	1.8	1.4	1.9	1.4	1.2
Daim	kg	90	40	30	45	30	25
	UC	1.1	0.65	0.55	0.9	0.55	0.45
Cerf rusa	kg	110	65	45	65	50	35
	UC	1.5	1.15	0.85	1.25	0.95	0.7

Ainsi une charge théorique d'une Unité Cerf à l'hectare et par an nécessite une production de 542.8 Kg MS/ha de fourrage. On saura ainsi en fonction du rendement du pâturage, quel chargement celui ci pourra supporter.

2.3.3.1.2 Les besoins énergétiques. [14]

Chardonnet (1988) a pu faire une approche des besoins de l'espèce rusa par équivalence avec les connaissances recueillies chez le cerf elaphe. Les résultats sont reportés dans les tableaux 7 et 8.

TABLEAU 7 : Besoins énergétiques (en UFL) pour la biche rusa. [14]

Saisons tempérées boréales	Etat physiologique	Biches elaphe (100kg ^{0.75})	Biche rusa (70kg ^{0.75})
Printemps	Fin de gestation	2.45	1.9
Été	Début lactation	3.86	2.95
Automne	Fin lactation	2.24	2.24
Hiver	Début gestation	1.3	1

En ce qui concerne les UFV, le même tableau de besoins est utilisé pour les deux espèces en fonction du poids vif.

Tableau 8 : Besoins énergétiques (en UFV) pour l'espèce rusa. [14]

GMQ en g/j	50	150	250
Poids en kg			
70	1.47	1.55	1.63
90	1.78	1.87	1.97
110	2.07	2.18	2.29
115	2.13	2.25	2.37

Il faut noter que lors de stress climatique important, les besoins énergétiques augmentent.

D'après les données de G. DRYDEN, l'énergie nécessaire au cerf rusa en métabolisme de base est 0,5MJ/Kg et elle est 40 à 80 fois plus élevée en phase de croissance.

2.3.3.1.3 Les besoins azotés

Les données disponibles résultent d'études menées sur le cerf elaphe.

Tableau 9 : Besoins azotés et capacité d'ingestion [14].

Type d'animal (cerf elaphe)	Besoins en protéines brutes (g/kg de MS)	Capacité d'ingestion (kg de MS/jour)
Biches:		
- non pleines ou jusqu'à mi-gestation	90-100	1.6-2.5
- fin de gestation	140	
- lactation	160-170	2.7-3.0
Mâles		
- automne-hiver (rut)	90-100	3.0-4.0
- printemps-été (repousse des velours)	120	3.0-5.0
Faons sevrés		
- 3 à 6 mois	160-170	1.0-1.5
- 6 à 8 mois	100	1.0-1.3
- 8 à 11 mois : GMQ(g/j)		
80	100	
100	110	
130-160	120	1.5-2.2
250	160	
- 11 à 16 mois	120-140	2.0-2.5

Tableau 10 : Besoins alimentaires chez le cerf rusa en stabulation [1].

Femelles Intervalles de poids (kg)	MSV I (kg/j)	EM (Med/j)	UFV (par j)	PDIE (g/j)	PDIN (g/j)	Ca	P
20 à 30	0.87	2.21	0.68	87	95		
30 à 40	1.11	2.78	0.86	116	131	8.40	6.40
40 à 50	1.15	2.93	0.90	119	131	9.20	6.70
50 à 60	1.32	3.31	1.02	132	145	11	7.80
Mâles							
Intervalles de poids (kg)							
20 à 30						5.30	
30 à 40	1.10	2.74	0.85	111	123	8.80	6.40
40 à 50	1.50	3.81	1.19	159	180	11.70	8.90
50 à 60	1.76	4.40	1.36	181	202	13.40	10
60 à 70	1.85	4.59	1.42	188	209	14.30	10.60
70 à 90	2.05	5.15	1.59	208	230	16.80	12

MSVI : matière sèche volontairement ingérée (kg/j)

EM : énergie métabolisable (mégacalorie/jour)

PDIE : protéines digestibles dans l'intestin permises par l'énergie (g)

PDIN : protéines digestibles dans l'intestin permises par l'azote (g)

GMQ : gain moyen quotidien (g)

UFV : unité fourragère viande

Ca : calcium (g/j)

P : phosphore (g/j)

Les besoins azotés sont beaucoup plus importants chez le mâle que chez la femelle, du fait d'un format et surtout d'une croissance pondérale supérieure chez le mâle. D'après DRYDEN, les besoins protéiques du cerf en post sevrage (6 à, 12 mois) sont de 15% de la matière sèche de la ration. Une teneur plus élevée rend plus précoce la sortie des dagues.

2.3.3.1.4 Besoins en minéraux.

Les besoins en minéraux sont mal connus chez le cerf et sont estimés comparables à ceux des autres ruminants.

Ainsi dans l'état actuel des connaissances sur le Rusa, seule la capacité d'ingestion est connue suite aux expériences de Grimaud et Chardonnet en 1987 et 1990.

Les autres données proposées ne résultent que d'extrapolations par rapport au cerf elaphe obtenues par correspondance d'unité de charge déduite des capacités d'ingestion, et comme le précise Chardonnet, cette approche par équivalence est pour le moins imprécise car il n'est pas prouvé que le rusa ait la même efficacité nutritionnelle que le cerf elaphe.

Par conséquent seules les principales lignes des besoins nutritionnels du cerf rusa sont disponibles. Concernant les besoins énergétiques, retenons que ceux-ci augmentent en cas de stress climatique, et qu'il est important que les animaux débutent la saison sèche dans un bon état d'embonpoint. A propos des besoins azotés, à partir de 40 kg, ils s'accroissent plus vite pour le mâle que pour la femelle, ceci en rapport avec l'augmentation de poids vif.

Ainsi les besoins nutritionnels du cerf rusa sont mal connus dans la mesure où la majorité des études sur ce sujet ont été réalisées sur le cerf elaphe. Les rations seront donc établies en fonction des données disponibles pour le cerf elaphe même s'il n'y a aucune preuve que ce dernier ait la même efficacité nutritionnelle que le rusa. Il convient néanmoins d'être vigilant lors de certaines périodes critiques lors desquelles une alimentation adéquate est essentielle, pour chaque classe d'animaux.

2.3.3.2 Les périodes critiques dans l'alimentation du cerf rusa en élevage.

2.3.3.2.1 Alimentation de la biche.

Il faut bien revenir sur quelques points importants :

- le poids des bichettes est déterminant pour la fertilité, une bichette ne pourra être fertile que lorsqu'elle aura atteint environ 45-50 kg. Il faut leur réserver, tout comme aux daguets pour la commercialisation, les meilleurs pâturages, et ne pas les priver en concentrés, de manière à atteindre le poids seuil à l'âge de 14-15 mois (période de rut) Une expérience, menée en 1997 en Nouvelle Calédonie a révélé qu'une perte de poids de 5% chez les biches sous-alimentées, entraînait une réduction de 32% du taux de fertilité du troupeau. En revanche, contrairement à ce qui est observé chez le daim (*Dama dama*), la perte de poids n'a aucune conséquence ni sur le poids des nouveau-nés, ni sur la mortalité ou les performances de croissance avant le sevrage, de ces derniers. [44]
- la nécessité de limiter la perte de poids pendant l'allaitement, car une perte de poids trop importante après la mise bas, due à une brutale augmentation des besoins et conjuguée à

une diminution de l'appétit en début de lactation, peut être à l'origine d'un retard du retour de la cyclicité de la femelle.

2.3.3.2.2 Alimentation et croissance du jeune.

Le poids des faons rusa à la naissance est respectivement de 3.6 kg pour les mâles et de 3.5 kg pour les femelles. L'expérience citée précédemment a permis d'observer également que le poids au sevrage dépend du poids à la naissance. Il a été noté une croissance de 124 g par jour.

D'après les observations faites sur le cerf elaphe, le faon a une croissance rapide durant la phase d'alimentation lactée. Par ailleurs il faut noter que le lait de biche est beaucoup plus riche que le lait de vache ou de brebis, comme le prouve le tableau 11. Il faut bien évidemment tenir compte de cette caractéristique lors de l'allaitement artificiel inévitable en certaines circonstances.

Tableau 11 : Comparaison de la composition du lait de différentes espèces (en g par kg) [65].

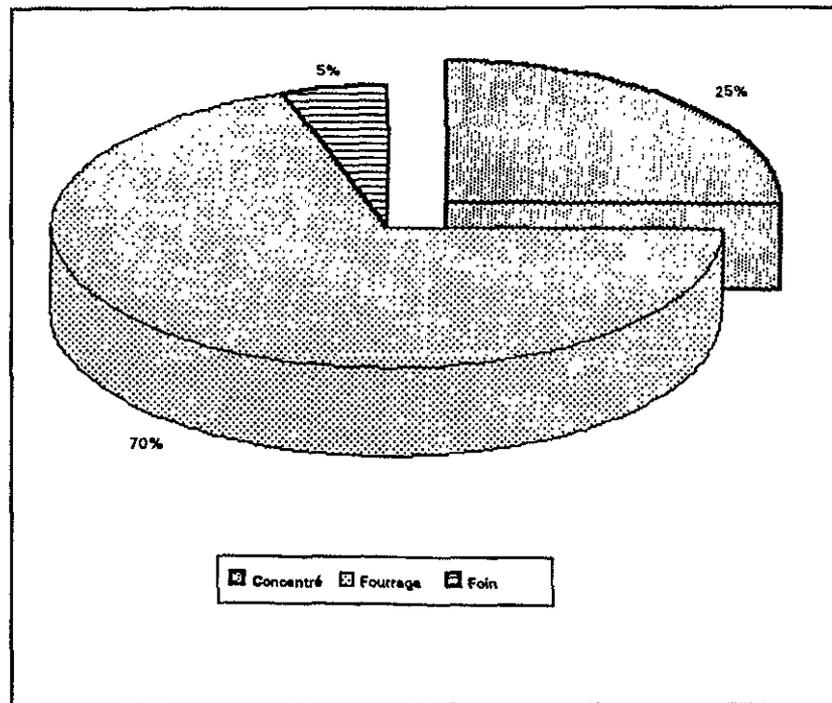
Espèce	Période (j)	Lipides	protéines	Ca	P
Vache	35 à 105	42	34	1.2	0.9
Brebis	35 à 105	75	56	1.9	1.5
biche	30 à 100	103	76	2.2	1.8

Le faon qui commence à consommer de l'herbe dès 4 à 6 semaines, il est à 3 mois physiologiquement apte au sevrage.

Pour le sevrage il existe deux pratiques différentes : le sevrage précoce à 3-4 mois (avant le rut) et le sevrage tardif qui a lieu après la période de rut. Le sevrage tardif évite les manipulations de séparation mère/faon. Mais le sevrage précoce présente des avantages non négligeables. En effet si la courbe de croissance stagne pendant une semaine après le sevrage précoce, elle dépasse ensuite largement celle des faons au pis. De plus, l'efficacité alimentaire d'une biche tarie est supérieure à celle d'une biche suitée allaitante, ce qui favorise le retour à la cyclicité. [54]

Une étude a été menée par P. Grimaud et P. Chardonnet sur le comportement alimentaire de cerf rusa en croissance recevant une ration à base de graminées. Cinq faons nouveau-nés (3 femelles et 2 mâles) capturés à la même date dans un cheptel sauvage et sevrés progressivement avant leur 4^{ème} mois ont reçu un régime à base de *Brachiaria mutica* en vert et *Panicum maximum* var. *guinea* Common en foin complété par un concentré, à volonté. Tout d'abord les résultats montrent que, en pourcentage de matière brute, le fourrage représente 75% de la consommation et le concentré 25%, chez les deux sexes.

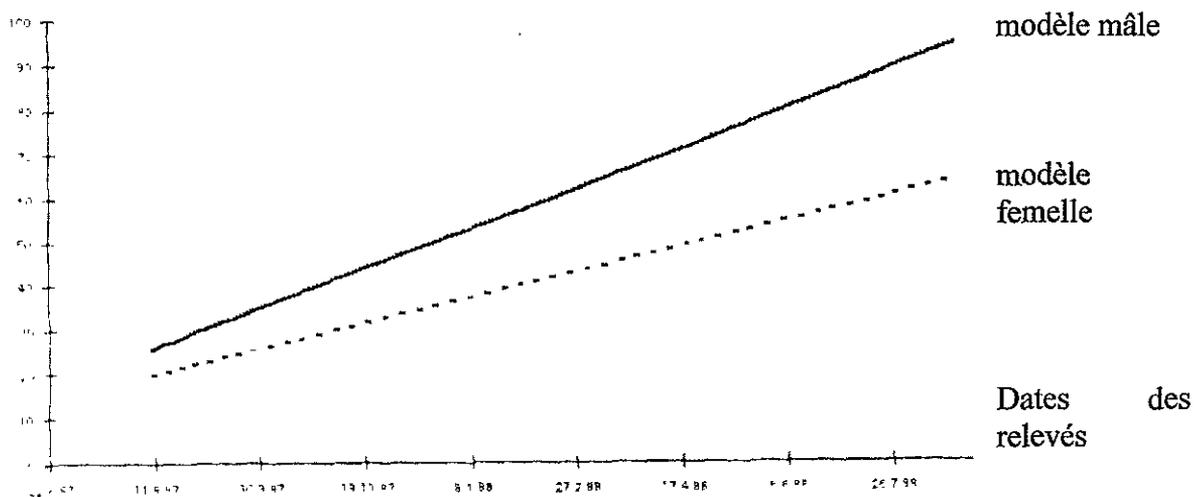
FIGURE 14 : Préférences alimentaires [25].



Par ailleurs, les animaux soumis à ce régime ont atteint des poids vifs supérieurs à ceux mesurés habituellement, en effet le poids atteint à la fin de cette expérience est de 92.5kg pour les mâles et 65 kg pour les femelles à 16 mois. Par ailleurs la croissance est continue et régulière jusqu'à 16 mois avec un dimorphisme sexuel marqué, s'accroissant avec l'âge. En effet les mâles pèsent 1.3 fois plus que les femelles à 4 mois et 1.4 fois plus à 16 mois. [29]

FIGURE 15 : Evolution du poids vif de cerf rusa de 4 à 16 mois [25].

Poids en kg



On peut en définitive distinguer trois classes d'âge chez le mâle rusa selon le gain de poids :

- à 6-8 mois, le GMQ est de 100 g/jour
- à 18-20 mois, le GMQ est de 110 g/jour
- à plus de 28 mois, le GMQ est nul.

Par ailleurs, l'impact de la castration sur la croissance du daguet rusa a fait l'objet de recherches dans la mesure où le rut chez ces jeunes mâles destinés à être abattus est source de contraintes (carcasses à odeur prononcée, manipulation difficile). Or la castration effectuée vers 10-12 mois entraîne une perte de poids vif de 3 kg à 24 mois et de 6 kg à 30 mois. Ceci induit une diminution de la quantité de viande totale produite par carcasse. Cependant, chez les animaux abattus à 24 mois, la castration est compatible avec la fourniture de carcasse de bonne qualité bouchère : la perte de viande liée à cette pratique est limitée à deux kilogrammes et ne concerne pas les meilleurs morceaux situés à l'arrière-main.[43]

Ainsi c'est en s'inspirant des conduites de l'alimentation chez les bovins et des données disponibles pour le cerf elaphe, que les rations alimentaires ont été établies pour le cerf rusa. La ration de base est essentiellement constituée de fourrages. Il est donc entendu qu'une bonne gestion de l'alimentation passe tout d'abord par une bonne gestion des pâtures.

2.3.3.3 La gestion des pâtures.

Les graminées, tropicales ou tempérées, sont les espèces qui constituent avec certaines herbacées et cypéracées le fond prairial des pâturages réunionnais. Le type de végétation rencontré dans les prairies réunionnaises varie en fonction du gradient altitudinal. Les pâtures de basse altitude sont essentiellement composées de graminées tropicales, celles de haute altitude, de graminées tempérées. Les différentes espèces végétales rencontrées sont détaillées dans la partie 1.6.2, ce paragraphe traitera donc de la productivité et de l'entretien des pâturages réunionnais.

2.3.3.3.1 Productivité et valeurs nutritives des pâturages réunionnais.

La productivité des pâturages réunionnais est fortement liée aux contraintes géographiques de l'île. A l'île de la Réunion, comme à l'île Maurice sa voisine, les disponibilités en nouvelles terres représentent un facteur limitatif à l'expansion de l'élevage de cervidés, et de l'élevage en général. L'effort doit donc porter sur l'augmentation et l'optimisation de la productivité fourragère des exploitations dont les surfaces en herbe représentent la ressource alimentaire de base.

Ainsi deux objectifs sont à atteindre : le maintien d'un état d'entretien de l'animal correct, surtout lors de périodes critiques décrites ci-dessus, et une protection voire une amélioration de la flore prairiale de façon à ce que cette dernière soit suffisamment abondante pour satisfaire les besoins des cerfs une large partie de l'année.

Il convient de rappeler également que deux saisons peuvent être identifiées, une saison sèche et fraîche de mai à novembre où la pousse de l'herbe est fortement ralentie, et une saison chaude et humide de décembre à avril où de fortes productions d'herbe sont enregistrées, mais où le fourrage est souvent exploité à un stade trop avancé.

Une étude réalisée à l'île Maurice soumise au même rythme saisonnier a permis de mettre en évidence ces variations. Les courbes réalisées à partir des résultats obtenus sont représentées ci-dessous.

Figure 16: Matière sèche produite par cycle de 4 semaines, sur des parcelles non fertilisées.[8]

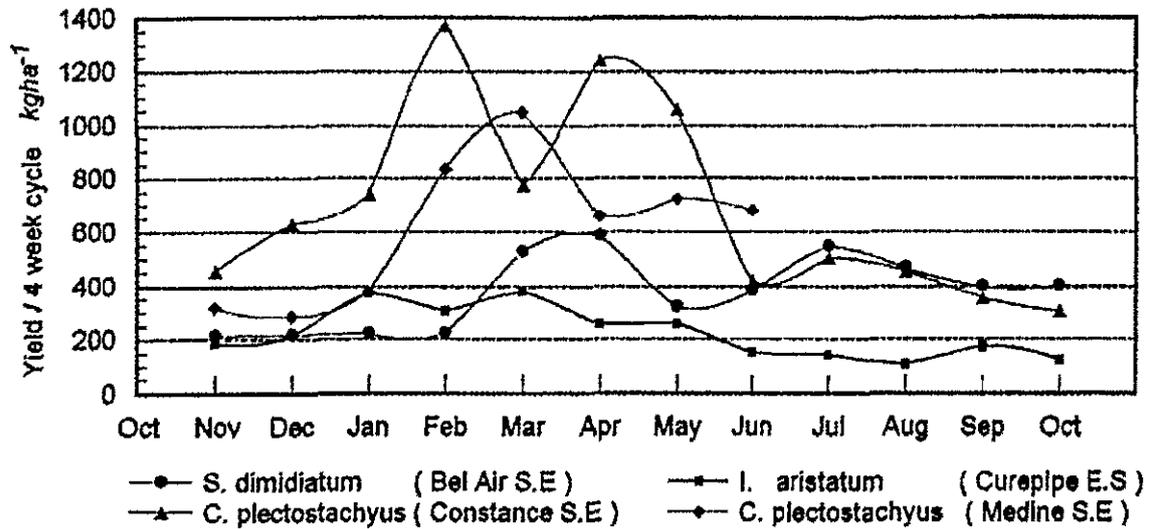
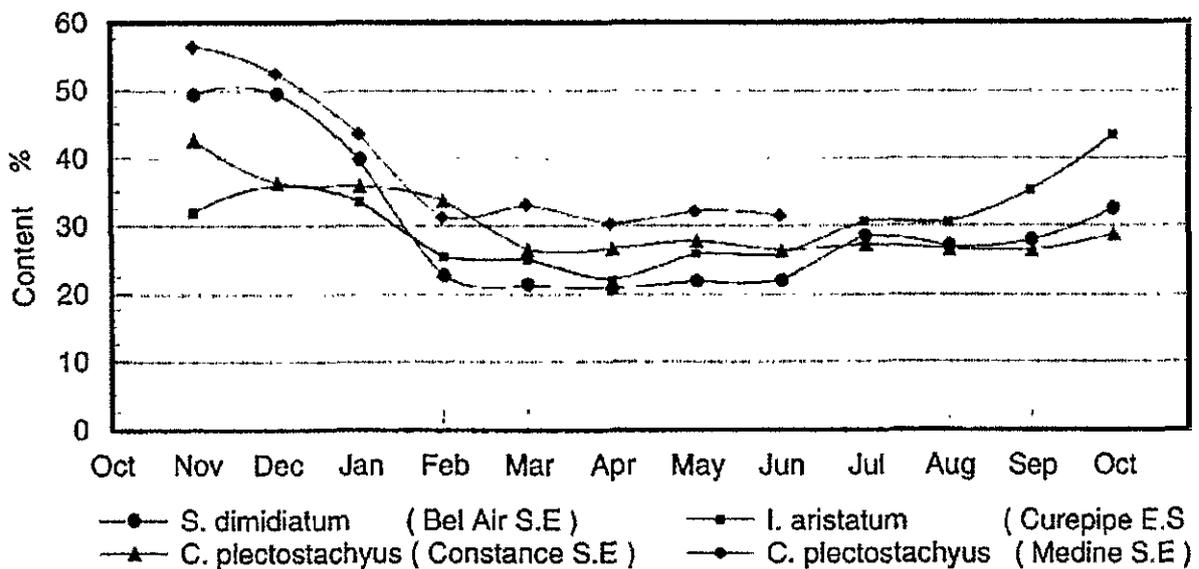


Figure 17 : Pourcentage de matière sèche obtenue sur des parcelles non fertilisées [8] .



Ainsi, pour les trois espèces étudiées, la quantité de matière sèche obtenue est plus faible sur la période allant de Février à Juin, ce qui correspond à la saison sèche et fraîche. Les deux saisons ont donc un impact sur la production fourragère : une forte production durant l'été austral chaud et pluvieux et une production plus faible lors de l'hiver austral sec et frais.

Par ailleurs, les résultats du tableau 12 montrent que les stocks de fourrage sur pied en saison fraîche sont équivalents dans les parcelles prairiales de type tempéré ou tropical, mais inférieurs à ceux des prairies de kikuyu ($P < 0.01$).

En saison chaude, ce sont les graminées tropicales qui ont la biomasse la plus élevée, elles présentent en outre à cette saison un stock sur pied significativement plus fort alors que ce sont les seuls fourrages dont le taux de matière sèche ne varie pas d'une saison à l'autre. Graminées tempérées et kikuyu ont des taux de matière sèche significativement plus élevés en saison fraîche avec une interaction significative selon la saison.

Tableau 12 : Biomasses et taux de matière sèche des graminées tempérées et tropicales en saison chaude et en saison fraîche. [27]

Type de graminée	saison	n	Biomasse (t MS/ Ha)	Matière sèche (%)
tempérée	chaude	275	1.94	17.9
	fraîche	324	1.79	20.7
Tropicale (kikuyu)	chaude	302	2.39	18.4
	fraîche	483	2.34	26.0
Tropicale (chloris, setaria, Brachiaria)	chaude	47	2.99	18.9
	fraîche	68	2.08	18.2

De plus, la connaissance de la valeur nutritive de l'ensemble des fourrages utilisés est indispensable pour aider les éleveurs à satisfaire leurs objectifs de production. [26]

La nature tempérée ou tropicale des fourrages constitutifs des pâturages est fortement liée à l'altitude. Or les valeurs énergétiques et protéiques des différents fourrages, verts ou ensilés, apparaissent plus élevées pour les graminées tempérées que pour les graminées tropicales, le kikuyu présentant des valeurs intermédiaires (Figure 18).

La valeur nutritive globale des graminées tempérées et du kikuyu est plus forte en saison fraîche, contrairement à celle des autres fourrages tropicaux.

La valeur du foin de chloris semble relativement constante et bien inférieure à celle des graminées tropicales en vert.

Le foin de canne à sucre a une valeur énergétique moyenne à faible, inférieure à 0,55UFL/kg de MS et une valeur protéique très faible, privilégiant son utilisation comme apport de lest. Cela est encore plus vrai pour la bagasse, sous-produit de la canne à sucre qui est parfois associée à la ration du cerf à la Réunion. [27]

Figure 18 : Valeurs énergétiques et protéiques des graminées en vert rencontrées dans les élevages de la Réunion. [27]

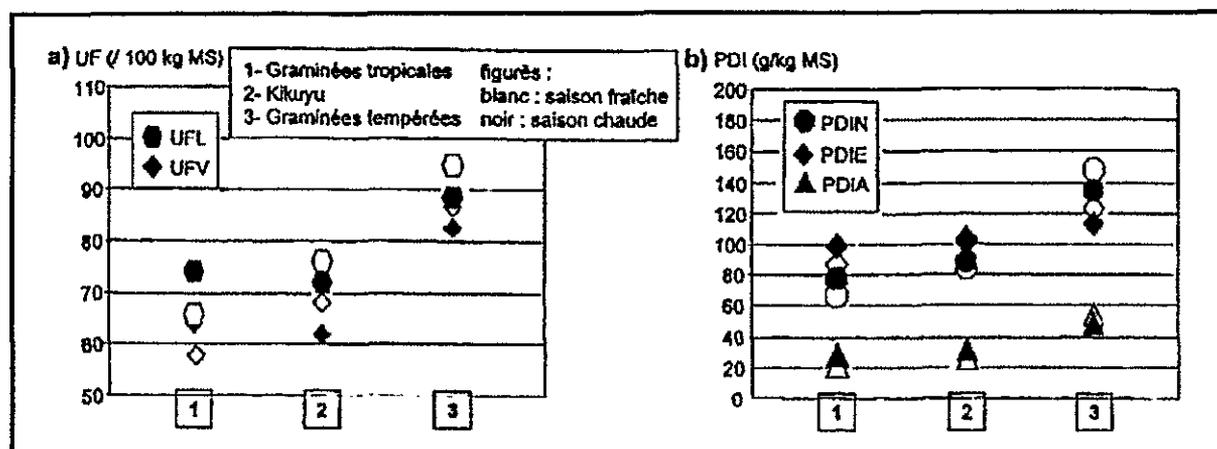


Tableau 13 : Valeurs énergétiques et protéiques des ensilages, du foin et des résidus agro-industriels de la canne à sucre. [27]

	n*	UFL* (/100kgMS)	UFV* (/100kgMS)	PDIN* (g/kg MS)	PDIE* (g/kg MS)	PDIA* (g/kg MS)
Ensilage de graminée tempérée (ray-grass /dactyle)	25	76	68	81	79	24
Ensilage de graminées tempérée/kikuyu	12	70	61	86	88	23
Ensilage de chloris	4	72	64	75	82	26
Ensilage de maïs fourrager	2	83	76	44	71	11
Foin de chloris	58	63	53	72	93	30
Foin de canne à sucre	10	54	45	25	56	7
Bagasse	6	31	21	12	36	4

*: n : nombre d'échantillons; UFL : unités fourragères lait ; UFV : unités fourragères viande ; PDI : protéines digestibles au niveau intestinal (N : permises par l'azote ; E : permises par l'énergie ; A : d'origine alimentaire)

Toutes ces données permettent d'établir un rationnement correct favorisant de meilleures performances de croissance pondérale, ce qui fait défaut dans les élevages réunionnais, dans lesquelles les cerfs sont souvent sous-alimentés à cause d'un manque d'entretien des pâtures, comme on le verra par la suite. De plus cette étude souligne l'intérêt que peut avoir l'utilisation du kikuyu, graminée tropicale très présente dans les prairies de moyenne altitude à la Réunion, et dont la capacité fourragère et la valeur nutritive sont exploitables.

2.3.3.3.2 Protection et amélioration des pâtures.

Cet aspect de la gestion des pâtures implique une politique de fertilisation adaptée, la gestion des adventices, la rotation des parcelles visant à limiter le surpâturage.

En ce qui concerne la fertilisation, à l'île Maurice, l'application de fertilisant à base de calcium, ammonium et nitrate a montré des résultats positifs sur la production de matière sèche pour trois espèces fourragères comme le prouvent les résultats du tableau 14. La meilleure réponse est obtenue pour *Cynodon plectostachyus* à Medine S.E.

Tableau 14: Production moyenne de matière sèche sur des parcelles fertilisées et non fertilisées pour un cycle de 4 semaines. [8]

Espèce végétale	Parcelles non fertilisé		Parcelle fertilisée	
	Kg MS/ha	%	Kg MS/ha	%
<i>Cynodon plectostachyus</i> (Constance S.E)	775 +/- 428	100	843 +/- 622	109
<i>Cynodon plectostachyus</i> * (Medine S.E)	617 +/- 284	100	1.081 +/- 771	175
<i>Ischaemum aristatum</i> (Curepipe E.S)	237 +/- 108	100	313 +/- 177	132
<i>Stenotaphrum dimidiatum</i> (Bel Air S.E)	379 +/- 160	100	436 +/- 219	115

* Moyenne calculée sur une période de 36 semaines seulement.

A la Réunion aucun élevage de cerfs n'utilise de fertilisant, excepté un élevage à la Plaine des Cafres qui fertilise ses prairies constituées en majorité de kikuyu. Ce dernier enregistre d'ailleurs de meilleures performances d'élevage.

Une étude a été réalisée sur le kikuyu.[71]. Les résultats ont montré que l'apport de 57 Unités d'azote, 43 Unités de phosphore et 93 de potassium favorisait la productivité du kikuyu.

En revanche le surpâturage ou même la sous-exploitation de l'herbe à certaines périodes de l'année, entraînent une dégradation du kikuyu, en effet, une hauteur d'herbe supérieure à 15 cm ou inférieure à 5 cm pénalise la repousse du kikuyu.

Un rythme de pâturage tournant permettant d'obtenir des hauteurs d'herbe de 10 cm après le passage des animaux favoriserait la repousse de cette espèce, d'où l'importance d'une bonne rotation des parcelles.

Le problème réside, ici dans l'étalement des naissances dans les élevages de cerfs, associé au comportement nidicole des faon nouveau-nés. En effet, afin de permettre l'alimentation du faon par sa mère, les premiers jours, une parcelle quittée par le troupeau ne peut être fermée et son entretien et sa repousse en saison sèche, qui rappelons-le correspond justement à la période des mises bas, sont fortement compromis.

A l'île Maurice, les éleveurs évoluent avec un minimum de deux troupeaux tout au long de l'année. Tous pratiquent le pâturage tournant : pour le troupeau de reproducteurs jusqu'aux premières mise-bas, période à partir de laquelle les femelles retrouvent les prairies qui leur sont régulièrement affectées : il sera alors procédé à l'ouverture progressive de ces parcelles tout au long de la période des naissances sans fermer les parcelles précédentes.

C'est à l'issue de cette période que la gestion parcellaire est plus complexe, car c'est l'époque de l'année où l'herbe est moins disponible.

La conduite du troupeau d'abattage est plus simple : les rotations se font toute l'année, le rythme de la rotation diffère selon la saison : il est plus rapide en saison sèche.[28]

A la Réunion, la majorité des éleveurs ne pratiquent pas ou peu le pâturage tournant. Cette pratique nécessite en effet une bonne surveillance du troupeau pour être sûr de ne pas laisser un faon nouveau-né lors de la fermeture d'une parcelle.

Ainsi souvent, toutes les parcelles sont laissées ouvertes durant toute la saison des mise-bas, les éleveurs préférant attendre la fin de la période de mise-bas pour fermer certaines parcelles. En conséquence pendant six mois de l'année les parcelles sont exploitées en permanence ce qui contribue à la forte dégradation des prairies.

De plus les cerfs soumis à un stress alimentaire dégradent la prairie de façon beaucoup plus importante que dans le cas de surpâturage avec des bovins.

Ainsi, la rotation des parcelles est un des points clé d'une bonne gestion des pâturages, le contrôle du développement des adventices en est un autre. En effet les adventices représentent une contrainte importante de l'agriculture réunionnaise notamment dans les prairies. Les techniques de désherbage dépendent du contexte économique mais aussi des espèces présentes.[45]

Il est à noter, par ailleurs, qu'outre ses qualités en tant que fourrage, le kikuyu, grâce à son port stolonifère, forme un couvert végétal abondant et résistant, laissant peu de place aux adventices. D'où, là encore, l'intérêt de préserver cette espèce dans les pâturages réunionnais.

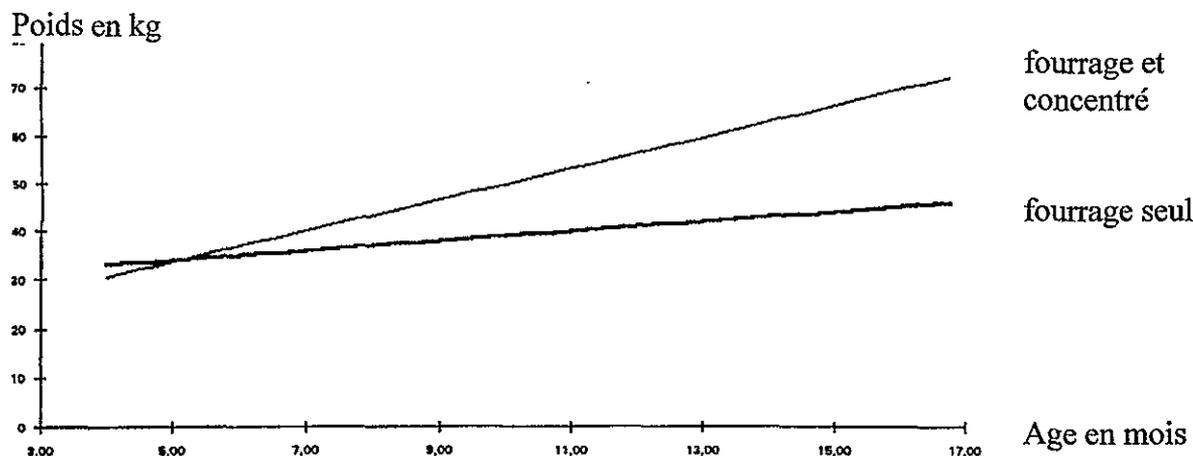
Cependant, la meilleure gestion des pâturages qui soit ne peut supprimer le problème du manque saisonnier de nourriture. En effet c'est en hiver (juin - juillet - août - septembre) que les besoins des animaux sont les plus importants (fin de gestation, début de lactation), alors que la capacité d'ingestion de ceux-ci est la plus faible. Certains auteurs considèrent donc que la complémentation s'avère alors indispensable.

2.3.3.4 La complémentation [14].

Selon P. CHARDONNET, un complément alimentaire sera nécessaire à certaines périodes :

- en fin de gestation et pendant l'allaitement chez la biche. Cela permettra à la biche de mieux allaiter et de limiter sa perte de poids (reprise de cyclicité plus rapide).
- pour la préparation du rut, 2 mois avant le début de celui-ci, sachant que l'activité du mâle ainsi que son manque d'appétit lui font perdre jusqu'à 20% de son poids.
- pour les bichettes, de façon à ce qu'elles atteignent un poids suffisant (50kg) à 15-16 mois au moment du rut. Cette complémentation peut se faire depuis le sevrage.
- pour les daguets, pour un meilleur poids de carcasse, depuis le sevrage jusqu'à la finition. En effet l'expérience menée à Port Laguerre sur des jeunes mâles rusa, montre que le gain de poids des animaux nourris avec un mélange de fourrage et de concentré est bien supérieur au gain enregistré lors d'apport de fourrage seul. (Figure19). Lors de cette étude, il a été constaté que la consommation moyenne quotidienne de concentré était de 500g par animal.

Figure 19 : Evolution du poids de cerfs rusa mâles avec une ration constituée de fourrage seul et une ration constituée de fourrage et de concentré [25].



Cependant, pour donner une complémentation à bon escient à la majorité des animaux, il apparaît impératif de concentrer les naissances sur une courte période (2 mois maximum). En effet, si les naissances s'étalent de mars à Octobre, il y a au sein du même troupeau des animaux dont les besoins sont faibles (début de gestation) et d'autres dont les besoins sont multipliés par deux (pic de lactation), obligeant l'éleveur à distribuer son concentré durant six mois de l'année.

Cette situation implique des problèmes de coût mais aussi des risques de cétose post-puerpérale et de dystocie chez les animaux à mise-bas tardive. Cependant l'avantage d'un étalement des naissances est la possibilité de pouvoir commercialiser des animaux de même gabarit toute l'année, ce qui est important pour le consommateur sensible à l'homogénéité des produits. La solution serait donc de pouvoir mener différentes saisons de reproduction, ce qui pour le moment n'est pas envisagé à la Réunion.

La nature du complément peut être très variée.

En Nouvelle Calédonie le complément pourra être de l'ensilage, du foin, du maïs grain etc. Tous sont utilisables chez le rusa qui peut s'adapter à des situations très diverses. En ce qui concerne le rationnement, un calcul précis est impossible car les besoins du rusa sont mal connus. Il a été constaté que le rusa refuse le complément si le pâturage est suffisant. Cet indicateur bien que grossier permettrait d'ajuster les apports.

L'apport de concentrés type céréale a été étudiée par Chardonnet, en Nouvelle Calédonie. S'étant basé sur les données disponibles pour le cerf elaphe, ce dernier conseille l'apport de :

- 400g de concentré par jour pour la préparation du mâle au rut (2 mois).
- 250 à 450g par jour de concentré pour les biches et les faons.
- 300g par jour pour les daguets et les bichettes en finition ou en préparation au rut (90 jours).

Des essais de complémentation protéique chez la biche dans une période allant de cinq semaines avant la mise bas et jusqu'à six semaines ont également été réalisés dans le but d'établir les effets d'une telle pratique sur les performances des faons. Les résultats ont montré que ce type de complémentation n'avait pas de conséquences significatives sur le poids du faon à la naissance ni sur la croissance de ce dernier. Ces résultats sont à relativiser dans la mesure où les animaux soumis à cette expérimentation recevaient un régime de base déjà suffisant, peut être seraient-ils différents sur des animaux nourris avec une ration insuffisante.

A l'île Maurice, la supplémentation se fait à base de Melabag qui est un complément constitué de mélasse, de bagasse et de litière de poules.[40]

Dans les exploitations intensives qui ont été créées à la Réunion en 1992 une complémentation était distribuée toute l'année, généralement à base de canne fourragère (*Pennisetum purpureum* et *Tripsacum laxum*) et de foin de *Chloris guayana*.

Actuellement, les exploitations étant toutes de type extensif, les éleveurs complémentent plus rarement leurs animaux à cause de l'étalement des naissances comme cela a été remarqué ci-dessus. Quand ils pratiquent la complémentation, ils font appel à des sous-produits de la canne à sucre : la bagasse et la mélasse qui sont distribués pendant la période sèche et qu'ils associent ou non à d'autres matières premières (pois du Cap (*Phaseolus lunatus*), drêches de brasserie,...). Certains distribuent des aliments du commerce destinés à d'autres productions animales.

Les sources d'aliment complémentaire peuvent aussi être des céréales ou des produits trouvés dans le commerce. Le son de riz, par exemple, peut être utilisé. Les animaux destinés à l'abattage ne reçoivent quant à eux aucune complémentation. [15]

Ainsi la gestion de l'alimentation en élevage requiert une bonne gestion des pâtures car la ration des cervidés est essentiellement constituée de fourrages. La régénération des pâtures à la Réunion est un véritable problème en élevage de cerfs compte tenu de la phase nidicole du faon particulière à cette espèce.

La plupart des éleveurs ne pratiquent pas le pâturage tournant et les prairies accueillant les cerfs se dégradent plus vite. De plus, la diminution de la productivité des pâtures en saison fraîche (saison des mise-bas) et l'absence de complémentation dans la plupart des élevages réunionnais entraînent une sous-alimentation des animaux à un moment où leurs besoins sont accrus. Or comme pour la plupart des ruminants d'élevage, l'alimentation et notamment la couverture des besoins a une forte influence sur les paramètres de reproduction.

2.4 La reproduction.

La reproduction du cerf rusa présente des caractéristiques qui le différencie nettement des autres espèces cervidés des milieux tempérés ou tropicaux. La bonne compréhension des phénomènes de la reproduction permet d'améliorer la gestion des populations de rusa soit sauvages dans le milieu naturel soit en situation d'élevage plus ou moins intensifié.

2.4.1 Données anatomiques.

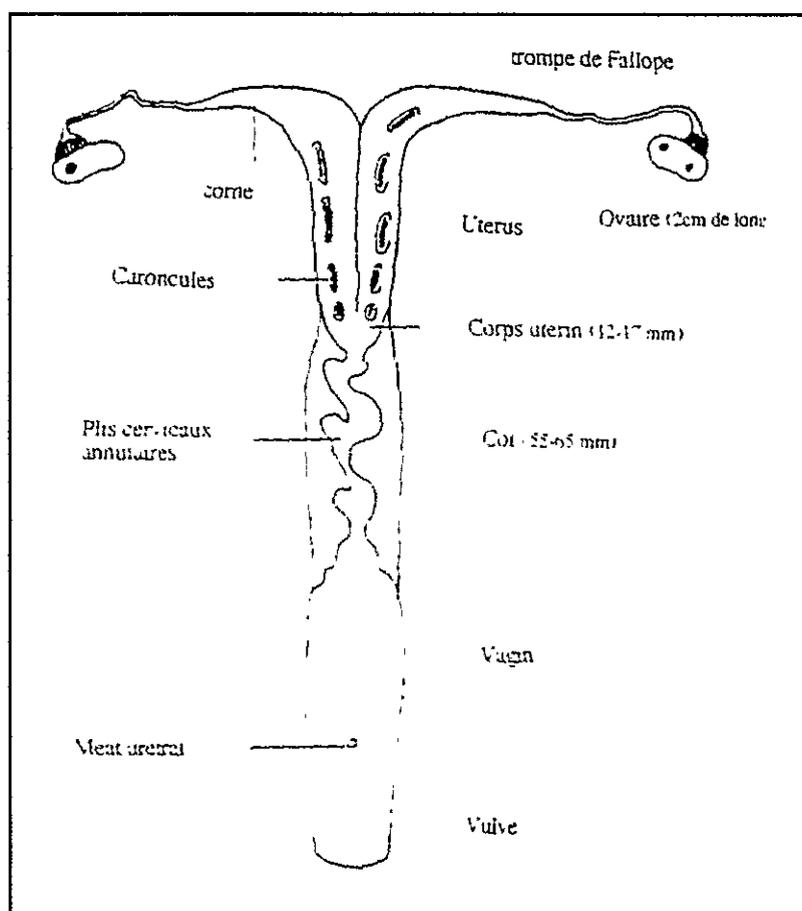
2.4.1.1 Appareil génital de la biche.

La description générale du tractus génital de la biche est commune à celle de tous les ruminants. Les caractéristiques de l'appareil reproducteur sont :

- un petit nombre de caroncules (6 à 14)
- la présence de plis cervicaux annulaires (4 à 6)
- la morphologie des cornes : elles sont parallèles et accolées jusqu'à une bifurcation crânio-ventrale où elles s'écartent l'une de l'autre.

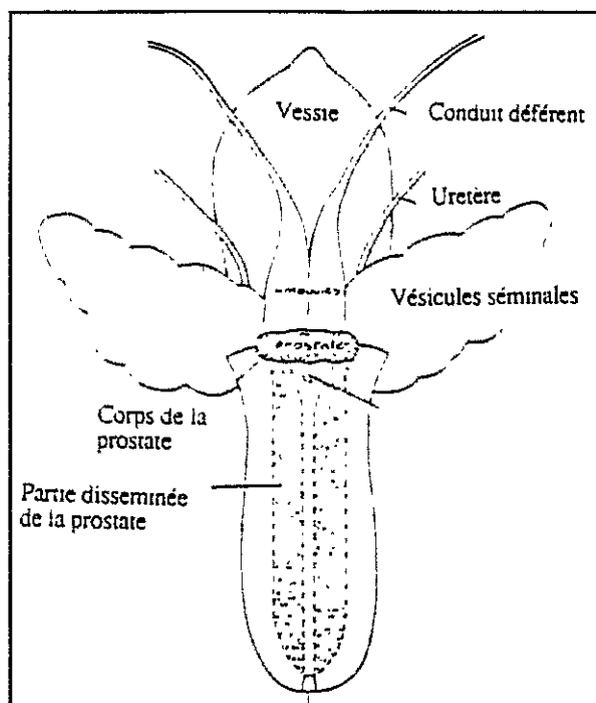
Les mamelles sont de type tubulo-alvéolaire. Elles sont constituées de quatre quartiers avec chacun un canal. Les quartiers postérieurs sont plus développés que les antérieurs (deux à trois fois plus).

Figure 20 : Appareil reproducteur de la biche d'après FISCHER M.W, FENESEY P.F 1985 dans [32]



2.4.1.2 Appareil génital du cerf.

FIGURE 21 : L'appareil reproducteur du cerf d'après FENESEY P.F et coll,1985 dans [32]



Les testicules sont de forme ovoïde. Ils ne sont pas situés dans le même plan, mais l'un en avant de l'autre, le gauche ou le droit de façon indifférente.

Ce qui est remarquable c'est la variation annuelle de poids et de taille des testicules, de l'épididyme, de l'ampoule du conduit déférent, des glandes vésiculaires et du corps prostatique. Leur poids et leur taille étant maximum au début du rut. [32]

2.4.1.3 Les glandes cutanées.

Des glandes cutanées, véritables organes sexuels secondaires sont présentes chez le mâle comme chez la femelle. Elles ont un rôle très important dans le comportement de la reproduction. Il s'agit :

- du sinus infra-orbitaire ou larmier : il se situe dans la fosse lacrymal externe ; il est fermé par un bouchon creux qui disparaît pendant le rut.
- de la glande métatarsienne : petite glande en position planto-latérale sur le métatarse.
- de la glande de la queue : elle correspond à une glande sudoripare modifiée et subit de grandes variations annuelles. C'est une glande volumineuse (140g).

2.4.2 Données physiologiques de la reproduction.

2.4.2.1 Cyclicité sexuelle et saison de reproduction.

Le cycle de la reproduction est un cycle annuel avec une seule période de reproduction appelée rut ou brame.

En milieu tempéré, les cervidés ont un cycle saisonnier très marqué de la reproduction et il y a un synchronisme entre l'activité sexuelle des mâles et des femelles. Ce caractère saisonnier est lié essentiellement à l'alternance des jours courts et des jours longs, qui se traduit par des variations de sécrétion de la mélatonine par la glande pinéale, car cette production a lieu exclusivement la nuit.[67] [68].

Cependant le facteur saisonnier n'est pas seul à jouer un rôle, les facteurs nutritionnels, en particulier peuvent être déterminants en ce qui concerne l'apparition de la cyclicité chez les bichettes.[44]

Pour les cerfs d'origine tropicale, et en particulier pour le cerf rusa, les conditions semblent quelques peu différentes. Il semble, en effet exister une saisonnalité assez forte qui se traduit par des résultats très variables selon la latitude et donc selon la variation des durées jour/nuit au cours de l'année.

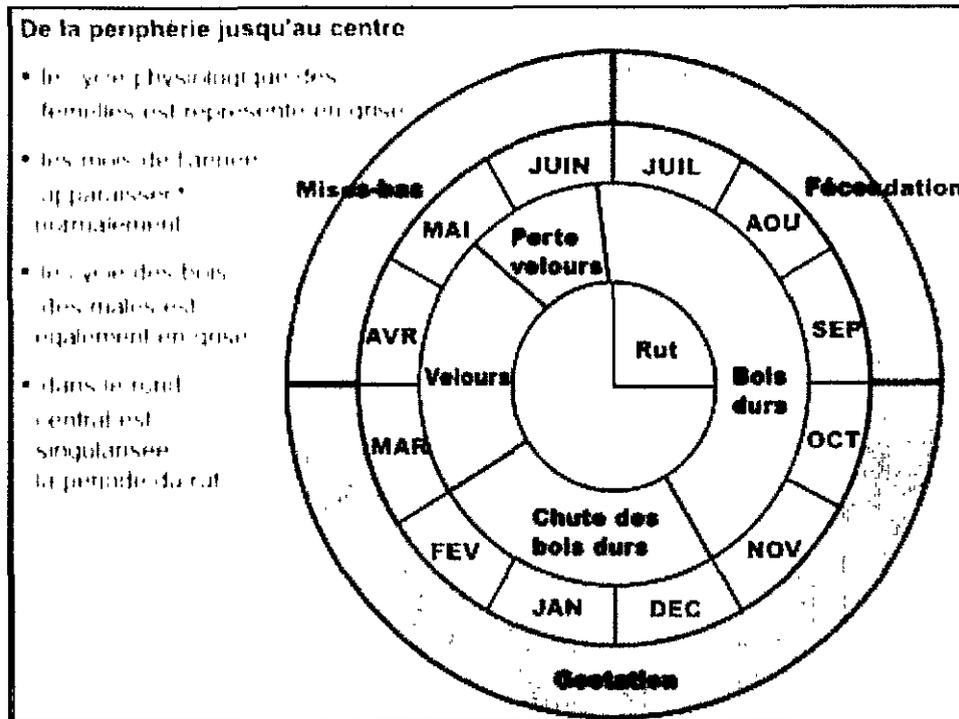
Tableau 15 : Variation de la saison et de la durée du rut chez le cerf rusa selon leur localisation. [14]

Observation du rut	conditions	pays	auteurs
Juillet à Novembre Pic en Août	Elevage	Victoria, Australie	Van Mourik, 1986
Pic de Juin à Octobre Rencontré toute l'année	Elevage	Queensland, Australie	English, 1984
Juillet à Décembre Pics en Août et Décembre	Elevage	Maurice et Réunion	Chardonnet, 1988
Toute l'année Pic de Septembre à Décembre	Naturel	Papouasie Nouvelle-Guinée	Fraser Stewart, 1985
Toute l'année Pic de Juillet à Janvier	Naturel	Indonésie	Whitehead, 1972
Toute l'année Pic de Janvier à Juin	Naturel	Papouasie Nouvelle-Guinée	Lindgren, 1975
Juillet à Octobre Quelques animaux désaisonnés	Naturel	Nouvelle-Calédonie	Whitehead, 1972 Chardonnet, 1988
Toute l'année Pic en Juillet-Août	Elevage	Nouvelle-Calédonie	Bianchi et al, 1994

Il existe donc une forte saisonnalité du rut du cerf rusa dans les latitudes les plus élevées de son aire naturelle ou d'élevage (hémisphère australe). Cette saisonnalité s'estompe graduellement au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'équateur où des naissances sont rencontrées quasiment toute l'année.

A la Réunion, de même qu'à l'île Maurice la période du rut se situe de début Juillet à fin Septembre.

FIGURE 22 : Cycle de reproduction du cerf rusa à l'île de la Réunion. [59]



Le schéma ci-dessus permet de mettre en parallèle la reproduction de la femelle et du mâle ainsi que le cycle des bois. En effet, il existe une corrélation entre le cycle de la pousse des velours et celui de la reproduction.

2.4.2.2 Le cycle oestral chez la femelle.[9]

Les biches sont considérées comme étant en oestrus lorsqu'elles acceptent toutes les phases de l'accouplement avec un mâle pour qui elles sont sexuellement attractives.

Chez la biche rusa en captivité et en l'absence de copulation, les durées d'oestrus peuvent atteindre 24 heures. Généralement, la fin du comportement d'oestrus est associé à l'ovulation. Il semble que le pic de LH précède de 24 heures l'ovulation, intervalle de temps relativement constant chez les ruminants en général. De même, comme pour les autres espèces de ruminants, le taux de progestérone circulante augmente rapidement chez la biche rusa puis atteint un plateau.

S'il y a fécondation et gestation, le corps jaune est maintenu et sécrète la progestérone nécessaire au maintien de la gestation.

En l'absence de fécondation, le corps jaune est détruit, le taux de progestérone chute alors brutalement et un nouveau cycle oestral peut commencer. La durée moyenne du cycle de l'espèce rusa est de 17 jours, moyenne parmi les plus faibles enregistrées chez les Cervidés.

Tableau 16 : Durées moyennes des cycles oestriques chez les principales espèces de Cervidés. (Bianchi 1999)

espèce	Durée moyenne +/- écart type (j)	variations	Auteurs
<i>Cervus timorensis russa</i>	16.8 +/- 1.1	13 à 20 jours	Bianchi et al, 1994
<i>Cervus elaphus</i>	18.3 +/- 1.7 18.2 +/- 2.2	15 à 23 jours	Guinness et al, 1971 Kelly et al, 1985
<i>Elaphurus davidianus</i>	19.6 +/- 206		Curlewis et al, 1988
<i>Dama dama</i>	22.4 +/- 1.3	Allongement avec le rang du cycle	Asher, 1985
<i>Rangifer tarandus</i>	24		Bergerud, 1975

Au cours de la saison de reproduction, les femelles peuvent présenter plusieurs oestrus. Elles sont en général fécondées dès le premier oestrus.

D'après les observations de Bianchi, en Nouvelle-Calédonie, les biches présentent un repos sexuel d'une durée moyenne de deux mois, se manifestant en février-mars. Elles sont donc cyclées 10 mois sur 12, le cycle durant en moyenne 18.3 jours et l'oestrus se manifeste pendant 12 heures environ.

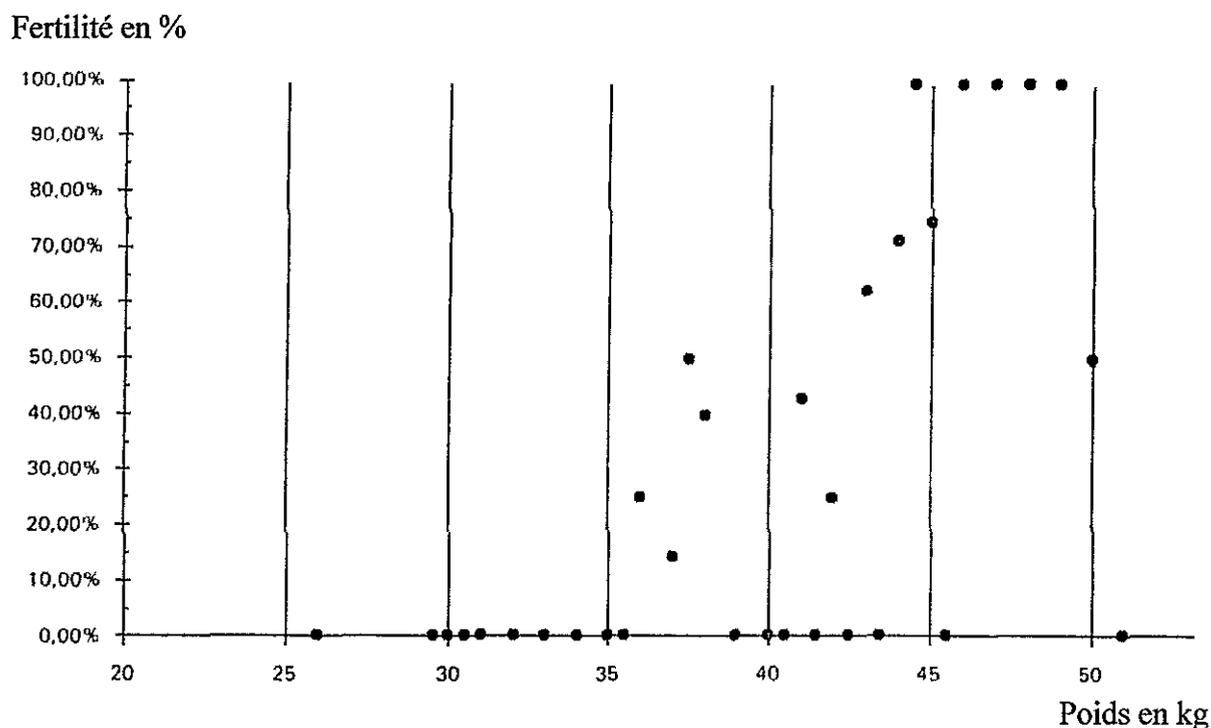
Quant au retour à la cyclicité après la parturition, il est actuellement estimé à 90-100 jours post-partum.

Chez la femelle rusa l'apparition de la puberté, vers 24 mois, est plus tardive comparée à ce qui est observé pour les autres espèces. Comme cela a été évoqué, le poids des bichettes conditionne l'apparition de la cyclicité.

De manière générale, les taux de fécondation de ces dernières dépassent 90% si leur poids au moment du rut dépasse 50 Kg, et ce quelque soit leur âge. Les résultats de l'étude de S. Le Bel en 1992 [41], reportés sur la figure 23, illustrent l'influence du poids sur les taux de fertilité des bichettes.

Ainsi conformément aux hypothèses de Thimonier et Sempere (1989) [68], le cerf rusa, espèce tropicale, voit sa fertilité et sa fécondité dépendre du niveau d'alimentation de la femelle pendant la période du rut. Ces auteurs associent également à l'influence du poids, celle de l'état physiologique de la femelle. Ainsi chez le cerf rouge les femelles allaitantes sont moins fertiles que les femelles non suitées.

FIGURE 23 : Relation entre le poids de mise à la reproduction et la fertilité des biches. [41]



Par ailleurs, le comportement d'oestrus est très variable chez les biches rusa d'élevage en l'absence de mâles.

Dès le début de l'oestrus, certaines biches rusa peuvent modifier leur comportement. Elles marquent, alors, des signes de nervosité, augmentant sensiblement leur activité de déplacement tout en réduisant notablement leur activité alimentaire. Elles recherchent la compagnie de leurs congénères et n'hésitent pas à aller les frotter de la tête et des flancs, les chevauchements sont, en revanche rares. Ces signes ont été notés en élevage intensif, mais on manque de données concernant les animaux dans les conditions naturelles ou dans les élevages extensifs. Chez les autres espèces de cerfs en situation d'élevage, très peu de signes comportementaux ont été rapportés.

Enfin, il ne faut pas négliger les inter-relations stimulant la fonction de reproduction. En effet, la présence d'une femelle cyclée favorise l'apparition de la cyclicité chez une femelle non cyclée. Ainsi, reconduire ensemble les bichettes et les biches au moment du rut permet d'obtenir un plus fort pourcentage de bichettes cyclées. De même, la présence de mâles favorise le retour de cyclicité des femelles.

2.4.2.3 Le cycle sexuel des mâles.

Le mâle est fertile dès qu'il a atteint 45-50 kg de poids vif. Le premier rut sera observé à 15-16 mois. Les daguets développeront plus précocement leur comportement sexuel au contact des mâles adultes. De même la proximité des femelles cyclées favorise l'apparition du rut.

Comme on l'a vu, le caractère saisonnier de l'activité sexuelle est moins marquée chez les cerfs tropicaux.

Chez les mâles, cela est confirmé par le cycle des bois : lié au cycle sexuel, il est fortement synchronisé entre les mâles des cerfs tempérés, alors que différents stades d'évolution peuvent être observés au sein d'un même troupeau de mâles rusa. Néanmoins, chaque animal suit un cycle individuel endogène, et, chez le rusa comme dans toutes les autres espèces, le durcissement des bois avec perte des velours correspond à l'entrée en rut prochaine de l'animal. C'est à cette époque du rut que les mâles rejoignent les femelles.

Le rut commence donc en juillet et se poursuit jusqu'en septembre. Selon [62], on peut diviser l'année en deux périodes :

- Une période de croissance des organes de la reproduction qui est une phase de préparation au rut.
- une période de régression, puis de repos, avant la reprise du cycle suivant.

Une grande partie de l'appareil génital mâle subit des variations morphologiques et histologiques saisonnières. Ainsi comme le montrent les résultats du tableau ci-dessous le poids d'un testicule est multiplié par trois au moment du rut. Ces variations concernent également l'épididyme, l'ampoule du conduit déférent, les glandes vésiculaires et la prostate.

Tableau 17 : Variations histologiques des testicules au cours de l'année d'après HOCHEREAU de RIVIERS et LINCOLN cités dans SIGOGNE, 1987.[62]

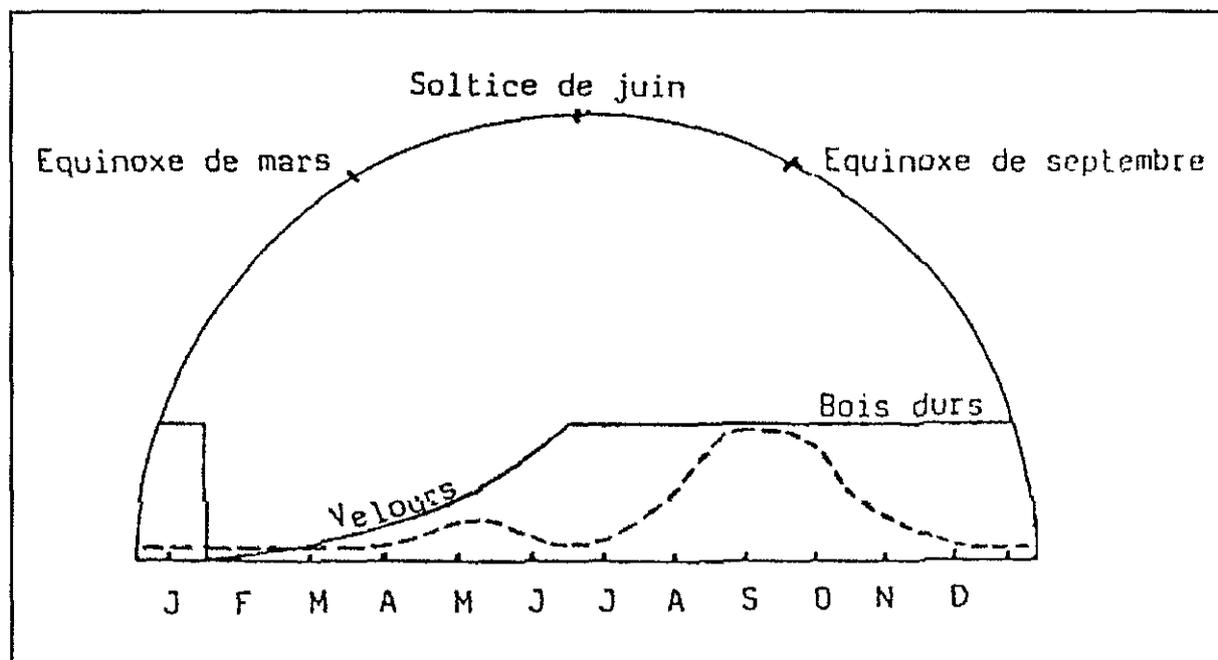
	Printemps	Automne
Testicule (g)	24.4 +/- 2.7	70.7 +/- 7.5
Volume du tissu intertubulaire (cm ³)	5.4 +/- 0.5	13.5 +/- 1.6
Longueur du tube séminifère (m)	1273 +/- 72	2487 +/- 325
Diamètre du tube séminifère (µm)	137 +/- 5.3	180 +/- 8.5
Cellules de Leidig volume total	2.13 +/- 0.15	6.06 +/- 0.94
Cellules de Sertoli volume total	54.3 +/- 1.81	53.4 +/- 2.11

Outre ces variations morphologiques des organes génitaux, la production de sperme subit, elle aussi, des variations en fonction du cycle saisonnier, non seulement en quantité mais aussi en qualité. Ces changements testiculaires résultent des variations de l'activité spermatogénétique synchrones de l'activité des cellules de Leydig, responsables de la sécrétion de testostérone.

Par ailleurs, à l'approche du rut, le tour du cou des mâles augmente. Leur voix ne subit un développement complet qu'au rut également.

La croissance des bois dure 90 jours. Très rapidement à partir des pivots, apparaît la nouvelle tête. Elle reste au stade de velours jusqu'en Mai-Juin, date à laquelle les bois durcissent et perdent leurs peaux adhérentes. C'est alors la période du rut qui commence. Au total, le cycle des bois dure entre 256 et 394 jours.

Figure 24 : Cycle annuel des bois et testostéronémie chez le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie [14].



Ainsi, la testostéronémie est maximale lors de l'ossification, à l'entrée du rut. C'est également à cette période que sont enregistrés le poids et le volume maximaux des testicules, la régression de ces derniers débutant soit pendant, soit juste après le rut.

L'observation du cycle des bois est donc un excellent moyen d'apprécier l'évolution de la testostéronémie et donc d'estimer la date approximative mais fiable de la venue en rut.

Il en découle une application directe puisque cela permet de mettre le troupeau de mâles reproducteurs avec les biches au moment le plus opportun, l'idéal étant un mois avant l'entrée en rut, on évite ainsi de manipuler des bêtes en bois durs.

Rappelons que l'espèce rusa est polygénique. Cependant, il l'est moins que le cerf elaphe chez lequel on met couramment 50 biches pour un mâle. Chez le rusa en Australie, il est de coutume de mettre 20 à 25 biches pour un mâle. En Nouvelle-Calédonie, Chardonnet préconise 1 mâle pour 20 femelles, sex-ratio également utilisé dans les élevages réunionnais.

2.4.2.4 La gestation. [9]

2.4.2.4.1 *Durée de gestation.*

Lorsqu'une saillie est fécondante, le processus de gestation se met en place. Chez la biche rusa, comme chez les autres femelles de cervidés, le taux de progestérone sérique reste à son niveau maximum (de 5 à 10 ng/ml) pendant toute la durée de la gestation. Ce n'est que dans les tous derniers jours précédant la mise bas que ce taux chute drastiquement et devient inférieur à 0.5 ng/ml.

En terme de fertilité du troupeau, la biche rusa présente d'excellents résultats pour peu que le niveau alimentaire soit suffisant.

La durée de gestation de la biche rusa est de 8 mois et 8 jours (soit 252 jours), elle s'inscrit parmi les durées les plus longues rencontrées chez les Cervidés. D'un point de vue économique cela constitue un inconvénient de taille, il semble, en effet, alors difficile d'obtenir plus d'une mise bas par an.

Par ailleurs la prolificité du rusa s'avère particulièrement faible. En effet, en Nouvelle Calédonie, il n'a jamais été constaté de gestation gémellaire dans cette espèce. Cette rareté de la gémellité est aussi constatée pour le cerf elaphe et pour la plupart des cerfs d'élevage.

Au terme de la période de gestation, la femelle donne naissance à un faon qui traverse une période nidicole de 4 à 5 jours : il reste caché et ne bouge pas, même à l'approche de l'homme. La biche vient l'allaiter au moins deux fois par jour.

Photo 3 : La phase nidicole faon. (Elevage du Bras Creux)



Ensuite, le faon suit sa mère et rejoint la harde. Les faons restent en périphérie de la harde et sont allaités par quelques biches qui restent avec eux. Ce système de « nursery » est spécifique au cerf rusa. En élevage intensif, l'exiguïté du territoire qui nuit à cette phase nidicole entraîne une forte compétition entre les faons précoces et tardifs, liée au fait que la femelle rusa peut allaiter indifféremment son propre faon ou celui d'une autre biche. Le sevrage se fait artificiellement vers 5-6 mois.

Les principaux paramètres zootechniques du cerf rusa sont résumés dans le tableau 18.

Tableau 18 : Principaux paramètres zootechniques du cerf rusa. [74]

Taux de fertilité	> 90%
Gestation	260 jours
Période des naissances à la réunion	Avril-juin
Poids moyen du faon à la naissance	3.5-4 kg
Taux de sevrage	80-85%
Poids moyen au sevrage	20 kg
Age moyen au sevrage	4 mois
Poids moyen des femelles mûres	90kg
Poids moyen des mâles mûres	120 kg

Tout comme en Australie, en Nouvelle Calédonie ou à l'île Maurice, le plus grand nombre de mise-bas est enregistré à la Réunion entre avril et juin, correspondant à la période de rut qui comme on l'a dit débute début juillet pour atteindre un maximum en août. Mais les mâles ne sont jamais véritablement séparés des femelles et des naissances sont observées pratiquement toute l'année. Ce regroupement de la saison des naissances avec celle du rut n'est jamais rencontré chez les cerfs tempérés, et signe une saisonnalité moins marquée des cerf tropicaux.

2.4.2.4.2 Le diagnostic de gestation.

Le diagnostic de gestation met en jeu deux méthodes : les dosages hormonaux et l'échographie. [62]

Elles présentent toutes deux l'avantage d'être atraumatiques, non invasives, précoces, précises et fiables.

La palpation rectale n'est généralement pas utilisable étant donné le faible gabarit des biches (à l'exception de la biche de l'élan) par rapport aux vaches ou aux juments.

Les dosages hormonaux ont recours principalement à l'analyse des taux circulants de trois types d'hormones : la progestérone, la « pregnancy specific protein B » ou PSPB et les oestrogènes.

- La PSPB est sécrétée par le trophoblaste, il peut s'écouler un mois après la fécondation avant que cette hormone ne soit décelable dans le sérum. Les résultats obtenus avec le dosage de cette protéine sont bons puisque 100% des femelles non gestantes sont détectées comme telles.
- La mesure de la progestérone sérique a elle aussi été utilisée pour réaliser des diagnostics de gestation chez les cervidés. Toutefois, deux problèmes sont rencontrés.

D'une part, les femelles non gestantes mais cyclées ont un corps jaune sécréteur de progestérone. D'autre part, certaines femelles non gestantes et cyclées ont un corps jaune accessoire qui est susceptible de sécréter de la progestérone alors même que ces femelles sont en chaleur. La mesure de la progestéronémie n'est donc pas utilisable en routine pour réaliser des diagnostics de gestation chez les cervidés.

- La concentration d'œstrogènes augmente régulièrement au cours de la gestation mais c'est surtout dans le dernier tiers de celle-ci que l'augmentation est suffisamment importante pour être utilisée dans le diagnostic de gestation. Il s'agit donc d'un témoin fiable mais tardif de la gestation, de plus son intérêt n'est pas vérifié pour la biche rusa.

Les meilleurs résultats sont donc obtenus avec le dosage de la PSPB.

Toutes ces mesures sont réalisées à partir de prélèvements de sang à la veine jugulaire : cette pratique est aisée en milieu d'élevage pour peu que des systèmes de contention efficaces aient été construits.

Cependant, c'est l'échographie par voie trans-rectale qui est devenue la méthode de référence en élevage de cervidés. Pour réaliser une échographie sur une biche, il convient d'assurer une bonne contention de l'animal (« piège de contention ») et d'utiliser une sonde fine à manchon rigidifié pour guider la sonde de l'extérieur du rectum.

Le diagnostic de gestation tant positif que négatif présente, lors d'échographie, une fiabilité et une exactitude de 85% à partir de 30 jours après la saillie. A partir de 40 jours ces résultats sont de 100%, sauf vers 6-7 mois de gestation car à ce stade là, le fœtus a plongé dans la cavité abdominale et peut exceptionnellement passer inaperçu.

2.4.2.5 Mortalité périnatale.

Le taux de mortalité périnatal est estimé à 12%. Si on le cumule à la mortalité qui intervient avant le sevrage le taux obtenu est proche de 15%.

A la Réunion, l'une des contraintes techniques majeures de l'élevage de cerfs, souligné par Chardonnet dans un rapport de mission en 1992, était la mortalité excessive des faons dans la plupart des élevages. La mortinatalité atteignait, en effet 15 à 25 % des faons. Ceci n'est pas spécifique à la Réunion, puisque à l'île Maurice aussi la mortalité des faons est importante.

Une étude menée par le Réseau d'épidémiologie-surveillance de la Réunion réalisée en 2001 n'a pas permis d'obtenir des résultats concluants car les faons morts étaient souvent signalés et retrouvés trop tard pour pouvoir réaliser une autopsie. Il semble néanmoins que la forte mortalité des faons dans certains élevages soit dû à un phénomène d'abandon de la mère.

Une étude menée en Nouvelle-Calédonie sur deux groupes de biches recevant des rations alimentaires différentes a permis entre autre de définir les principales causes de mortalité des faons. Le taux de mortalité observé dans cette expérience est de 26%. Les principales causes sont par ordre d'importance : l'abandon de la mère (54% des cas), le manque de vigueur des faons (23%), les dystocies (8%), la strangulation dans la clôture (8%) et le piétinement par le troupeau (8%). [44].

Par ailleurs, dans cette expérience, il est apparu que les mâles avaient une viabilité inférieure à celle des femelles (37% de mortalité chez les nouveau-nés mâles contre 13% chez les femelles). Selon certains auteurs, ce phénomène a une origine génétique.

En Australie, Woodford et Gilliam cités dans Le Bel *et al* (1997), concluent également que les deux principales causes de mortalité des faons durant la phase nidicole sont l'abandon et le stress climatique.

C'est en fait l'hypothermie qui est responsable de la mort dans ces deux cas. L'hypothermie peut être liée à un abandon du faon. Ce phénomène est observé dans les élevages intensifs, l'hypothèse d'un stress liée à la densité dans les élevages est alors avancée par certains auteurs, mais aussi dans les élevages extensifs lorsque le troupeau est soumis à un stress alimentaire. De plus, lors de l'expérience menée en Nouvelle-Calédonie citée ci-dessus, il est apparu que le fait de manipuler les faons nouveau-nés pour les identifier et les peser augmentait le risque de rejet et d'abandon du faon par la biche.

De plus l'hypothermie peut aussi être liée à un événement climatique. En effet, le cerf rusa étant une espèce tropicale, son inadaptation au froid est connue, d'où l'intérêt de mettre en place des parcs de mises bas offrant de bons abris naturels. A la Réunion, la période des mises bas coïncide avec la saison fraîche. Rappelons que les élevages situés dans les hauts de l'île peuvent être soumis à des températures assez basses.

Finalement les performances de reproduction peuvent être excellentes et dépendent essentiellement d'une bonne gestion de l'alimentation. Néanmoins, certaines spécificités concernant le cerf rusa sont aussi à prendre en compte. En effet, le comportement nidicole du faon nécessite d'une part une surveillance du troupeau pour ne pas fermer des parcelles dans lesquelles se trouvent encore des faons et d'autre part l'entretien d'abris naturels au sein des parcelles occupées par le cheptel reproducteur, l'hypothermie étant la cause principale de mortalité chez le faon.

Si la mortalité chez le faon est relativement importante, à l'âge adulte le cerf rusa est un animal rustique et résistant, il s'agit donc maintenant de définir les principales pathologies rencontrées chez les cerfs rusa adultes.

2.5 Pathologies rencontrées chez le cerf rusa.

La pathologie du cerf rusa dans son aire d'origine est inconnue. Il semble néanmoins que le cerf présente une pathologie qui se rapproche beaucoup de celle des autres ruminants domestiques. Une des particularités des cervidés est la lenteur à extérioriser les problèmes pathologiques.

2.5.1 Constantes biologiques de l'espèce.[4]

C'est une étude de M. Audigé en 1988 menée en Nouvelle-Calédonie, qui a permis de définir les paramètres biochimiques du cerf rusa. Ces résultats sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Constantes biologiques chez le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie. [4]

	unité	Nombre	Moyenne (+/- IC à 5%)	Intervalle de variation **
HEMATOLOGIE				
Numération érythrocytaire	10 ⁶ /ml	88	9.32 +/- 0.37	(5.90 - 12.75)
Numération leucocytaire	10 ³ /ml	88	4.51 +/- 0.35	(1.92 - 9.20)
Formule :				
P. Neutrophiles	10 ³ /ml	88	2.08 +/- 0.19	(0.79 - 4.55)
	%		46.6 +/- 2.7	(21.6 - 71.6)
Lymphocytes	10 ³ /ml	88	1.75 +/- 0.18	(0.54 - 4.38)
	%		38.4 +/- 2.8	(12.0 - 64.8)
Monocytes	10 ³ /ml	88	0.33 +/- 0.05	(0.06 - 1.17)
	%		7.50 +/- 1.04	(1.6 - 25.2)
P. Eosinophiles	10 ³ /ml	88	0.40 +/- 0.14	(0.02 - 2.40)
	%		7.46 +/- 2.13	(0.6 - 39.4)
P. Basophiles	10 ³ /ml	88	0.01 +/- 0.006	(0 - 0.14)
	%		0.28 +/- 0.12	(0 - 2.4)
Hématocrite	%	90	36.8 +/- 1.1	(26.1 - 47.5)
Hémoglobine	g/dl	91	14.1 +/- 0.5	(10.2 - 19.0)
VGM	μ ³	87	40.3 +/- 1.2	(29.3 - 51.4)
TGMH	μg	88	15.3 +/- 0.6	(10.6 - 21.5)
CGMH	g/dl	90	38.7 +/- 1.3	(28.1 - 51.8)
Urée	Mmol/l	91	6.8 +/- 0.5	(2.2 - 11.4)
Créatinine	μmol/l	89	151.7 +/- 6.6	(90 - 214)
Créatine Kinase	U/l	90	295.2 +/- 26.6	(123 - 604)
ALAT/SGPT	UI/l	90	60.1 +/- 4.2	(29 - 111)
ASAT/SGOT	UI/l	91	22.3 +/- 3.2	(7.1 - 52.7)
Phosphatases Alcalines	U/l	87	115.1 +/- 9.9	(47 - 241)
Bilirubine Totale	μmol/l	91	2.76 +/- 0.30	(0.80 - 7.34)
Protéines Totales	g/l	91	61.4 +/- 1.5	(47.0 - 75.8)
Albumine	g/l	91	32.6 +/- 0.8	(24.6 - 40.6)
Calcium	mmol/l	91	2.42 +/- 0.04	(2.00 - 2.83)
Phosphore	mmol/l	91	3.08 +/- 0.15	(1.90 - 4.74)

Les valeurs biologiques du cerf rusa dépendent de l'état de stress de l'animal. Ainsi, pour obtenir des valeurs correctes, il faut tenir compte de certaines conditions :

- une prise de sang sur un animal simplement entravé entraîne une élévation notable de l'hématocrite et du nombre de globules rouges circulants.
- Dans la majorité des cas, le comptage globulaire et l'hématocrite sont diminués quand l'animal est tranquilisé au moyen d'anesthésique.
- Pour approcher les valeurs dites « normales », il faut tuer sur le coup des animaux calmes et réaliser le prélèvement par voie intra-cardiaque.

Ainsi il est nécessaire de bien définir les conditions de prélèvement si l'on veut comparer entre elles les données obtenues.

Il faut prendre en compte :

- la nature des animaux et leur état général au moment de la manipulation.
- Le stade d'excitation préalable
- La réponse à l'injection de tranquillisants et le comportement de l'animal pendant la phase d'induction
- Le temps écoulé entre la contention de l'animal et le prélèvement
- Le degré de dépression cardio-respiratoire au moment du prélèvement, en relation avec le tranquillisant utilisé

Enfin, parmi les valeurs biochimiques citées, seules les Phosphatases Alcalines sont sensibles aux conditions sus-citées. C'est sur les paramètres hématologiques que les variations les plus notables sont enregistrées.

2.5.2 Maladies parasitaires.[6],[16]

2.5.2.1 Parasites externes et insectes hématophages.

Trois espèces de tiques au moins ont été identifiées sur le cerf rusa ainsi qu'une puce. Comme d'autres herbivores, le cerf subit également les piqûres d'insectes : hippobosques et stomoxes. Il est, en fait, probable que le rusa puisse être parasité par toutes les tiques locales des herbivores ou la plupart d'entre elles, dans les zones où des populations de cerfs exogènes sont acclimatées.

A la Réunion, et dans les Mascareignes en général, deux espèces de tiques ont été récoltées sur le cerf rusa :

- *Amblyomma variegatum*, originaire d'Afrique de l'Ouest est une tique ubiquiste aux stades immatures et plus spécifique des ruminants au stade adulte. Elle a été retrouvée à plusieurs reprises sur diverses propriétés mauriciennes.
- *Boophilus microplus* a été retrouvée chez le cerf rusa lors de cohabitation avec des bovins. Le cerf y est plus résistant que les bovins. Cette tique est d'origine asiatique, mais elle est aussi présente en Australie, en Nouvelle-Calédonie et en Papouasie Nouvelle-Guinée où le cerf est responsable de l'entretien d'une population viable de *Boophilus* susceptible de contrarier les efforts d'éradication de ce parasite dans les élevages bovins.

En Australie, *Haemaphysalis longicornis* provoque occasionnellement des pertes économiques sur le cerf rusa (et le cerf Rouge) qui est un hôte relativement sensible à cette tique australienne (qui lui est donc étrangère), alors qu'il est beaucoup plus résistant à *Boophilus microplus* avec laquelle il a co-évolué en Asie du Sud-Est.

D'autres tiques d'origine africaine (*Rhipicephalus evertsi*, *Rh. appendiculatus*) infestent le bétail et il n'est pas exclu qu'elles parasitent également les cerfs.

En ce qui concerne les insectes piqueurs, des puces (*Ctenocephalides felis*) et des mouches araignée (*Hippobosca equina*) ont occasionnellement été observées chez le cerf rusa, sans que ces parasites n'occasionnent de troubles notables chez ce dernier. Il faut noter également la présence abondante à certaines saisons d'autres insectes piqueurs, notamment *Stomoxys calcitrans* et surtout *S. nigra*, qui nécessite un traitement insecticide.

Les deux espèces de stomoxes : *Stomoxys calcitrans* et *Stomoxys niger* ainsi que les deux espèces de tiques : *Amblyomma variegatum* et *Boophilus microplus*, présentes à la Réunion véhiculent des hémoparasitoses entre les troupeaux de bovins, de caprins, d'ovins et probablement de cervidés (bien qu'aucun cas clinique n'ait été observé sur ces derniers). Leur biologie rend leur éradication difficile si bien que la maîtrise de ces populations fait l'objet d'un programme de développement regroupant la lutte biologique (lâcher d'un parasitoïde spécifique), la lutte environnementale (actions autour et dans l'élevage) et la lutte chimique.

Pour le volet biologique, trois micro-hyménoptères parasitoïdes spécifiques des stomoxes ont été identifiés à la Réunion : *Spalangia nigroaenae* Curtis (Hymenoptera : Pteromalidae), *Tachinaephagus* sp. (Hymenoptera : Encyrtidae), et *Trichopria* sp. (Hymenoptera : Diapriidae). Depuis 1996, *S. nigroaenea* est en élevage en laboratoire et lâché chaque semaine à raison de 70000 parasitoïdes sur plus de 100 sites. Près de 2500000 parasitoïdes ont été lâchés en 2002.

D'autres actions portent sur les bâtiments d'élevage, la gestion des effluents et leur stockage, sur les pâturages et sur les abords de l'exploitation afin de limiter la sédentarisation des vecteurs des hémoparasitoses. La lutte chimique est proposée avec l'utilisation d'un larvicide. En six mois, grâce au programme POSEIDOM Vétérinaire, 50% du cheptel bovin a été couvert. [33]

Les élevages de cerfs n'ont pas encore mis en place de telles mesures d'éradication, parce qu'il n'y a jusqu'à présent pas eu de cas clinique d'hémoparasitose observée chez les cervidés.

En fait, les pathologies majeures affectant le cerf aussi bien en élevage intensif qu'en extensif sont les pathologies cutanées et notamment la gale qui selon les estimations affecte 30 à 40% des daguets et 5 à 10% des biches à l'île Maurice. Ces pathologies sont à l'origine de pertes concernant la production de venaison ainsi que la production de cuirs valorisée à l'île Maurice.

La principale cause de dermatose est la gale sarcoptique (*Sarcoptes* sp) très fréquente à l'île Maurice, dans les chassés, surtout en saison sèche lors des périodes de restriction alimentaire des animaux. Les lésions sont alors plus ou moins étendues et se présentent sous forme de croûtes, d'alopécie et de pustules. Le diagnostic différentiel avec la dermatophilose (*Dermatophilus congolensis*) sera parfois nécessaire. L'administration parentérale d'ivermectine bien qu'efficace, est coûteuse et difficile à mettre en place dans les élevages

(particulièrement les chassés). Cependant l'incidence de ces parasitoses peut être diminuée par l'apport d'une ration alimentaire suffisante à la couverture des besoins du cerf tout au long de l'année. [36]

Finalement, à la Réunion, aucune infestation massive des cerfs par des ectoparasites n'a jamais été observée.

2.5.2.2 Mycoses.

Les mycoses du cerf sont rarement évoquées dans la littérature et ne sont pas des dominantes pathologiques pour les espèces classiquement élevées : le cerf rouge, le daim et le wapiti. Sur le plan clinique et épidémiologique, le cerf rusa semble faire exception puisque la teigne à *Trichophyton verrucosum* est fréquente et d'un pronostic réservé .

En Nouvelle-Calédonie, elle est fréquemment observée, que ce soit pour les cerfs sauvages ou les cerfs d'élevage de l'espèce *Cervus timorensis rusa*.

Elle intéresse les animaux de moins de deux ans, bichettes et daguets, et prend parfois une allure épizootique. Elle se manifeste par des dépilations nummulaires isolées, à la base des oreilles et du chanfrein, qui s'étendent en provoquant l'apparition d'une hyper kératose et d'un squamosis.

Puis cela peut évoluer jusqu'à un arrêt de croissance et un amaigrissement des animaux. En effet, sa gravité clinique est peu commune pour une dermatophytie, entraînant souvent la mort des animaux après plusieurs semaines d'évolution. Ceci laisse suggérer l'existence de facteurs prédisposants : par exemple, en Nouvelle-Calédonie, une carence en zinc dans les fourrages, notamment pendant la période de sécheresse, semble être un facteur important.

Le traitement antifongique à base d'énilconazole, associé à une complémentation en vitamines et oligo-éléments permet la guérison des animaux. [42]

Tableau 20 : Parasitoses décrites chez le cerf rusa dans le monde.[14] M= Ile Maurice ; A= Australie ; NZ= Nlle-Zélande ; PNG= Pap. Nlle-Guinée ; S= Sulawesi (célèbes) ; NC= Nlle-Calédonie

<u>Dénomination</u>	<u>Dans le monde</u>	<u>Importance</u>
<u>PARASITES EXTERNES</u>		
Boophilus microplus	M PNG A NC	Fréquent, asthéniant Fréquent, non pathogène
Amblyoma variegatum	M	Occasionnel
Ixodes holocyclus	A	3 cas de paralysie
Haemaphysalis longicornis	NZ NC	Une seule observation Occasionnel
Haemaphysalis bancrofti	A	
Haemaphysalis celebentis	S	
Haemaphysalis novaeguineae	PNG	
Sarcoptes scabiei	M	Assez fréquent
Chrysomya bezziana	PNG	
Myiase des plaies	M	Fréquent
Stomoxys nigra	M	Fréquent
Stomoxys calcitrans	M	Occasionnel
Culicoides sp.	M NC	
Ctenocephalus canis	NC	Une observation
Hippobosca equina	NC	Fréquent
<u>PARASITES INTERNES</u>		
<u>Protozoaires</u>		
Trypanosoma evansi	M	Anecdotique
Cowdria ruminantium	M	Occasionnel
Anaplasma marginale	M	Non pathogène
Eimeria sp.	A NC	Fréquent, non pathogène Fréquent, faible prévalence
<u>Trématodes</u>		
Carmyerius papillatus	M	
Fischoederius elongates	PNG	Fréquent
Carmyerius synethes	NC	Occasionnel
Autres Pramphistomidae	NC	Fréquent
Schistosoma sp.	S	
<u>Nématodes</u>		
Trichostrongylus sp.	A NC	Assez fréquent Une observation
Haemonchus sp.	A NC	Rare
Oestertagia sp.	NC	Rare
Spiculoptera assymetrica	A	
Capillaria bovis	A NC	
Gongylonema pulchrum	A	
Dictyocaulus viviparous	M	Un cas observé
Strongyloides papillosus	NC	
<u>Cestodes</u>		
Moniezia expansa	NC	Pathogène chez le faon
Taenia hydatigena	A NC	Rare Deux cas

2.5.2.3 Parasites internes. [46] [6]

Que ce soit dans leur milieu naturel ou en élevage, les cerfs sont très résistants aux parasites internes.

En élevage, et malgré de fortes densités, aucune prophylaxie n'est nécessaire pour contrôler ces parasites. A la différence de ce qui est observé sur le cerf Rouge élevé dans les mêmes conditions, le parasitisme est constamment faible et sans incidence économique sur les animaux.

La liste des parasites identifiés chez le cerf rusa figure dans le tableau 20.

Parmi les protozoaires, ce sont les coccidies qui sont le plus souvent retrouvées, selon une étude menée en Nouvelle-Calédonie, toujours en quantité faible et là encore sans manifestation clinique.

Une enquête conduite dans un élevage de cerfs Rusa en Australie pendant six ans, a montré que le taux d'animaux excréteurs de strongles reste bas : 7 à 13.4% selon la saison. Sur 19 animaux autopsiés, 10 étaient parasités par les espèces suivantes mais en nombre réduit :

- *Spiculopteragia asymmetrica* (présent dans la caillette)
- *Trichostrongylus axei* (présent dans la caillette et l'intestin)
- *Capillaria sp.* et *Nematodirus sp.* (présents dans l'intestin)
- *Gongylomena pulchrum* qui est un nématode non pathogène de la muqueuse oesophagienne

La cysticercose larvaire à *Cysticercus tenuicollis* a été notée une fois sur 19 cerfs. Par ailleurs, le cerf rusa semble réfractaire à *Fasciola hepatica*.

Dans les Mascareignes, des coproscopies réalisées sur des cerfs de plusieurs propriétés mauriciennes, se sont, pour beaucoup, révélées indemnes de parasites, les autres présentant une prévalence et un niveau d'infestation très faible à modérée par des strongles gastro-intestinaux.

Des cas de bronchites vermineuses à *Dictyocaulus viviparus* ont été observées à l'île Maurice suite à l'introduction de cerfs dans un élevage de bovins infesté par ce parasite. Toujours à l'île Maurice, une épidémie due à *Trypanosoma evansi* a été observée, un tel phénomène ne s'est jamais produit à la Réunion.

2.5.3 Les maladies infectieuses.

Plusieurs maladies infectieuses ont été identifiées chez le cerf rusa, mais peu d'entre elles, hormis le Coryza gangréneux, ont une réelle importance économique.

Le cerf est souvent un révélateur des pathologies infectieuses préexistantes sur le bétail ou les petits ruminants, qu'il exprime plus ou moins fortement. Le tableau 21 reprend la liste de ces affections.

2.5.3.1 Maladies virales.

Tous les agents viraux susceptibles d'être rencontrés chez le cerf rusa sont reportés dans le tableau 20, seules quelques pathologies sont développées dans ce paragraphe.

Une enquête sérologique menée en 1988 en Nouvelle-Calédonie a montré l'existence de deux affections virales chez le cerf sur le Territoire : la rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR) et la maladie des muqueuses. Ces deux virus sont présents dans les élevages bovins à la Réunion.

La rhinotrachéite infectieuse bovine est une maladie respiratoire caractérisée par une inflammation, un œdème, des hémorragies et une nécrose des muqueuses des voies respiratoires et par des lésions pustuleuses sur les organes génitaux mâles et femelles. Le virus de l'IBR présent à la Réunion est l'herpès-virus de type 1 (BHV-1), auquel les cervidés ne sont pas sensibles.

La maladie des muqueuses est causée par un virus de la famille des Togaviridae, du genre Pestivirus. Elle a été observée sur des cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*). La maladie est alors voisine de celle observée chez les ovins et les bovins : faiblesse, abattement, déshydratation, présence possible de mucus sanguinolent dans les fèces avec des lésions ulcératives et hémorragiques des muqueuses.

Cliniquement, aucune observation n'a pu faire suspecter l'existence de l'une ou l'autre de ces pathologies chez le cerf rusa.

La Blue Tongue et la Diarrhée Hémorragique Epizootique (EHD) sont deux pathologies vectorielles qui sont en revanche connues pour affecter le cerf et d'autres ruminants. Les virus mis en cause appartiennent à la famille des Orbivirus qui inclus le virus Ibaraki mis en évidence sur les bovins au Japon. Ces deux pathologies sont souvent traitées ensemble car elles produisent toutes deux un syndrome hémorragique chez les espèces sensibles. Ce sont néanmoins deux pathologies distinctes même si elles peuvent intervenir simultanément chez le même animal. Les espèces de cervidés sensibles au virus de la Blue Tongue sont principalement le Cerf de Virginie et le Cerf Mulet.

En ce qui concerne l'EHD, le Cerf de Virginie est aussi le plus sensible. Néanmoins, l'infection a été identifiée de manière sérologique chez le Wapiti, le Cerf Rouge, le Daim, le Chevreuil et le Cerf rusa ainsi que chez d'autres ruminants domestiques. Cependant aucun signe clinique n'a été observé dans ces espèces après inoculation expérimentale du virus. [30]

Le virus de la Blue Tongue a été isolé dans un troupeau réunionnais en 1992. Ce virus, que l'on retrouve chez le mouton se manifeste par une diarrhée hémorragique évoluant de façon épizootique chez le daim, c'est pourquoi, une attention particulière est accordée à cette pathologie lors d'importation de moutons sur l'île.

Par ailleurs, les cerfs sont particulièrement sensibles au coryza gangréneux. Il s'agit d'une maladie pratiquement toujours mortelle et contre laquelle il n'existe pas de traitement. En Nouvelle-Zélande, un foyer a vu une mortalité de près de 40%. [46]

Généralement, on distingue peu de signes extérieurs, et la maladie peut évoluer très rapidement. La mise en évidence d'un foyer dans un élevage bovin de l'île, légitime donc la décision qu'a prise le Groupement Régional de Défense Sanitaire du Bétail de la Réunion (GRDSBR) d'élargir aux exploitations de cervidés le réseau d'épidémio-surveillance qu'il met en place progressivement sur l'île. [64]

2.5.3.2 Maladies bactériennes

La Réunion est indemne de fièvre aphteuse et de brucellose auxquelles le cerf rusa est sensible.

Des cas de tuberculose sont parfois détectés dans la population sauvage. Les cerfs sont sensibles à quatre types de mycobactéries responsables de différentes tuberculoses : *Mycobacterium bovis*, *M. avium*, *M. paratuberculosis*, *M. tuberculosis*. La tuberculose des cervidés d'élevage n'est pas une maladie légalement réputée contagieuse. La prophylaxie de la tuberculose est réalisée sur une base volontaire et départementale. La vaccination étant impossible, l'éradication doit se faire par prophylaxie sanitaire, c'est-à-dire par l'identification et l'abattage des animaux tuberculeux. En France, sur le cerf elaphe le diagnostic peut être réalisé par intradermo-tuberculation. [53] [12].

A la Réunion seule l'inspection des lésions sur les carcasses à l'abattoir est pratiquée.

A l'abattoir de la Réunion, en 2000 les investigations des services vétérinaires n'ont révélé aucun cas de tuberculose, ni de brucellose chez les cervidés.

Toutefois, le statut sanitaire des pays voisins de l'île est incertain et il faut rester prudent lors de mouvement d'animaux.

Le cerf est également sensible à la paratuberculose présente dans les élevages bovins réunionnais. Cette affection causée par *Mycobacterium paratuberculosis*, est rarement rencontrée chez le cerf à l'état sauvage, mais tend à se développer dans les élevages notamment en Nouvelle-Zélande. Les signes associés sont la diarrhée et une perte de poids importante. Elle évolue de façon sub-clinique, ce qui rend le diagnostic précoce difficile. Elle est plutôt détectée à l'abattoir, lors de l'observation d'abcès abdominaux et de nodules lymphatiques rappelant les lésions de tuberculose. [30]

La yersiniose ou pseudotuberculose peut également affecter le cerf rusa et plus particulièrement les jeunes entre 3 et 12 mois. Elle est due à deux bactéries : *Yersinia pseudotuberculosis* et *Yersinia enterocolitica*. Les yersinioses apparaissent généralement à la suite d'un stress et provoquent soit une mort subite, soit des formes subaiguës se traduisant par de l'anorexie, de la diarrhée sans fièvre ou une pneumonie purulente. Elles peuvent être traitées par antibiothérapie.

En ce qui concerne la leptospirose également présente à la Réunion, aucun cas clinique concernant les cervidés n'a été enregistré à la Réunion. Elle a été mise en évidence chez les cerfs en Nouvelle-Calédonie mais de manière uniquement sérologique. [14]

Dans les élevages bovins, les hémoparasitoses (Anaplasmose, Babésioses et Cowdriose) sont la première cause de mortalité à la Réunion avec 15% des cas en 2002.

L'anaplasmose, présente dans les élevages bovins de l'île, a pu être mise en évidence chez un cerf rusa adulte à l'île Maurice, finalement mort en mauvais état d'embonpoint.

La cowdriose (*Cowdria ruminantium*), transmise par la tique *A. variegatum* et qui génère des mortalités importantes chez les bovins et les petits ruminants à la Réunion et à Maurice, a été diagnostiquée dans un élevage extensif de cerfs rusa à l'île Maurice après que des mortalités sporadiques mais anormales de cerfs adultes aient été constatées. [6]

2.5.4 Les autres maladies.

Ces affections sont de deux ordres : liée au milieu, c'est le cas du stress nutritionnel, climatique et liée au caractère non domestiqué du cerf : stress de capture et traumatismes divers.

2.5.4.1 Myopathie de travail ou de contention.

C'est un désordre myopathique intervenant après une activité musculaire excessive se traduisant par une myonécrose asymétrique bilatérale des muscles squelettiques similaires aux lésions de déficience en vitamine E- Sélénium. Cette pathologie a été décrite en Nouvelle-Zélande et en Nouvelle-Calédonie où elle a fait l'objet d'étude.

Les symptômes apparaissent soit rapidement, dans les trois heures, soit tardivement dans les trois semaines après le stress. Les symptômes précoces sont une hyperthermie brutale, des difficultés à respirer et une tachycardie importante. La mort peut parfois survenir à ce stade.

Les signes plus tardifs sont de l'abattement, de l'inappétence, de la raideur, un décubitus fréquent, l'isolement vis à vis du troupeau, un cou tordu, des oreilles tombantes et une déshydratation. En ce qui concerne les paramètres biochimiques, une augmentation du lactate sanguin est observée.

La guérison est possible parfois avec des séquelles : raideur de la démarche et du cou. A l'autopsie des zones décolorées de myopathie sont trouvées dans les muscles. La prévention de cette affection est de réduire au mieux tous les stress possibles.

2.5.4.2 Le stress alimentaire et climatique.

Le cerf est une espèce particulièrement sensible au stress climatique et alimentaire. Ce syndrome est d'origine poly factorielle.

Lors de cyclone, le stress psychologique, associé au stress climatique (pluies torrentielles, vents violents, inondations, absence d'abris) induit une agitation et par conséquent des pertes caloriques. Or, on a vu que le pelage du cerf rusa n'étant pas constitué de sous-poils, l'animal est peu protégé contre les intempéries, la thermorégulation est déficiente et ceci combiné à un affaiblissement général de l'animal, aboutit à une défaillance cardio-respiratoire et à la mort.

La prévention de cette affection concerne les trois facteurs de stress :

- les animaux doivent toujours posséder des réserves caloriques suffisantes, surtout à l'abord de la saison des pluies et des cyclones.
- Il est recommandé d'accoutumer les animaux aux manipulations, les habituer à passer dans les couloirs de contention...
- Il faut éviter les stress psychologiques (capture, changements de paddock, sevrage, concentration trop importante d'animaux...) quand les animaux sont faibles, ou à l'approche d'un stress climatique. [14]

2.5.4.3 Les traumatismes.

Les traumatismes rencontrés chez le cerf sont principalement dus à des erreurs de manipulations ou à des infrastructures inadaptées. De plus l'animal en bois dur peut être un danger pour ses congénères, aussi pour conduire un élevage de façon rationnelle, il conviendra de couper les bois durs.

La coupe des bois n'est pas réalisée à la Réunion.

Tableau 22 : Maladies décrites dans le monde chez le cerf rusa. [14]

M= Ile Maurice ; A= Australie ; NZ= Nlle-Zélande ; PNG= Pap. Nlle-Guinée ; S= Sulawezi (célèbes) ;
NC : Nlle Calédonie

Dénomination	Dans le monde	Importance
MALADIES BACTERIENNES		
Tuberculose	M	Un cas
Chlamydirose	A	Sérologies : titres élevés
Entérotaxémie	A	Occasionnelle
Pasteurellose	M	Sérologie
	A	Probable, occasionnelle
Leptospirose	A	Sérologie Hardja, un cas d'excrétion urinaire
Septicémie (?)	PNG	Un cas
Pneumonie infectieuse (?)	PNG	Un cas
Dermatophilose	M	Endémique
MALADIES VIRALES		
Coryza gangréneux	A NZ M	Dominante pathologique Un foyer, mortalité 40%
Ecthyma contagieux	M	Un foyer
Parainfluenza III	M	Un cas
Blue Tongue	M R	Sérologie Sérologie Sérologie
DIVERS		
Ataxie enzootique	PNG	Occasionnelle
Intoxication (?)	PNG	Un cas
Dégénérescence graisseuse	A	Occasionnelle
Stress nutritionnel	M PNG	Sécheresse, hiver Sécheresse
Stress climatique	A M R	Dominante pathologique Cyclone Pluies et transport
Myopathie de capture	PNG	Occasionnel
Dystocie	A	Occasionnel
Sur-maternage	A	Occasionnel
Sous-maternage	A	Occasionnel
Blessures diverses		

Alors que la biologie et la pathologie du wapiti, du Cerf rouge et du Daim, trois espèces dont les populations en élevage sont très importantes notamment en Europe, en Australie et en Nouvelle-Zélande sont bien connues, les données sur le cerf rusa sont beaucoup plus rares et fragmentaires.

Le degré de sensibilité ou de réceptivité des Cervidés du genre *Cervus* à différentes pathologies infectieuses ou parasitaires est variable. Le Wapiti par exemple, (*Cervus elaphus manitobensis*), est très sensible aux parasites gastro-intestinaux alors que le cerf rouge (*Cervus elaphus scotticus*) est résistant. Peu d'informations sont disponibles pour le cerf rusa, mais la seule pathologie évoquée à titre comparatif pour cette espèce est le *Coryza gangréneux* auquel le Cerf Rusa, comme le cerf Sika et le cerf du Père David, est très sensible contrairement à *Cervus elaphus*.

Il faut également distinguer les pathologies observées sur les populations sauvages, pour lesquelles peu de grandes épizooties, hormis la tuberculose, ont été constatées et les pathologies plus fréquentes et diversifiées rencontrées dans les élevages, notamment la yersiniose (*Yersinia pseudotuberculosis*) et la maladie de Jone (*Mycobacterium paratuberculosis*).

Enfin, les cervidés sont très sensibles aux diverses sources de stress générées par la captivité, ce qui implique une moindre capacité à développer une réponse immunitaire appropriée aux pathologies d'élevage.

Finalement la situation sanitaire du cerf rusa n'est pas homogène dans son aire de répartition, elle dépend des terres d'accueil. Or il se trouve que la majorité des terres où il a été introduit sont des îles, généralement indemnes ou pauvres en maladies infectieuses ou parasitaires. C'est le cas notamment de l'île de la Réunion qui offre aux populations cervines un statut sanitaire exceptionnellement favorable. De plus l'absence d'autres cervidés autochtones à la Réunion évite toute transmission croisée.

2.5.5 Prophylaxie sanitaire et médicale.

Les cerfs sont, comme tous les animaux, sensibles à des degrés divers selon l'espèce, à un certain nombre de maladies. Le fait de les élever en groupe augmente les risques existant déjà à l'état sauvage.

Même si le cerf est sensible à la brucellose et à la tuberculose, ces deux affections ne font pas partie des maladies légalement réputées contagieuses pour le cerf. De ce fait, aucune réglementation n'impose de suivi, mais leur statut de zoonose en fait les principales préoccupations des éleveurs et des professions sanitaires.

Comme cela a déjà été souligné, la tuberculose et la brucellose sont détectées lors de l'inspection post-mortem à l'abattoir. Le seul texte existant concernant ces deux pathologies réglemente les échanges au sein de l'Union Européenne.

Ainsi, les conditions sanitaires concernant l'importation des cervidés à partir de la CEE ou de la Nouvelle-Zélande ont été fixées. [12] Elles reposent sur :

- Un certificat sanitaire délivré par un vétérinaire sanitaire du pays d'origine, attestant :
 - * Que ces animaux proviennent de cheptels indemnes de brucellose et de tuberculose depuis au moins 3 ans;
 - * Qu'ils ont subi un isolement préalable de trois mois durant lequel ils ont été soumis à des tests de dépistage de la tuberculose et de la brucellose, avec un résultat négatif ;

* Qu'ils ont subi un traitement anti-parasitaire, une visite sanitaire favorable à l'entrée en France, une déclaration de présence à la Direction des Services Vétérinaires du département d'accueil.

Les maladies légalement réputées contagieuses et régies par le Code Rural chez le cerf sont les suivantes : la maladie hémorragique épizootique des cerfs, la rage et la fièvre charbonneuse et la peste bovine. Elles donnent lieu à déclaration obligatoire et à une mise en quarantaine de l'animal suspecté. S'il y a confirmation, une déclaration d'infection est effectuée. Rappelons que la Réunion est indemne de Fièvre aphteuse. [63]

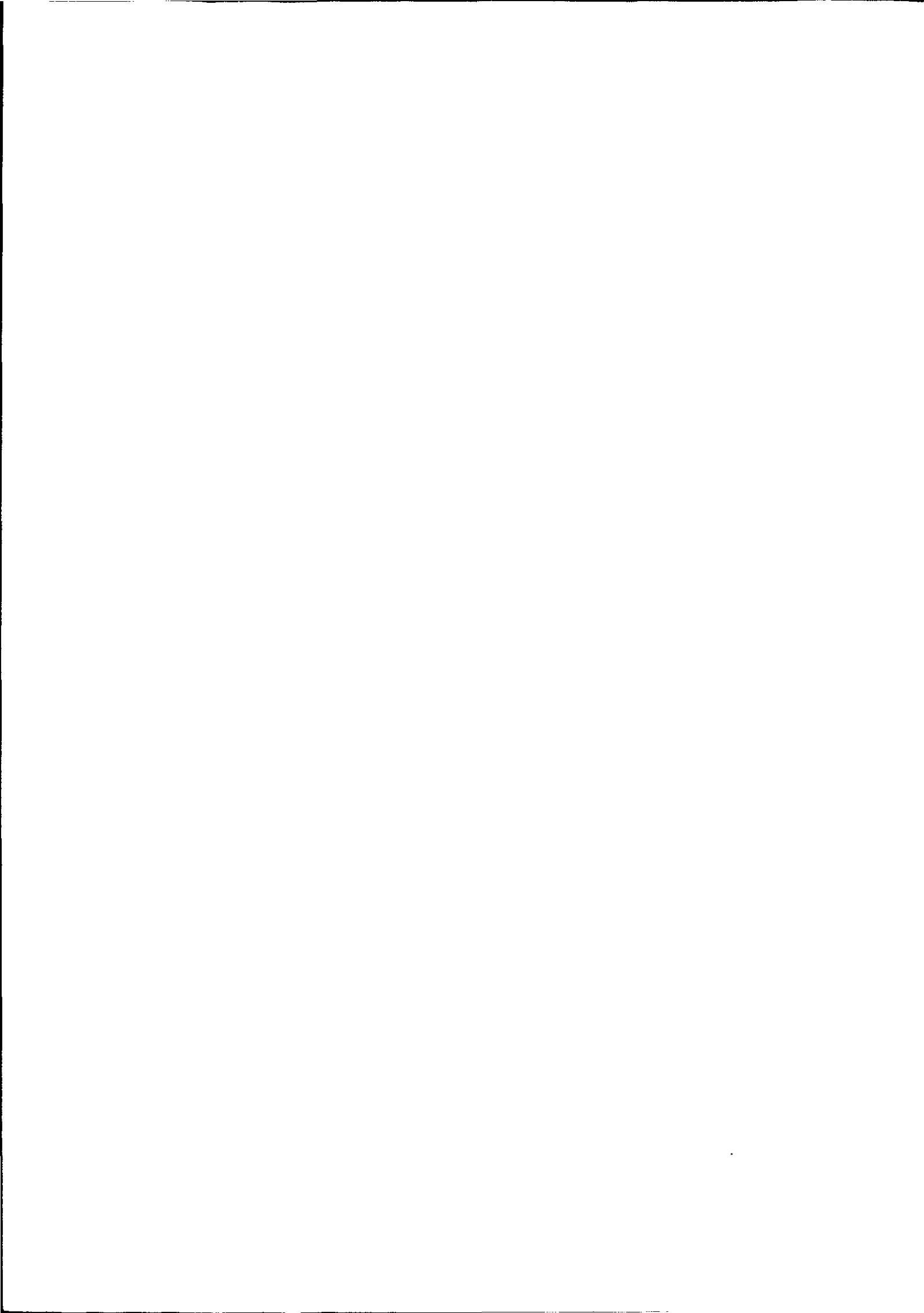
Finalement, les principales causes de mortalité du cerf rusa à la Réunion sont les cyclones et les attaques de chiens errants. Ainsi à ce jour, aucune prophylaxie particulière n'est réalisée dans les élevages réunionnais. Les investigations sur les cerfs réunionnais sont encore peu nombreuses, mais il semble qu'ils connaissent peu de problèmes sanitaires et manifestent donc une excellente aptitude à l'élevage.

Cependant, la Réunion est située dans une zone géographique, comportant des risques sanitaires en raison des pays voisins dont le statut sanitaire est partiellement inconnu. La volonté de sécuriser le développement de l'élevage a conduit le Conseil Régional à commanditer la mise en place d'un outil de terrain efficace : un réseau d'épidémiologie-surveillance (RESIR) créé en 1999 au sein du Groupement Régional de Défense Sanitaire du Bétail de la Réunion (GRDSBR). L'objectif global est de réaliser la surveillance et la vigilance des maladies animales pour toutes les filières de production du département : bovins, ovins, caprins, porc, lapins, volailles et bien sûr cerfs. Pour la filière Cervidés, cette surveillance n'est pas encore effective, la mise en place de visites sanitaires trimestrielles, au cours desquelles seraient réalisés des examens coproscopiques et sérologiques, dans un échantillon de cinq élevages sentinelles est en projet. [64]

Ainsi le cerf rusa est très bien acclimaté aux conditions sub-tropicales de l'île de la Réunion où il évolue dans un contexte sanitaire particulièrement favorable.

Pour peu que la ration alimentaire soit équilibrée, et que les conditions d'élevage tiennent compte des particularités comportementales du cerf rusa en période de mise-bas, les performances de reproduction peuvent être très satisfaisantes comme le prouvent les résultats enregistrés dans les élevages néo-calédoniens.

Le développement de la filière Cervidés réunionnaise est, de plus, fortement encouragée par les autorités locales. Pourtant cette filière connaît actuellement des difficultés.



III. La filière Cervidés à l'île de la Réunion.

3.1 Organisation de la filière.

3.1.1 Le cadre réglementaire de la filière Cervidés à la Réunion.

Dès lors qu'il est élevé comme animal domestique, c'est à dire qu'il naît et se reproduit en exploitation, le cerf rusa entre dans la catégorie des gibiers d'élevage. Même si l'espèce n'est pas nommément répertoriée dans la liste de ces gibiers, les conditions de la commercialisation de sa viande suivent la réglementation française (arrêté du 4 mars 1993 relatif aux conditions sanitaires de production et de mise sur le marché des viandes fraîches de gibier d'élevage ongulés) [13]. En métropole et dans les départements d'outre-mer l'objectif des textes régissant les conditions d'élevage est double :

- offrir au consommateur un bon niveau de garantie sanitaire et assurer la traçabilité des produits.
- contrôler au mieux la qualité des animaux vivants destinés à être réintroduits en milieu ouvert, de façon à préserver la faune sauvage sur les plans génétiques et sanitaires.

Les textes portent donc essentiellement sur les modalités de création des élevages et la qualification des éleveurs (décret du 8 mars 1994), et sur les conditions de production et de mise sur le marché des produits (arrêté cité précédemment). Ainsi, le législateur distingue trois types d'établissements selon leur finalité : élevages d'animaux destinés à être réintroduits dans la nature (catégorie A) , à la production de viande (catégorie B), et les parcs de chasse.

Cependant, le droit de commercialiser la viande de gibier toute l'année a déjà été remis en cause. Le 20 avril 1990, un arrêté imposé par le Ministère de l'environnement interdisait la vente de viande de cerf et de daim en dehors de la période d'ouverture de la chasse c'est-à-dire six mois dans l'année ce qui constituait un frein au développement des élevages de cervidés. L'arrêté du 12 Août 1994 a rétabli le droit de commercialiser certaines espèces de gibiers autorisées, en tout temps. Malgré cela, la concurrence des produits de la chasse bon marché n'est pas écartée. [70]

Ainsi, la réglementation actuelle permet de commercialiser la viande produite en élevage toute l'année, sous réserve du respect de contraintes relatives à l'identification des animaux et aux conditions d'abattage. Depuis 1998, l'abattage des animaux dans un abattoir agréé est obligatoire, néanmoins l'identification des bêtes n'est pas encore mise en place de façon systématique à la Réunion. Par ailleurs cette réglementation a pour conséquence de limiter l'importation de viande via l'île Maurice, les exploitations mauriciennes ne soustrayant pas à toutes ces règles (notamment en ce qui concerne l'identification et l'abattage).[13]

3.1.2 Organismes d'encadrement de la filière cervidés à l'île de la Réunion.

L'appui dont bénéficie la filière Cervidés est multiple.

La filière est encadrée tout d'abord par les associations d'éleveurs :

- le GIE Cervidés créé en 1986, par quatre grands propriétaires fonciers regroupant des élevages extensifs.
- l'Association Bourbonnaise du Cerf pour le Développement Economique (ABCDE) créée en 1990 et regroupant des éleveurs pratiquant, à l'origine, une exploitation intensive du cerf.

Des organismes publics interviennent également.

En effet, l'Office National des Forêts (ONF), dont la mission est de gérer les domaines publics, en particulier en matière de gibier, voit dans le cerf rusa un danger potentiel pour la flore endémique, patrimoine de l'île et à ce titre n'encourage pas l'installation de telles exploitations à la limite proche des zones domaniales. Cet organisme effectue néanmoins une gestion cynégétique des troupeaux sauvages, en déterminant les quotas annuels de chasse.

Au titre de production animale d'élevage, le cerf réunionnais est cependant suivi par les services de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) et de la Direction des Services Vétérinaires (DSV). Par leurs actions et leur intérêt certain pour son développement, ces organismes participent fortement à une image positive de la filière Cervidés. Le passage en abattoir de tous les cerfs permet des contrôles sanitaires de la DSV plus réguliers et plus rigoureux.

D'autre part, plusieurs structures assurent un encadrement technique, direct ou indirect, de la filière.

L'Union des Associations Foncières de Pastoralisme (UAFP) a une action marquée dans l'installation des prairies et dans le conseil en matière de machinisme agricole.

La mise à la disposition de la filière d'un technicien à temps plein par l'Etablissement de l'Elevage (EDE) permet un suivi régulier des élevages.

D'autres organismes apportent de près ou de loin, un appui aux éleveurs de cervidés. Ainsi, l'Association pour la Promotion en milieu Rural (APR), qui dépend du Commissariat à l'Aménagement des Hauts, a participé à la structuration de la filière naissante.

Le Groupement Régional de Défense Sanitaire du Bétail de la Réunion (GRDSBR) met en place un réseau d'épidémiologie-surveillance des maladies pour toutes les espèces animales du département.

L'OCEADOM intervient dans la filière avec la DDAF comme service instructeur, sous la forme d'aide dans le cadre d'un programme sectoriel triennal 2001-2003. Enfin, le CIRAD, dont le mandat est de travailler à la Réunion sur l'élevage des ruminants, bénéficie de l'acquis des dix ans de travaux menés en Nouvelle-Calédonie.

Le Conseil Régional a très tôt encouragé cette spéculation. Il y voit la possibilité de création d'unités familiales destinées à compléter l'activité d'ateliers multifonctionnels agriculture-élevage conformes aux orientations qu'il a prises en matière d'aménagement rural, avec une attention particulière aux échanges qu'elle peut induire dans le cadre d'un co-développement régional.

3.2 Situation actuelle.

Tout comme en France métropolitaine, l'élevage des cervidés à la Réunion est une voie récente de diversification des productions conventionnelles de viandes.

3.2.1 Le marché.

3.2.1.1 Situation mondiale du marché de la venaison.[23]

La production de venaison est longtemps restée secondaire. Pourtant cette production a connu un développement spectaculaire en Nouvelle-Zélande. Les éleveurs néo-zélandais vendent maintenant leur venaison dans le monde entier et notamment en Europe.

En effet, le marché européen du gibier est, selon les spécialistes, relativement stable en volume. Les principaux importateurs de viande de cerf en Europe restent l'Allemagne (14000t), la France (4500t) et la Suisse (3000t). La consommation de gibier, difficile à cerner en raison du phénomène d'autoconsommation et des statistiques inexistantes, est évaluée à 0.5-0.8 kg/an/habitant.

Mais derrière cette apparente stabilité, se cachent en fait d'importantes mutations du marché. En effet, le cerf est désormais le premier gibier consommé devant le chevreuil et le sanglier. Il convient de rappeler que le marché de la viande de gibier et donc de cerf a été initié par le commerce des produits de chasse. Les fournisseurs traditionnels de gibier de chasse en Europe sont la Pologne (premier fournisseur), la Hongrie, l'Autriche, la Russie, l'Espagne, le Royaume-Uni et la France.

Globalement, les pays producteurs, grâce à l'augmentation du niveau de vie, sont aussi devenus consommateurs. Cette consommation au niveau national, génère une diminution des flux d'exportation. Mais la pression sanitaire vétérinaire, s'intensifiant entrave le développement de la chasse. La demande de sécurité alimentaire devrait naturellement conduire les acheteurs à privilégier la viande d'élevage.

Par ailleurs, si les autres viandes (bœuf, porc, agneau et volailles) ont su évoluer pour répondre aux nouveaux modes de consommation, aucune créativité n'a été observée ces dernières années en matière de viande de cerf. Il reste donc une grande possibilité d'évolution dans ce domaine. De plus, à plus long terme, il est possible que les affaires relatives à la sécurité alimentaire révélées dans toutes les régions du monde (vache folle, Dioxine, Peste aviaire en Asie...) finiront par éveiller l'intérêt des consommateurs pour un produit réputé sain comme la viande de cerf.

3.2.1.2 Le marché local.

Le marché de la venaison à la Réunion est prometteur, il a, en effet progressé de 255% en sept ans ! [51]

La venaison a de tout temps intéressé le consommateur réunionnais, même si en quantité consommée par habitant, elle est loin derrière d'autres viandes.

En 1999 et 2000 le marché annuel réunionnais de la venaison est proche de 70 tonnes, pourtant le marché potentiel du seul marché en frais est estimé à 150 tonnes, en raison de plusieurs facteurs qui la distinguent d'autres viandes : elle ne souffre d'aucun interdit religieux (ce qui a son importance dans le contexte multiconfessionnel réunionnais), elle répond à des exigences diététiques et son image est celle d'une viande festive.

Tableau 23 : Le marché de la venaison à l'île de la Réunion. [57]

Année	1993	1995	1997	1999	2000	2001
Importation (en tonnes)	9.7	13.8	15.9	43.6	50.9	66.1
Chasse (en tonnes)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	3
Production locale (en tonnes)	18.1	33.3	33.7	24.5	18.6	24.5
Consommation (en tonnes)	29.3	48.7	51.2	69.7	71	93.7
Consommation (g/hab/an)	46	75	76	101	101	131

Les chiffres figurant dans ce tableau illustrent bien l'engouement du consommateur réunionnais pour cette production. La consommation a en effet augmenté chaque année depuis 1993 pour atteindre en 2001, 93.7 tonnes. En revanche en proportion, la production locale, elle, n'a que peu progressé.

A l'île Maurice, 90% de la production nationale (soit 400 tonnes de venaison) provient des élevages de chassés, les dix élevages intensifs produisent quant à eux 50 tonnes de venaison. Jusqu'en 1993, le marché réunionnais de la venaison était dominé par les importations mauriciennes. [62] A cette date, les abattages à Maurice ne se faisant pas dans des structures aux normes édictées par la CEE, ces importations ont été interrompues, laissant une large place à la production locale. [13]

Des accords de commercialisation ont alors été passés avec un groupement de producteurs, la Sica Révia (Sica Réunion Viande), créée en 1979 essentiellement dans le but d'organiser la filière de bovins allaitants sur l'île de la Réunion. De tels accords ont marqué le début effectif d'une commercialisation régulière de la venaison.

Cependant malgré la reprise partielle du marché par la production locale, face à l'impossibilité de répondre à la demande croissante (en 2000, la production locale couvre à peine 20% des besoins), l'importation a connu un nouveau regain d'activité. L'importation pratiquée, aujourd'hui se fait sous forme de produits congelés en provenance essentiellement de la Nouvelle Zélande et d'Europe.[59]

L'importation de produits frais implique des problèmes de conservation inhérent à l'absence de couverture grasseuse sur la carcasse de cerf. Ainsi les produits importés ne concurrencent pas directement la production locale qui met à disposition des produits frais.

Finalement le succès rencontré par la viande de cerf auprès des consommateurs a essentiellement profité à l'importation et ce malgré les remaniements de la filière visant à augmenter la production depuis 1992, date à laquelle une nouvelle association d'éleveurs a vu le jour.

3.2.2 Cheptels et répartition

3.2.2.1 Evolution du cheptel à la Réunion.

En ce qui concerne l'évolution générale du cheptel, dont les données sont reportées dans le tableau ci-dessous, on peut remarquer que si le cheptel total a progressé depuis 1992, le nombre de femelles reproductrices en proportion n'a que peu évolué.

Ainsi avec un cheptel de 2079 biches mères, la disponibilité en reproducteurs pour accroître la capacité de production de la filière est réduite à une centaine de bichettes par an.

Tableau 24 : Evolution du cheptel et du nombre de biches reproductrices[15] ; [50]

date	1992	1998	2001	2002*	2003*
Cheptel total	2871	4008	3640	3749	3536
Nombre de femelles reproductrices	2009	2229	2050	2256	2079

*estimations

Ainsi depuis l'introduction en 1988 et 1990 de 1150 biches et de 20 mâles à partir de l'île Maurice, aucune nouvelle importation d'animal vivant n'a été opérée depuis. Or l'augmentation du nombre de reproducteurs ne peut se faire que de façon assez lente car il convient de garantir l'approvisionnement du marché en viande, par ailleurs les nombreuses attaques de chiens errants contribuent à diminuer les effectifs.

3.2.2.2 Description et évolution des exploitations réunionnaises.

Au départ, la filière Cervidés était composée de 5 élevages regroupés dans le GIE Cervidés, les propriétaires étaient d'importants propriétaires fonciers désireux de valoriser leurs parcelles. Ils n'avaient droit alors à quasiment aucune aide de la part de l'Etat, la production étant jugée marginale.

Ces élevages étaient de type extensif avec moins de 5 biches suitées à l'hectare. Ils ont capitalisé pendant quatre ans. Les éleveurs souvent issus de tradition cannière ont un bon niveau de technicité.

Par la suite pour prouver le dynamisme de la filière et prétendre à plus d'aides, ces mêmes propriétaires ont contribué à la création en 1992 de l'Association Bourbonnaise du Cerf pour le Développement Economique (A.B.C.D.E.)

Ce nouveau groupement était constitué de 10 petits élevages de 1 hectare ou moins, travaillant sur un mode plus intensif avec un chargement moyen de 20 biches par hectare. L'alimentation était basée sur l'affouragement en vert et la distribution de concentré très coûteux pour l'élevage. Par ailleurs les éleveurs de cette association n'avaient, pour la plupart, aucune expérience du cerf.

En 2000, la filière Cervidés comprend 15 élevages en production contre 18 en 1998, d'après le rapport ODEADOM de 2000 [51], la diminution du nombre d'élevages est à assimiler à l'échec de certaines structures lié aux limites de l'affouragement en vert. Ainsi en 1998, 90%

des animaux abattus proviennent du GIE Cervidés, ce qui prouve l'importance de ce groupe, initiateur de la filière.

Entre 1992 et 2000 on note une nette augmentation de la surface clôturée pour la filière en général. Il faut noter qu'en 1992, l'Association A.B.C.D.E n'en était qu'à sa deuxième année d'existence, elle ne regroupait alors que 190 animaux répartis dans sept élevages, alors que en 2000 cette association compte un total de 957 animaux.

Tableau 25 : Evolution du cheptel et répartition par structure. [51]

Année	A.B.C.D.E			G.I.E		
	Surface moyenne enclose (ha)	Effectif moyen	Nombre d'animaux par ha	Surface moyenne enclose (ha)	Effectif moyen	Nombre d'animaux par ha
1997	3.5	30	12	105	435	4.1
2000	34.5	136	3.9	89	456	5.12

Dans un passé proche les deux structures juridiques que sont le G.I.E Cervidés et l'association A.B.C.D.E se caractérisaient par deux modèles d'élevage très distincts : le premier extensif et le deuxième intensif.

Le tableau ci-dessus laisse apparaître une évolution très nette des élevages membres de l'A.B.C.D.E. Ceci s'explique en partie, par l'adhésion à l'A.B.C.D.E d'unités autrefois membres du G.I.E Cervidés.

Aujourd'hui il ne reste qu'un élevage sur les dix à l'origine de l'ABCDE. Le modèle intensif a montré ses limites. Les dix exploitations de départ enregistraient des taux de mortalité record, dus probablement au stress social et des performances de reproduction médiocres liées à une mauvaise gestion de l'alimentation. Economiquement, tels qu'ils étaient conçus ces élevages n'étaient pas viables car la productivité numérique du cheptel reproducteur était trop faible.

Ainsi petit à petit toutes ces structures ont disparu, le modèle intensif est aujourd'hui révolu à la Réunion.

Ainsi la seule différenciation qui existe aujourd'hui entre les élevages du GIE Cervidés et de l'A.B.C.D.E, concerne la taille des élevages.

Il est à noter que les élevages à vocation de chassés n'ont pas été pris en compte dans l'élaboration du tableau ci-dessus.

Les données figurant dans le tableau 26 permet d'avoir une description globale des élevages en 2003. Le cheptel, la surface disponible, le chargement à l'hectare et la productivité numérique sont repris pour chaque exploitation.

Les données disponibles ne peuvent être précises car les éleveurs n'ont, pour la plupart, pas réalisé d'inventaire très rigoureux soit parce qu'il leur était difficile de rassembler tout le cheptel du fait de parcelles trop boisées soit par choix d'un modèle plus extensif. Il est à noter que trois élevages qui étaient encore récemment orientés vers la production de venaison se sont convertis en élevage de chassés.

Tableau 26 : Evaluation du cheptel de cervidés à la Réunion au 31/12/03.[58]

Elevage	Groupement	Surface close	Surface prairie	Mâles reproducteurs	Femelles reproductrices	Faons 2003	Biche suitée/ha de prairie
Production de venaison							
1	A.B.C.D.E	24.5	20	12	159	96	8
2	A.B.C.D.E	3	2	2	25	15	13
3	A.B.C.D.E	15	12	2	50	40	4
4	A.B.C.D.E	215	25	8	120	70	5
Total A.B.C.D.E (A)		257.5	59	24	354	221	6
5	G.I.E	60	40	15	287	192	7
6	G.I.E	150	105	40	700	450	7
7	G.I.E	150	120	30	500	270	4
Total G.I.E (B)		360	265	85	1487	912	6
(A) + (B)		617.5	324	109	1841	1133	6
8	-	6	4	2	8	5	
9	-	50	35	6	50	35	
10	-	50	40	3	30	20	
Elevages de chassés							
11		530	15	7	40	30	
12		105	15	20	60	40	
13	A.B.C.D.E	95	18	10	30	20	

Ainsi comme le confirme ce tableau, le modèle intensif qui primait dans l'association A.B.C.D.E a disparu au profit des systèmes extensifs avec un chargement de 6 biches suitées à l'hectare.

Il y a donc une uniformisation des modèles d'exploitation du cerf pratiqués à la Réunion.

Ainsi l'augmentation des surfaces clôturées dans l'A.B.C.D.E, révèle l'évolution, débutante, du système d'élevage de cervidés à la Réunion. Le modèle intensif ayant montré ses limites, on note une orientation progressive vers des élevages basés sur le pâturage tournant et non plus sur un système où l'alimentation était constituée par le seul fourrage en vert. Si le modèle d'élevage est maintenant commun à toutes les exploitations de la Réunion, il existe néanmoins de grande disparité en terme de production et de performances zootechniques.

3.2.3 Les performances techniques et économiques des élevages de cerfs à l'île de la Réunion.

Des enquêtes ont été réalisées en 2000 dans neuf élevages de la Réunion (4 intensifs et 5 extensifs). Les données concernant le cheptel, le parcellaire et l'exploitation du troupeau, au côté des indices de productivité, exprimés par les taux de fécondité et de mortalité sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Données techniques (moyenne, minimum et maximum) dans les élevages intensifs et extensifs (données 2000). [51]

Données / type d'élevage	Intensif (n=4)	Extensif (n=5)
cheptel		
Nombre de biches	32 (21-59)	344 (70-715)
Mâles en reproduction	2 (tous élevages)	24 (4-45)
Animaux destinés à l'abattage	11 (4-16)	174 (41-396)
Nombre de lots	2 (1-3)	2 (tous élevages)
Parcellaire		
Superficie totale (ha)	7.8 (1.5-13)	277 (13-500)
Superficie clôturée (ha)	2.5 (0.5-5)	83.8 (13-136)
Nombre de parcelles	4.30(2-6)	15.4 (8-36)
Surface moyenne de parcelle	0.3 (0.2-0.3)	5.9 (1.5-7)
Effectif abattu	13.8 (4-27)	186 (19-351)
Poids moyen de carcasse	26.8 (25.0-30.0)	27.1 (20.5-32.5)
Indices de productivité		
Taux de fécondité (%)	67.3 (38-95)	80 (64-95)
Taux de sevrage (%)	49.3 (14-73)	70 (56-78)

Les taux de fécondité et de sevrage, qui reflètent les performances techniques des élevages, sont très inférieurs en exploitation intensive.

En 1992, Chardonnet relève un taux de fécondité un peu supérieur à 70%, ce qui est faible puisque comme on l'a dit ce taux peut atteindre 95 % si les biches reçoivent une alimentation adaptée. Comme le montre le tableau ci-dessus, en 2000 ce taux stagne toujours autour de 70% en ce qui concerne les exploitations intensives. Il est meilleur pour les élevages extensifs, et se rapproche des performances obtenues en Nouvelle-Calédonie mais reste décevant compte tenu du potentiel de cette espèce. De plus les chiffres montrent une grande disparité entre les élevages.

Par ailleurs le nombre de faons sevrés, par rapport à celui des biches mises à la reproduction, est particulièrement faible en élevage intensif (inférieur à 0.5), alors que avec une valeur de 0.7 dans les élevages extensifs il se rapproche de ceux enregistrés dans d'autres régions d'élevages du cerf rusa.

Ce phénomène est dû à un taux d'abandon des faons par les biches (phénomène de *mismothering*) particulièrement important dans des conditions d'élevage intensif. En effet, à la Réunion, au-delà de 40 biches suitées par hectare, un stress social apparaît. Une telle pathologie est observée lorsque la densité des animaux est trop forte.[24]

Dans certaines exploitations extensives de la Réunion, le taux de mortalité des faons peut aussi atteindre 40% sans symptôme précurseur apparent ni lésion post mortem. Un tel abandon du faon est connu chez les cervidés sauvages lorsque le troupeau est placé en état d'insuffisance alimentaire.

Aujourd'hui pour l'année 2003, peu de chiffres sont disponibles car dans certains élevages, encore, il n'y a pas de suivi. M. Rérolles, qui travaille à l'EDE et s'occupe de la filière à la Réunion, estime qu'il y a une amélioration de ces performances. Le taux de fécondité atteint 85% et le taux de sevrage 70% en moyenne.

Cependant derrière ces chiffres se cache encore une grande hétérogénéité concernant la productivité numérique avec pour les élevages les plus performants un taux de sevrage de 84.4% et pour les moins performants 61.9%.

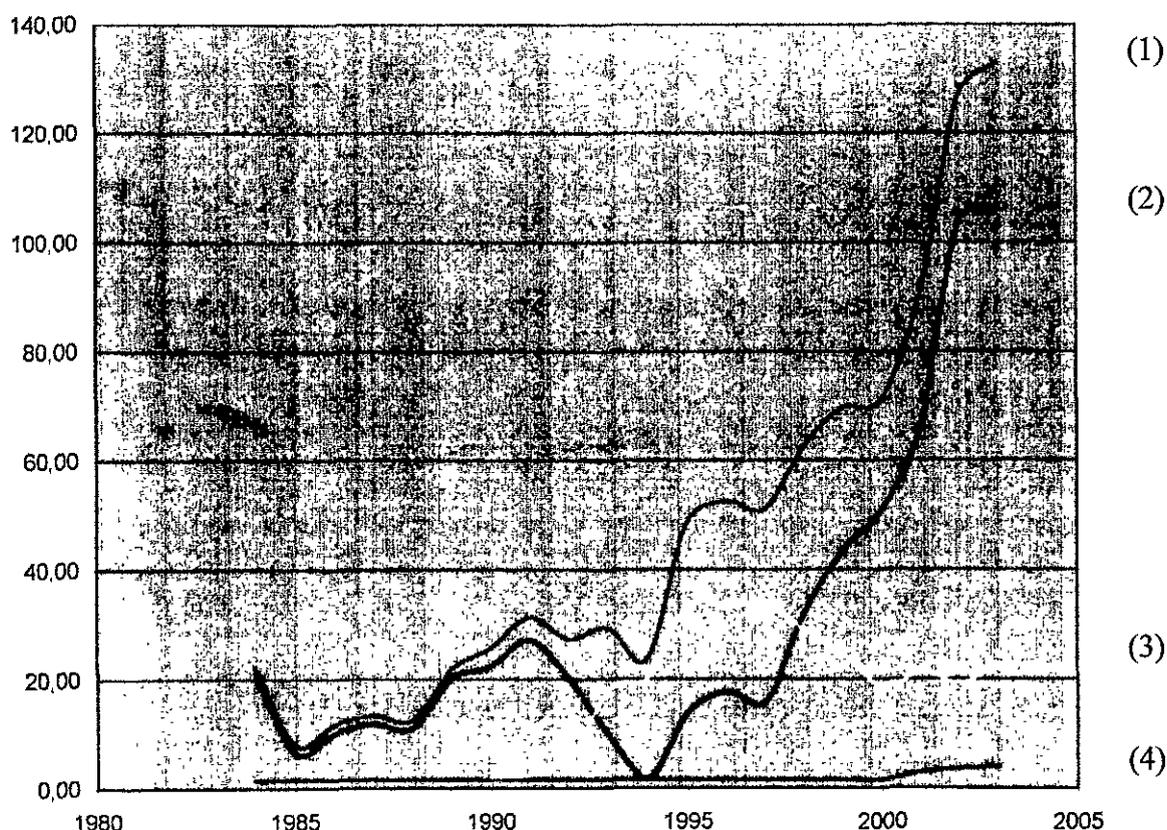
De plus, la qualité de la ration alimentaire est également mise en cause au vu des faibles performances de croissance du rusa à la Réunion.

Le cerf rusa est un animal qui possède un bon potentiel de croissance. En effet, selon une étude menée en Australie sur des jeunes mâles pâturant du kikuyu et recevant des céréales en complément sur une période allant de 3 mois après le sevrage à l'âge de 15 mois, le gain quotidiens moyen peut atteindre la valeur de 230g/j de 0 à 6 mois et de 175g/j de 6 à 12 mois. [40]. Grimaud et Chardonnet, en Nouvelle Calédonie rapportent des performances proches, 180g/j sur des daguets de 0 à 16 mois nourris avec une ration composée de fourrage (75%) et de concentré (25%).[29]

Ces faibles performances de croissance expliquent en partie les résultats d'abattage, inférieurs à ceux obtenus à l'île Maurice.

3.2.4 Production.

FIGURE 25 : Caractéristiques du marché du cerf à la Réunion. (1984-2003) [57]



- (1) Consommation totale annuelle (en tonnes)
- (2) Importation totale (en tonnes)
- (3) Production locale (Elevage, en tonnes)
- (4) Viande de chasse (en tonnes)

Comme le montre la courbe ci-dessus la production stagne, malgré un marché porteur. Les années de capitalisation et l'échec de l'élevage intensif sont responsables de la baisse de la production de 1997 à 2000.

Aujourd'hui la restructuration de l'A.B.C.D.E, les performances encore médiocres de certains élevages et la conversion d'autres en élevages de chassés, ralentissent encore la production.

Ainsi, l'augmentation de la consommation de venaison à la Réunion a essentiellement profité à l'importation. La production quant à elle, a diminué à partir de 1995, et aujourd'hui elle stagne.

Outre les mauvais résultats de productivité numérique, les faibles poids de carcasse enregistrés à la Réunion limitent également la production de venaison.

Tableau 28 : Evolution du poids carcasse des animaux livrés par la filière. [51]

	1992	1993	1994	1995	1997	1998	1999	2000
Poids de carcasse moyen (en kg)	30	35.9	32.5	29.3	26.3	26.4	28.7	27.8

L'érosion des poids de carcasses constatée ces dernières années, semble avoir été endiguée grâce aux mesures prises :

- la limitation des ventes destinée à reconstituer un stock régulateur.
- L'abattage d'animaux moins jeunes.

Cependant l'hétérogénéité des produits d'un élevage à l'autre est très importante. En effet des poids de carcasse de 22kg sont encore enregistrés à l'abattoir. Outre ces valeurs extrêmes, la majorité des élevages réunionnais n'atteignent pas les performances des élevages mauriciens qui ont un poids de carcasse moyen de 29 Kg.

Ce faible poids d'abattage à la Réunion est en partie dû à une très forte pression du marché pour la production locale de venaison amenant les éleveurs à abattre en début de saison d'abattage de jeunes animaux. Néanmoins, la parfaite similitude entre les résultats mauriciens et néo-calédoniens (dont le poids de carcasse moyen est compris entre 28 et 31 kg) met également en évidence les médiocres pratiques d'élevage à la Réunion. [38]

En effet, les élevages concernés ne pratiquent pas l'allotement des animaux ni la pesée de ceux-ci.

Les stock fourragers insuffisants et la gestion de l'alimentation aléatoire sont également à mettre en cause.

De plus, les animaux ne reçoivent pas de complémentation avant leur abattage. Or l'étude des besoins alimentaires du cerf rusa, menée par G. DRYDEN [21], révèle que les pâturages tropicaux peuvent difficilement satisfaire les besoins énergétiques et azotés du jeune en phase de croissance. Assurer la couverture de ces besoins nécessite une disponibilité en matières premières de qualité et à moindre coût.

A la Réunion, comme à Maurice, l'exploitation de la canne à sucre, met à la disposition des éleveurs certains co-produits du sucre ayant un intérêt dans l'alimentation des animaux ruminants. Ainsi les performances zootechniques des cervidés mauriciens est en partie due à l'apport régulier d'un aliment à base de mélasse et de bagasse, obtenu après trituration et pressage des cannes, auxquels est ajoutée une source protéique. Malheureusement, sur l'île de la Réunion, la disponibilité en co-produits de l'industrie sucrière n'est pas la même, en raison notamment de l'utilisation de plus en plus fréquente de la bagasse comme combustible pour la satisfaction des besoins en électricité de l'île. Le seul recours des éleveurs réside alors dans

l'achat de complément commerciaux non formulés spécifiquement pour les cervidés et quelques fois onéreux. L'alternative est la conception d'un pâturage spécifiquement adapté aux besoins du cerf rusa, ce qui sera développé dans le chapitre « perspectives de développement ».

3.2.5 Analyse micro-économique. [19]

Les mauvaises performances techniques des animaux en élevage intensif se traduisent par des résultats économiques médiocres.

Schématiquement, il est possible de distinguer quatre types d'élevages de cervidés, auxquels sont attribuées des pratiques de gestion de l'exploitation conformes aux enquêtes qui ont été réalisées. Ainsi, sont retenus, deux types extensifs qui diffèrent selon le niveau de technicité de l'exploitant, et deux types intensifs à densités animales variables. Dans une étude menée par l'EDE et le CIRAD en 1999, ces quatre types ont chacun servi de modèle pour une analyse micro-économique.

Tableau 29 : Analyse microéconomique des élevages de cervidés à l'île de la Réunion.[19]

	Elevage extensif de haute technicité	Elevage intensif de technicité moyenne	Elevage intensif à faible chargement	Elevage intensif à fort chargement
Aménagement	85 ha sur 3 ans		3 ha / Auge Abreuvoirs/Abri	1 ha/ Auge Abreuvier/ Abri
Renouvellement des prairies	Pérennité relative	10 ha tous les 3 ans	-	-
Constitution du cheptel	Achat sur 3 ans puis capitalisation sur 4 ans	Achat sur 3 ans puis capitalisation sur 4 ans	Achat sur 3 ans puis capitalisation sur 3 ans	Achat sur 3 ans puis capitalisation sur 5 ans
Effectif de biches reproductrices	400		25	40
Charges opérationnelles				
Epannage d'engrais	500 kg/ha/an	200/ha/an	-	-
Amendement calcaire	1 tonne/ ha à la création sur 40 ha 500kg/ha tous les 3 ans	1 tonne/ ha à la création sur 20 ha 500kg/ha tous les 4 ans	-	-
Utilisation main d'œuvre	Surveillance et entretien	Distribution complément	Distribution, tri mensuel, coupe fourrage	
Complément alimentaire	-	Occasionnel	400g / biche 300g / faon	
Produit brut				
Ventes mâles	Pendant la phase de constitution		-	-
Ventes femelles	Dès la septième année		-	-
Productivité numérique	75%	70%	70%	40%
Poids carcasse	31 kg	27 kg	29 kg	27 kg

La marge nette rapportée à la biche et à l'hectare est positive en élevage extensif dès la sixième année, alors qu'il faut attendre deux années supplémentaires pour les systèmes intensifs à faible chargement et qu'elle ne l'est pas dans les dix premières années quand le chargement animal est élevé.

En exploitation intensive, les investissements et les coûts d'alimentation ne sont pas couverts par les produits des ventes d'animaux. En outre, les charges en main d'œuvre et en intrants sont plus importants avec un fort chargement, alors que du fait d'une productivité numérique plus faible le produit de la vente des animaux n'évolue pas en conséquence.

Le retour sur investissement est atteint au bout de dix années dans les systèmes extensifs, au delà pour les élevages intensifs. Il implique la nécessité pour l'éleveur d'avoir une autre activité que le cerf, ou de capitaliser plus rapidement à partir de l'introduction de bichettes gestantes. Une moins bonne technicité de l'exploitant en élevage extensif impose entre autres conséquences, dès la sixième année, un renouvellement coûteux des prairies qui diminue d'autant la marge nette, montrant à terme que l'élevage à haute technicité se révèle plus avantageux.

Les subventions jouent un rôle important dans le financement des exploitations mais elles n'atteignent pas celles qui sont accessibles aux éleveurs de bovins allaitants.

Ainsi l'élevage de cerfs nécessite un investissement conséquent, mais le retour sur investissement est lent. [51].

En effet, bien que l'on puisse créer un élevage sur une surface modeste, la pose de clôture de deux mètres de haut reste onéreuse et l'édification d'un complexe de contention ne doit pas être oublié.

L'achat des reproducteurs reste, cependant le part la plus conséquente de l'investissement. Sachant que l'on peut élever six biches suitées sur un hectare de prairies, au prix unitaire de 625 Euros (soit 4100 francs), l'investissement en animaux représentera la somme de près de 3811 Euros (25000 francs) pour un hectare.

Par ailleurs, les élevages de cervidés se développant sur des zones ingrates, les frais de défrichage et de création de prairies sont accrus par rapport aux frais engagés pour d'autres spéculations.

De plus, la physiologie de la reproduction du cerf rusa explique en partie la lenteur à rentabiliser une telle spéculation. En effet, une femelle ne peut mettre bas avant l'âge de 2 ans (8,5 mois de gestation conjuguée à une période d'élevage de 15 mois minimum), débiter ce type d'élevage exige donc un fond de trésorerie important.[50]

Ainsi malgré un marché porteur, la production de venaison stagne, en raison des mauvaises performances techniques des animaux en élevage intensif et la rentabilité des élevages est médiocre. L'engouement du consommateur réunionnais pour la venaison a donc essentiellement profité à l'importation. Ceci amène à s'interroger sur les contraintes qui pèsent sur le développement de la filière et sur les perspectives d'avenir de cette dernière.

3.2.6 Bilan : les contraintes du développement de la filière cervidés à l'île de la Réunion.

Les contraintes qui pèsent sur cette filière sont de plusieurs ordres. [59]

3.2.6.1 Le manque d'espace.

La disponibilité foncière est un problème récurrent à la Réunion. Ce phénomène est accru pour la filière cervidés. En effet, cette spéculation n'étant pas éligible à l'Indemnité Compensatrice de Handicaps Naturels (ICHN), dont bénéficient les élevages bovins allaitants. Pourtant les surfaces utilisées dans ces deux types d'exploitation, sont très comparables et la production de cervidés a été initiée quelques fois là où celle de bovins avait échoué en raison d'un relief trop accidenté. Dans ces conditions, le détenteur de foncier à qui se pose le choix de la spéculation permettant de valoriser son bien, est plus enclin à se tourner vers des productions donnant droits au maximum d'aides.

Par ailleurs, en raison de l'impact écologique des cerfs en milieu forestier, l'Office National des Forêts limite l'implantation de nouveaux élevages en périphérie des zones domaniales. En effet, le cerf rusa qui valorise aussi bien les formations ligneuses que prairiales est susceptible de modifier des formations végétales, voire de faire disparaître certaines espèces endémiques. [3]

Finalement, alors que l'élevage intensif a montré ses limites, la faible disponibilité en parcours écarte toute perspectives de développement de la filière fondée sur la promotion d'un modèle d'élevage extensif.

3.2.6.2 La faible disponibilité du cheptel reproducteur.

Avec un cheptel de biches mères estimé à 2200, la disponibilité en reproducteurs pour accroître la capacité de reproduction est réduite à une centaine de biches par an.

3.2.6.3 Une production faible et hétérogène. [57]

Avec une productivité numérique de 0.5 faon sevré par biche mère, les petits élevages intensifs affichent des performances de production médiocres. Les élevages extensifs ont de meilleures performances, mais elles restent bien en deçà du potentiel de l'espèce.

Par ailleurs, si des progrès ont été constatés, avec un alourdissement des poids moyens de carcasse, ces derniers restent néanmoins inférieurs à ceux enregistrés à l'île Maurice et l'écart est encore plus important si on les compare aux rendements obtenus en Nouvelle-Calédonie ou en Australie. En effet, le poids moyen d'abattage est de 26.7 +/- 4.8 kg à la Réunion (moyenne calculée à partir de 2767 animaux sur 3.5 années alors qu'il est de 29.7 +/- 3.8kg à l'île Maurice (moyenne calculée sur 10270 animaux abattus de 1995 à 2001).

Ces résultats s'expliquent, en partie, par le fait que le stock régulateur étant modeste les éleveurs sont contraints d'abattre des animaux très jeunes.

Il existe par ailleurs des différentiels trop importants dans le poids des animaux livrés à l'abattoir. L'hétérogénéité constatée provient essentiellement d'une carence d'allotement et là encore de disponibilités fourragères insuffisantes.

Ainsi si certains élevages livrent à l'abattoir des produits homogènes avec un poids de carcasse moyen de 27 kg. Quelques uns encore enregistrent des poids de carcasses de 22kg!.

3.2.6.4 Une gestion fourragère délicate.

A la période des mises bas, l'éleveur est contraint de laisser les prairies déjà pâturées ouvertes, sous peine de voir de nombreux faons abandonnés par leur mère. De plus, face aux attaques répétées des chiens errants, certains éleveurs ont décidé de laisser libre accès aux cerfs à toutes les parcelles. Cela signifie un surpâturage, provoquant une destruction des prairies très rapide.

3.2.6.5 Le manque de formation des producteurs.

La plupart des éleveurs, membres de l'ABCDE, se sont lancés dans l'élevage de cerfs sans formation adéquate. Il en résulte des erreurs de conception dans le montage des installations d'élevage et parfois une mauvaise conduite des animaux par manque de connaissance des besoins de l'espèce.

De plus les élevages de cerfs à la Réunion constituent la plupart du temps une activité secondaire. Certains éleveurs possèdent en effet de grosses exploitations cannières, d'autres ont pour activité principale l'élevage bovin. Ainsi la plupart d'entre eux n'entendent pas s'investir beaucoup en temps et en argent, d'autant plus que les aides concernant cet élevage sont réduites.

3.2.6.6 Un retour sur investissement lent.[19]

L'investissement pour l'établissement d'un élevage de cerfs est lourd car la pose de clôtures est très coûteuse. De plus le retour sur investissement n'apparaît qu'au bout de la sixième année. Ceci, en plus de la difficulté à acquérir du foncier, limite grandement la création de nouveaux élevages.

Finalement, la filière cervidés à la Réunion ne progresse pas. La majorité des exploitants actuels, pour lesquels cet élevage ne constitue pas la ressource financière principale, ne sont pas prêts à fournir les améliorations nécessaires pour augmenter la production. Par ailleurs la création de nouveaux élevages est difficile compte tenu de la lenteur du retour sur investissement, des aides réduites comparées à celles disponibles pour les élevages bovins. De plus le nombre reproducteurs disponibles est trop faible pour permettre l'installation de nouveaux élevages.

Bien que les contraintes se révèlent nombreuses, la filière cervidés possède des atouts indéniables. Elle dispose en effet d'un marché porteur évalué à 230 tonnes, on peut raisonnablement penser que la part du frais pourra représenter au moins 50% du marché. En terme de volume cela signifie qu'il faudrait multiplier la production actuelle par trois ou quatre. De plus, la viande de cerf véhicule une image positive rappelant le « naturel » et ne souffre d'aucun interdit religieux. Grâce à sa rusticité, le cerf rusa permet la valorisation de zones impropres à tout autre spéculation. Enfin, l'existence d'un abattoir permettant de recevoir des cerfs, conjuguée à un réseau de commercialisation structurée sont autant d'atouts pour les porteurs de projets potentiels.

3.3 Les stratégies de développement.

La production locale ne permet pas de répondre à la demande, en constante progression. Il s'agit donc de mettre en place des mesures incitatives à la création d'élevages et des mesures permettant l'accroissement de la productivité des élevages existants.

3.3.1 Amélioration de l'outil de production.

3.3.1.1 Augmentation du cheptel reproducteur.

L'objectif majeur du plan quinquennal établi par le Cirad en association avec l'EDE, est l'augmentation de la production locale, pour cela il faut envisager une augmentation du nombre de femelles reproductrices de 1000 biches en cinq ans. [51]

Deux solutions sont alors envisageables : l'importation d'animaux ou la capitalisation interne des élevages existants.

En ce qui concerne l'importation, seuls les pays ayant plusieurs milliers de cerfs rusa en élevage sont susceptibles de fournir les animaux nécessaires : l'île Maurice, la région du Queensland d'Australie et la Nouvelle-Calédonie. Mais, en raison du statut sanitaire de la Réunion, seuls les pays indemnes des maladies de listes A et B sont éligibles, ce qui malheureusement écarte toute provenance de l'île Maurice. La possibilité d'importer des animaux de Nouvelle-Calédonie, a fait l'objet d'une étude et s'avère envisageable. Bien sûr cette solution et la plus onéreuse mais l'alternative de la capitalisation interne implique elle aussi une contrainte majeure : la stagnation du développement de la filière pour conserver des reproducteurs. Ainsi, la possibilité de l'importation d'animaux à moyen terme est envisageable mais encore faudrait-il créer de nouveaux élevages. Aussi, la stratégie mise en place à court terme implique une amélioration de la productivité des élevages et notamment une amélioration des performances zootechniques pour permettre la capitalisation interne, tout en maintenant un certain niveau de production.

3.3.1.2 Amélioration des performances zootechniques.

Le premier objectif zootechnique à atteindre est une productivité numérique de 0.8 faon sevré par biche mise à la reproduction. Pour cela 95% des biches mères doivent être gravides au terme du rut et 85% des faons viables au sevrage.

Cela implique de profondes modifications des pratiques des éleveurs, qui pourraient opter pour un groupage des naissances et l'élimination des biches infécondes. Une telle gestion de la reproduction reposerait sur le retrait des mâles après 45 jours de rut (15 juillet- 30 Août) et le contrôle à l'échographe des femelles gravides à 60 jours de gestation.

Les piètres performances zootechniques enregistrées démontrent les limites d'un système d'utilisation des pâturages calé sur les modalités de conduite de l'élevage bovin. En raccourcissant la période des mises bas, l'éleveur optimiserait la gestion de ses parcelles exploitées en rotation. Il pourrait alors proposer aux biches un système pâture satisfaisant leurs besoins spécifiques. Il en résulterait à la fois une augmentation des taux de fertilité et une diminution des mortalités.

Il convient également d'entretenir des pâturages adaptés au cerfs rusa. [20, 29, 48]

La ration des sujets en croissance doit être constituée de 15 à 18% de protéines, la pâture à base de graminées doit donc être composée d'un minimum de 25% de légumineuses.

Or les essais variétaux menés par le CIRAD à la Réunion, ont conclu à la mauvaise tenue des légumineuses herbacées.

Certaines espèces, récemment sélectionnées en Australie pour leur résistance au surpâturage, seraient intéressantes à tester en milieu réel comme *Cassia rotundifolia*.

L'autre approche à privilégier est l'utilisation d'espèces arbustives présentes à la Réunion comme *Calliandra calothyrsus* ou *Leucaena leucocephala*. En raison de sa tolérance au froid, l'utilisation du *Calliandra* semble prometteuse entre 400 et 1200 mètres avec une pluviométrie supérieure à 1200mm d'eau par an comme le démontrent les essais menés à la Réunion et en Nouvelle-Calédonie. Une bonne gestion du pâturage ligneux est indispensable pour assurer sa pérennité. Compte tenu des frais d'installation, il convient de bien maîtriser l'utilisation de cette ressource.[60].

Ainsi avec un recépage annuel, le *calliandra* est susceptible de produire annuellement plus de 10 tonnes de matière sèche à 20-25% de protéines avec un niveau d'ingestibilité de 88%. L'optimum d'exploitation est tous les 3 à 4 mois afin d'obtenir une bonne production de feuillage en limitant la lignification. Les essais menés en Nouvelle-Calédonie ont montré que les performances de croissance augmentaient de 50% avec un apport de *calliandra*.

Par ailleurs l'aménagement de l'espace doit prendre en compte le comportement nidicole au moment de la mise bas. Ainsi pour éviter la mortinatalité due aux abandons et à l'hypothermie, il est important de mettre à la disposition des biches une parcelle de mise bas où sont aménagés des abris naturels (buissons, bosquets d'arbres) ou artificiels (bottes de paille...). Cet aménagement est également indispensable pour résister au stress climatique qui accompagne les cyclones.

Ainsi l'amélioration des performances zootechniques est un élément clé pour l'augmentation de la production locale. Mais ce n'est pas le seul facteur à prendre en compte, en effet, le rendement de carcasse des animaux abattus à la Réunion est bien en deçà de ceux enregistrés en Nouvelle-Calédonie ou en Australie, et dans ce domaine également, l'alimentation est déterminante.

3.3.1.3 Amélioration de la qualité des carcasses.

La qualité des carcasses produites pourrait rapidement être améliorée en abattant des animaux plus lourds avec un meilleur rendement de carcasse. La croissance du cerf rusa s'effectuant sur deux ans, il est primordial d'offrir aux faons sevrés vers 5 mois une ration dont le taux de matière azotée totale est au minimum de 15%.

Deux stratégies sont alors possibles : l'embouche en stabulation avec l'alimentation à l'auge, ou l'embouche à l'herbe à condition de disposer d'un couvert végétal enrichi en légumineuses fourragères.

La pratique de la pesée est également un outil simple à mettre en œuvre qui permet à l'éleveur d'envoyer à l'abattoir des cerfs dont la gamme de poids est comparable avec la production d'une carcasse standard de 30 à 35 kg. En se fixant un objectif minimum de 58% pour le rendement de carcasse, seuls les animaux pesant entre 52 et 60 kg seront sélectionnés.

3.3.2 Un modèle d'élevage à définir.

Malgré d'importantes contraintes, la filière cervidés possède un atout majeur : un marché porteur.

Pour satisfaire la demande, la filière se doit aujourd'hui d'accroître sa capacité de production. La création de nouvelles unités est donc indispensable tout en poursuivant le développement des élevages en place. Ainsi, il convient de proposer aux nouveaux éleveurs potentiels un modèle d'élevage adapté d'une part au contexte foncier, où la promotion d'un élevage extensif est à écarter, et d'autre part au comportement du rusa qui rend impossible l'élevage intensif.

La simulation à partir des quatre types d'exploitations qui ont servi à l'analyse micro-économique a permis au CIRAD en accord avec l'EDE de proposer la création d'unités familiales semi-intensives destinées à compléter l'activité d'ateliers polyvalents agriculture-production animale. Pour cela des paramètres minimum de production ont été définis.

Ainsi en prenant comme exemple les unités de production caprine à la Réunion, l'unité cerf doit permettre de dégager un revenu brut de 15000 euros par an ce qui correspond à la base d'un SMIC.

En phase de production, la vente annuelle d'environ 45 carcasses de 30 kg à 10.67 euros par kilogramme de carcasse permettrait d'atteindre l'objectif précédent. Aussi, en se basant sur une productivité moyenne de 0.80 faon sevré par biche mère, le troupeau à entretenir est au minimum de 60 biches mères pour la fourniture annuelle de 45 carcasses.

En tenant compte des observations du CIRAD et de l'EDE, il est raisonnable de se baser sur un chargement théorique de 8 biches mère à l'hectare. Subdivisée en cinq parcelles, l'unité type aurait une surface agricole utile de 10 hectare avec 2.2 km de barrière, 5 points d'eau et une unité de tri avec couloir d'amenée.

La promotion de nouveaux élevages doit se faire dans un effort de structuration de la filière, au travers de la mise aux norme des unités de productions existantes ou à créer avec délivrance d'un certificat de capacité.,

Deux aspects sont alors à prendre en compte, l'un sanitaire, du ressort de la Direction des Services Vétérinaires, et l'autre relatif aux moyens de production, qui sous-entend l'établissement d'un cahier des charges où toutes les phases de la production sont décrites et contrôlables. Cette étape semble indispensable pour accroître la crédibilité de la filière Cervidés, qui pourrait alors défendre avec force les intérêts des producteurs en plaidant pour que l'élevage de cerf, qui valorise des parcours impropres à l'élevage bovin, puisse à ce titre bénéficier des aides accordées à la mise en valeur des terres situées en zone de montagne (ICHN). Elle donnerait en outre un poids supplémentaire aux actions menées par les différents organismes réunionnais travaillant sur le cerf, qui pourraient ainsi trouver plus facilement un prolongement dans une valorisation régionale de leurs connaissances.

3.3.3 La promotion d'un élevage multifonctionnel.

L'activité économique liée aux co-produits de la venaison est connue et peut être encouragée à partir de l'exploitation du cerf rusa : commerce des peaux, transformation de la venaison, artisanat.

La chasse, est pratiquée dans cinq exploitations de l'île, sur le modèle des chassés mauriciens. De plus les incitations sont nombreuses pour favoriser l'agrotourisme dans les Hauts de la Réunion : la fascination pour le cerf permet d'exploiter ce type de tourisme et de promouvoir les tables de d'hôte avec un menu sur lequel figure le cerf élevé sur l'exploitation.

En ce qui concerne les bois en velours, c'est une spéculation qui est de premier ordre en Asie. En effet, dans sa phase de croissance, le bois passe par un stade cartilagineux très prisé sur les marchés du Sud-Est asiatiques pour ses propriétés aphrodisiaques. De nombreuses espèces de cervidés sont ainsi exploitées spécifiquement pour leur velours (cerf rouge en Nouvelle-Zélande, cerf sika au Vietnam...). Le cerf rusa produit également du velours, mais la saison de récolte est étalée, le niveau de récolte est faible, la minéralisation des bois est plus rapide par rapport à ce qui est observé chez les espèces ci-dessus.[24]

Les peaux peuvent également être valorisées.[50] Un atout pour le traitement et la commercialisation des peaux réside dans la relative constance de leur format à partir de l'âge de 12-18 mois, indépendamment du sexe. Des essais de méthodes de tannage spécifiques au cuir de cerf, menés à Maurice ont conduit à l'obtention d'un cuir souple mais malheureusement pas assez solide pour être utilisé dans la fabrication de chaussures ou de vêtement de luxe. Il permet en revanche la fabrication de produits de petite maroquinerie. [61] A la Réunion, les peaux sont récupérées, salées et commercialisées par la société qui gère l'abattoir au prix de 4 euros l'unité. A l'île Maurice, une assez grande gamme de produits en cuir de cerf existe, mais cette production se heurte à la concurrence des produits importés d'Asie.

Quant aux abats, en dehors de la rate et des poumons, la langue, la cervelle, le rein, le cœur et le foie sont souvent commercialisés. Ce n'est pas le cas à la Réunion.

Plusieurs sous-produits de l'abattage des cerfs ont un intérêt pour le marché de la pharmacopée asiatique : c'est notamment le cas des tendons, du pénis et des testicules et des queues, non exploités dans le Département.

De plus, la viande du cerf rusa présente certaines caractéristiques spécifiques, comme une faible teneur en graisse (inférieure à 2%), une tendreté remarquable et des arômes subtils de gibier, qui lui permettent d'être transformée en un produit proche de la « viande des Grisons » qui pourrait être exportable. Ce procédé de salaison nécessite des techniques qui ont été validées sur la venaison à l'échelle du laboratoire par le pôle agroalimentaire du Cirad à la Réunion. Des investissements seraient nécessaires pour la création d'une unité de transformation, mais il faudrait pour cela une production plus importante de venaison que celle qui est atteinte à ce jour.

Conclusion

Le cerf rusa a su parfaitement s'adapter au contexte environnemental de l'île de la Réunion. La majorité actuelle des animaux se trouve en élevage où leur exploitation ne procure que des performances techniques et économiques modestes.

Les essais d'élevage intensif à la Réunion n'ont abouti qu'à des échecs préjudiciables à l'ensemble de la filière. Aujourd'hui la production reste faible et le marché de la venaison, très prometteur, est essentiellement alimenté par des produits congelés issus de l'importation.

Ainsi, l'incitation à l'installation de nouveaux élevages, indispensable à la viabilité de la filière sur l'île de la Réunion et fortement encouragée par les collectivités locales, doit passer par la recherche d'un nouveau système d'exploitation. Les contraintes foncières sont un obstacle à l'implantation de nouveaux élevages extensifs et un système à l'interface des types extensif et intensif est proposé, sur la base d'une soixantaine de biches à des chargements proches de 8 biches à l'hectare. Les éleveurs qui se sont lancés récemment dans cette spéculation l'ont généralement fait sans connaissance agricole particulière, alors qu'une formation de base semble indispensable à la pérennité des installations. De plus, le retour sur investissement des différents modèles testés est très long du fait de la capitalisation du cheptel de reproducteurs les premières années.

L'installation de nouveaux élevages pourrait alors être raisonnée en parallèle de l'importation de jeunes biches gestantes en provenance de Nouvelle-Calédonie où la population de cerfs rusa possède des critères sanitaires équivalents à ceux de la Réunion. D'autre part, certains exploitants de bovins allaitants semblent intéressés par les cervidés pour diversifier leur production. Grâce à leurs connaissances pratiques de l'élevage et l'accès qu'ils ont au foncier, ils représentent le profil idéal du futur éleveur de cerf qui pourrait donner un nouvel élan à cette filière.

Ainsi, l'accroissement de la production locale nécessaire au développement de la filière Cervidés sur l'île de la Réunion passera par la création de nouveaux élevages et la professionnalisation des éleveurs intéressés par une diversification de leurs revenus.

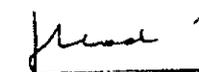
LE PROFESSEUR RESPONSABLE

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Denis GRANCHER
Docteur Vétérinaire

VU : LE DIRECTEUR

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon



Professeur Gilles BOURDOISEAU

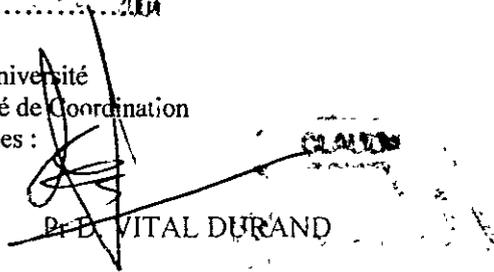
Directeur par interim

LE PRESIDENT DE LA THESE

Vu et permis d'imprimer

LYON, le 2004

Le Président de l'Université
Président du Comité de Coordination
des Etudes Médicales :


P. E. VITAL DURAND

BIBLIOGRAPHIE

- 1 ABOUDARAM G., (1992).
La production du cerf rusa en Nouvelle-Calédonie.
Th. Méd. Vét., n°87, Maisons-Alfort, 154 pp.
- 2 ACTIF N., BOUSQUET O., (2001).
Le monde rural face à la poussée urbaine.
(Page consultée le 31/03/04)
[en ligne] Adresse: <http://www.insee.fr/reunion>.
- 3 ATTIÉ M., (1994).
Impact du cerf de Java, *Cervus timorensis russa*, à la Plaine des Chicots et proposition de restauration du milieu.
Rapport Office National des Forêts. Ed. O.N.F, Plaine des Cafres, Réunion (France): 42pp.
- 4 AUDIGE L., (1988).
Etude des constantes biologiques du sang du cerf rusa (*Cervus timorensis russa*) en Nouvelle-Calédonie.
Th. Méd. Vét., n° 105, Maisons-Alfort:142 pp.
- 5 BACHELERY P., (1981).
Le Piton de la Fournaise (Ile de la Réunion). Etude volcanologique, structurale et pétrologique.
Thèse de 3^{ème} cycle, Université de Clermont-Ferrand (France): 262 pp.
- 6 BARRÉ N., (1999).
Parasites et agents pathogènes du cerf rusa.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie),18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 48-58.
- 7 BENOÎT G., (1991).
Les Hauts de la Réunion: la difficile mise en valeur d'une montagne tropicale.
Bois et forêts des tropiques, **229**: 43-50.
- 8 BHEEKHEE H., RAMNAUTH R.K., DOBEE P., BOODOO A.A., (1997).
Pasture production profile of three grass species: implications for supplementary feeding of the mauritian deer (*Cervus timorensis russa*).
Proc. Annual Meeting of Agricultural Scientists, Réduit, Mauritius, 1997: 123-129.
- 9 BIANCHI M., (1999).
Physiologie de la reproduction et maîtrise du rut.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie),18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 23-36.
- 10 BLANC F., THÉRIEZ M., (1998).
Effects of stocking density on behaviour and growth of farmed red deer hinds.
Appl. anim. behav. sci., **56**: 297-307.

- 11 BLANFORT V., (1996).
Agroécologie des pâturages d'altitude à l'île de la Réunion.
Pratiques d'éleveurs et durabilité des ressources herbagères dans un milieu à fortes contraintes. Ed. CIRAD- EMVT, Montpellier (France): 259pp.
- 12 BONNAULT C., (1993).
Gestion sanitaire de la tuberculose des cervidés d'élevage. Etude des facteurs de risques et de la spécificité de la tuberculination dans un groupement d'éleveurs.
Th. Méd. Vét., n° 004, Maisons-Alfort :189 pp.
- 13 BRELURUT A., CHARDONNET P., BENOIT M., (1997).
L'élevage de cervidés en France: métropole et Outre-mer.
Renc. Rech. Ruminants, 4: 31-38.
- 14 CHARDONNET P., (1988).
Etude de faisabilité technique et économique de l'élevage de cerfs en Nouvelle Calédonie.
Rapport CIRAD/EMVT-ADRAF, Ed. IEMVT/ADRAF, Montpellier (France): 282 pp.
- 15 CHARDONNET P., (1992).
Mission d'expertise sur l'élevage de cerfs à la Réunion.
Rapport de mission. Ed. IEMVT-CIRAD (Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale), Maisons-Alfort (France): 24 pp.
- 16 CHARDONNET P., VASSART M., VIGNON L. et MELINE G., (1988)
Enquête parasitaire dans les premiers élevages de cerfs rusa en Nouvelle-Calédonie.
Rev. élev. méd. vét. Nouv.-Caléd., 12: 3-11.
- 17 CHEVALIER F., (2000).
La population continue à croître et commence à vieillir.
(Page consultée le 31/03/04)
[en ligne] Adresse: <http://www.insee.fr/reunion>.
- 18 CHEVALLIER L., (1979).
Structures et évolution du volcan Piton des Neiges (Ile de la Réunion). Leurs relations avec les structures du Bassin des Mascareignes. Océan Indien Occidental.
Thèse de 3^{ème} cycle, Ed. Université scientifique et médicale de Grenoble (France): 187 pp.
- 19 CIRAD ed., (1999).
Evaluation microéconomique des élevages de cervidés à l'île de la Réunion.
Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 49 pp.
- 20 CORNIAUX C., LE BEL S. et SARRAILH J.M., (1998).
Productivité de *Calliandra calothyrsus* pâturée par le cerf rusa en fonction de sa densité de plantation et de sa hauteur de recépage.
Rev. élev. méd. vét. pays trop., 51 (3): 231-238.

- 21 DRYDEN G., (1999).
Developping pasture-based feeding systems for the rusa deer.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie), 18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 95-99.
- 22 DRYDEN G., (1999).
Nutrient requirements of Rusa deer (*Cervus timorensis rusa*).
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie), 18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 17-22.
- 23 ESPINOZA F., (1999).
Etude succincte de l'évolution de la demande et de l'offre de venaison de cerf en Europe et ses conséquences pour la filière calédonienne. Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie), 18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 25-32.
- 24 ETTER E.M.C., (1999).
De l'intensification de l'élevage du cerf rusa entre la Nouvelle-Calédonie et la Thaïlande (suivi d'indicateurs de performance de reproduction).
Th. Méd. Vét., n° 83, Maisons-Alfort (France): 87 pp.
- 25 GRIMAUD P., (1992).
Croissance et ingestion chez les bichettes et les daguets.
Actes du Séminaire "Les journées techniques de Port Laguerre sur l'élevage du rusa", Port-Laguerre (Nouvelle-Calédonie), 29 et 30 juin 1992, Ed CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 48-59.
- 26 GRIMAUD P., (2002).
Valorisation des analyses de fourrages en laboratoire dans le conseil aux éleveurs réunionnais en rationnement alimentaire.
Actes du Séminaire "Les outils d'aide à la gestion des fourrages", St Pierre de la Réunion (France), 13-17 mai 2002, Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 53-54.
- 27 GRIMAUD P., THOMAS P., (2002).
Diversité des rations à base de graminées et gestion des prairies en élevage bovin sur l'île de la Réunion.
Fourrages, **169**: 65-78.
- 28 GRIMAUD P., THOMAS P., (2002).
La gestion raisonnée des prairies sur l'île de la Réunion. Actes du Séminaire "Les outils d'aide à la gestion des fourrages", St Pierre de la Réunion (France), 13-17 mai 2002, Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 37-38.
- 29 GRIMAUD P., CHARDONNET P., (1989).
Comportement alimentaire du cerf rusa en croissance recevant une ration à base de graminée (*Brachiaria mutica*).
Actes du XVI^{ème} Congrès International des Herbages, Nice (France), 14-11 octobre 1989, Ed. Association Française pour la production fourragère, Versailles (France): 1281-1282.

- 30 HAIGH J.C., MACKINTOSH C., GRIFFIN F ., (2002).
Viral, parasitic and prion diseases of farmed deer and Bison.
Rev. sci. tech.-Off. int. épizoot., 21 (2): 219-248.
- 31 HAILLERET C., (2003).
Economie de la Réunion.Créations d'emplois: ralentissement en 2002.
(Page consultée le 31/03/04) [en ligne] Adresse: <http://www.insee.fr/reunion>.
- 32 HOUSSARD E., (1993).
Caractéristiques et contrôle de la reproduction du cerf d'élevage.
Th. Méd.Vét., n° 93 Toulouse: 236 pp.
- 33 HÛE T., DEHECQ J.S., (2003).
La lutte intégrée contre les hémoparasitoses et leurs vecteurs à la Réunion,
(Programme POSEIDOM Vétérinaire).
Actes du Symposium Régional Interdisciplinaire "Les Ruminants : Elevage et
Valorisation.", St Denis de la Réunion, (France), 10-13 Juin 2003, Ed. CIRAD, St
Pierre de la Réunion (France) : 48-49.
- 34 INSEE RÉUNION. (2004).
TER: Bilan annuel de l'emploi. Tableau économique de la Réunion, édition 2003-
2004.
(Page consultée le 31/03/04) [en ligne] Adresse: <http://www.insee.fr/reunion>.
- 35 JARRIGE R., RUCKEBUSH Y., DEMARQUILLY C., (1995).
Nutrition des ruminants domestiques (ingestion et digestion).
Les herbivores ruminants, Ed. INRA, Paris (France): 7-25.
- 36 JUGESSUR V.S., BHEEKHEE R., (2003).
Control of mange on extensive rusa deer in Mauritius.
Actes du Symposium Régional Interdisciplinaire "Les Ruminants : Elevage et
Valorisation.", St Denis de la Réunion, (France), 10-13 Juin 2003, Ed. CIRAD, St
Pierre de la Réunion (France) : 48-49.
- 37 LARDOUX J-M., (2002).
Economie de la Réunion. La transition démographique s'attarde.
(Page consultée le 31/03/04) [en ligne] Adresse: <http://www.insee.fr/reunion>.
- 38 LE BEL S., (1999).
Bilan des abattages commerciaux de 1994 à 1998.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie." Port-Laguerre (Nouvelle-
Calédonie), 18 et 19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 106-109.
- 39 LE BEL S., (1999).
Données morphologiques du cerf rusa en Nouvelle Calédonie.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-
Calédonie),18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 9-13.

- 40 LE BEL, S ; SALAS, M ; DULIEU, D (1997)
Typologie des élevages de cerfs en Nouvelle-Calédonie et impact d'un suivi des performances d'abattage.
Rev. élev. méd. vét. pays trop., **50**, (4): 335-342.
- 41 LE BEL S., (1992).
Poids, mise à la reproduction et fertilité. Résultats de la campagne de reproduction 1991.
Actes du Séminaire "Les Journées techniques de Port-Laguerre sur l'élevage du rusa", Port-Laguerre (Nouvelle-Calédonie), Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 102 p.
- 42 LE BEL S., BEUGNET F., (1994).
Cas de teigne chez le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie.
Rev. méd. vét., **145** (10): 721-727.
- 43 LE BEL S., CHARDONNET P., DULIEU D., SALAS M., (1995).
Impact de la castration du dague rusa sur les performances de croissance, d'abattage et sur la qualité biologique de la viande à 24 et 30 mois.
Revue élev. méd. vét. pays trop., **48** (1): 85-93.
- 44 LE BEL S., SALAS M., CHARDONNET P., BIANCHI M., (1997).
Rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) farming in New Caledonia : impact of different feed levels on herds breeding rate and performance of newborn fawns.
Aust. Vet. J, **75** (3): 199-203.
- 45 LE BOURGEOIS T., (2002).
L'identification des adventices de la Réunion.
Actes du Séminaire "Les outils d'aide à la gestion des fourrages", St Pierre de la Réunion (France), 13-17 mai 2002, Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 57-58 .
- 46 LEROUX H., (1991).
L'élevage du cerf (*Cervus timorensis rusa*) en Nouvelle-Calédonie. Pathologies.
Th. Méd. Vét., n° 26, Lyon (France): 94 pp.
- 47 MALANDAIN, V. (1998).
Rapport sur les élevages de cerfs à la Réunion.
Ed. DSV, St Denis de la Réunion (France): 15 pp.
- 48 MANDRET G., TASSIN J., (1996).
Intérêt fourrager de *Calliandra calothyrsus* en altitude à la Réunion.
Rev. élev. méd. vét. pays trop., **49** (4): 335-339.
- 49 MAUDET, F (1999)
Evolution, systématique et répartition du cerf rusa.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie), 18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie): 4-8.

- 50 ODEADOM ed. (1999).
Filière Cervidés: programme annuel 2000.
Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France):14pp.
- 51 ODÉADOM ed., (2000).
Filière Cervidés: programme sectoriel 2001-2005.
Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 22 pp.
- 52 PEARSE A.J., DREW K.R., (1998).
Ecologically sound management : aspects of modern sustainable deer farming systems.
Acta Veterinaria Hungarica, **46** (3): 315-328.
- 53 PINGARD A., BRELURUT A., (1998).
Conduite d'élevage et dominantes pathologiques des cervidés en France.
Le Point Vétérinaire, **29** (190): 207-217.
- 54 POSTEL T., (1993).
La filière cervidé en France.
Th. Méd. Vét., n° 79, Toulouse :114 pp.
- 55 RAUNET M., (1991).
Le milieu physique et les sols de l'île de la Réunion, conséquences pour la mise en valeur agricole.
Ed Région Réunion et CIRAD, St Denis de la Réunion (France): 438 pp.
- 56 RÉROLLES X., (1993).
Dossier technique sur le cerf rusa et son élevage.
Ed. EDE, Plaine des Cafres, Réunion (France): 56 pp.
- 57 RÉROLLES X., (2003).
Suivi de la Filière Cervidés.
Rapport EDE. Ed. EDE, Plaine des Cafres, Réunion (France): 3 pp.
- 58 RÉROLLES X., (2004).
Evaluation du cheptel cervidés à la Réunion au 31/12/03.
EDE, Plaine des Cafres, Réunion (France).Communication personnelle.
- 59 REROLLES X., GRIMAUD P., (2003).
Venison production and consumption in Reunion Island.
Actes du Symposium Régional Interdisciplinaire "Les Ruminants : Elevage et Valorisation.", St Denis de la Réunion, (France), 10-13 Juin 2003, Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France) : 27-28.
- 60 SARRAILH J.M., (1999).
L'utilisation des arbustes fourragers pour l'alimentation du cerf rusa.
Actes du Séminaire "Le cerf rusa en Nouvelle-Calédonie", Port-Laguerre, (Nouvelle-Calédonie),18-19 août 1999, Ed. CIRAD, Nouméa (Nouvelle-Calédonie):100-104.

- 61 SAUZIER J., (2003).
Le cuir de cerf à l'île Maurice.
Actes du Séminaire "Les ruminants: Elevage et Valorisation", St Denis de la Réunion (France), 10-13 juin 2003, Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 57-58.
- 62 SIGOGNE E.T., (1987).
La reproduction du cerf.
Th. Méd. Vét., n°16, Toulouse: 84 pp.
- 63 SOUFFIR V. (1998).
Législation concernant la filière viande et les produits issus des Cervidés (*Cervus elaphus*) en France métropolitaine en 1997.
Th. Méd. Vét., n°47, Maisons-Alfort: 87 pp
- 64 SQUARZONI C., DUFOUR B., (2003).
Les réseaux de surveillance épidémiologique des maladies animales en France. Le Réseau d'Epidémio-Surveillance de l'île de la Réunion (RESIR).
Actes du Symposium Régional Interdisciplinaire sur les ruminants, Elevage et Valorisation, St Denis de la Réunion, 10-13 juin 2003, Ed. CIRAD: 47-48.
- 65 THÉRIEZ M., (1988).
Elevage et alimentation du cerf (*Cervus elaphus*).
INRA Prod. anim., 1 (5): 319-330.
- 66 THÉRIEZ M., (1989).
Elevage et alimentation du cerf (*Cervus elaphus*).
INRA Prod. anim., 2 (2): 105-116.
- 67 THIMONIER J., THÉRIEZ M., (1997).
Effet de la photopériode chez les cervidés. Conséquences pour l'élevage.
Renc. Rech. Ruminants, 4: 39-46.
- 68 THIMONIER J., SEMPERE A., (1989).
La reproduction chez les cervidés.
INRA Prod. anim., 2 (1): 5-21.
- 69 THOMAS P., (2002).
Caractéristiques générales de la végétation prairiale réunionnaise.
Actes du Séminaire "Les outils d'aide à la gestion des fourrages", St Pierre de la Réunion (France), 13-17 mai 2002, Ed. CIRAD, St Pierre de la Réunion (France): 58-59.
- 70 TUPIGNY B.
Production et commercialisation des gibiers.
« Cervidés : cerfs, daims. », tome 2, Ed. ITAVI, Paris (France) : 62pp

- 71 THOMAS P., RÉROLLES X., GRIMAUD P., (2003).
Régénération des prairies de kikuyu envahies par *Sporobolus fertiles*: exemple d'un
essai expérimental en élevage de cervidés à la Réunion.
Actes du Symposium Régional Interdisciplinaire sur les ruminants "Élevage et
Valorisation", St Denis de la Réunion (France), 10-13 juin 2003, Ed. CIRAD, St Pierre
de la Réunion (France): 22-23.
- 72 VAN MOURIK, S. (1985)
Expression and relevance of domination in farmed rusa deer (*Cervus timorensis
rusa*).
Appl. anim. behav. sci., **14**: 275-287.
- 73 VAN MOURIK, S. (1986)
Reproductive performance and maternal behaviour in farmed rusa deer (*Cervus
timorensis rusa*).
Appl. anim. behav. sci., **15** :147-159.
- 74 WHITEHEAD, G. K., (1993).
The Encyclopedia of Deer. Ed. Shrewsbury, England, Hill Press.

NOM PRENOM : CHAUME Héloïse

**TITRE : BILAN ET PERSPECTIVES DE L'ELEVAGE DE CERFS
RUSA A L'ILE DE LA REUNION.**

Thèse Vétérinaire : Lyon, le 22 juin 2004.

RESUME :

Le cerf Rusa a très tôt été introduit sur l'île de la Réunion, mais l'organisation de son élevage n'a réellement débuté qu'en 1986, depuis la grande majorité de la population se trouve en élevage. Tout comme en France métropolitaine, l'élevage des Cervidés est une voie récente de diversification des productions de viande.

Originaire d'Asie, le Rusa trouve à l'île de la Réunion un milieu favorable à son développement. Son origine tropicale, lui confère des particularités dont il faut tenir compte lors de son exploitation. Ce travail propose donc une synthèse des données disponibles concernant la biologie, l'éthologie et la zootechnie de cet animal.

L'exploitation du cerf rusa sur l'île de la Réunion en est encore à un stade précoce, cette filière dispose pourtant d'un marché ouvert, important qu'elle est loin de pouvoir satisfaire. L'échec des unités intensives créées en 1992 a remis en cause la crédibilité de toute la filière. Aujourd'hui, la production stagne. La présente étude tente d'identifier les obstacles et d'envisager des stratégies visant à améliorer les résultats zootechniques des élevages existants. Il semble cependant que la pérennité de la filière réunionnaise dépende aussi de la création de nouveaux élevages, indispensable à l'augmentation de la production locale. Le modèle d'élevage proposé tient compte des contraintes foncières et économiques ainsi que du comportement particulier du cerf rusa en élevage. Il s'agit donc de favoriser l'installation d'unité à mi chemin entre le modèle intensif et le modèle extensif.

MOTS CLES : Cerf Rusa, Cervidés, Filière, Ile de la Réunion.

JURY :

Président :	Monsieur le Professeur GHARIB
1er Assesseur :	Monsieur le Docteur GRANCHER
2ème Assesseur :	Monsieur le Professeur BOURDOISEAU

DATE DE SOUTENANCE : 22 Juin 2004

ADRESSE DE L'AUTEUR :

Chaume Héloïse
30 Chem. Canal St Etienne. Bois d'olives.
97432 Ravine des Cabris.