

Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Mr 200108
Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général-de-Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex



FTFG

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MISE EN PLACE D'UN ESSAI D'ALIMENTATION
CHEZ LE DROMADAIRE A OBOCK
(REPUBLIQUE DE DJIBOUTI)

Gestion et suivi du troupeau expérimental

par

Renaud CHERRIER

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MISE EN PLACE D'UN ESSAI D'ALIMENTATION
CHEZ LE DROMADAIRE A OBOCK
(REPUBLIQUE DE DJIBOUTI)

Gestion et suivi du troupeau expérimental

par

Renaud CHERRIER

Lieu du stage :

Organisme d'accueil :

Période du stage : du 26 mars au 8 octobre 1990

Rapport présenté oralement le : 26 novembre 1990

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
I - Historique et Objectif du Projet.....	4
II - Situation de l'élevage à Djibouti et en particulier dans le District d'Obock.....	5
III - La Mangrove et son Utilisation par les Eleveurs.....	8
IV - Mise en Place et Exploitation du Tro ^u peau Expérimental.....	11
1 : lieu d'élection et construction du parc.....	11
2 : achat et convoyage des animaux.....	11
3 : protocole expérimental.....	12
4 : suivi de l'expérience et mesures.....	15
a - aliment et Mangrove.....	15
b - animaux.....	16
5 : organisation, gestion budgétaire et humaine du projet.....	18
6 : soins aux animaux.....	20
V - Réalisation d'Enquêtes auprès des Eleveurs.....	21
VI - Résultats Obtenus sur le Terrain.....	22
1 : suivi périodique.....	22
a - pathologie.....	23
b - comportement alimentaire.....	28
2 : contrôle d'ingestion.....	30
3 - contrôle de croissance.....	31
CONCLUSION.....	34
BIBLIOGRAPHIE.....	35
ANNEXES.....	36

REMERCIEMENTS

Je remercie Monsieur Bernard Faye, à l'initiative duquel ce projet passionnant a pu se réaliser sous ma responsabilité et qui m'a fait découvrir cet animal merveilleux qu'est le dromadaire. Je n'oublie pas non plus l'aide efficace qu'il m'a apportée dans la rédaction de cet ouvrage.

Je remercie Messieurs Kamil, Saint Martin et Salem Abdallah Youssef qui ont assuré la logistique de ce projet.

Je remercie très chaleureusement, Messieurs Jacques Farbos et Mohammed Sumboro pour l'aide active et la précieuse amitié qu'ils m'ont données, sans lesquelles la réalisation de ce projet aurait été impossible.

Je remercie Monsieur Yvan Lerasle, mes parents et Mademoiselle Diane Fleury pour l'affection qu'ils m'ont témoigné durant ces six mois.

Je ne voudrais terminer ces remerciements sans évoquer mon équipe de collaborateurs sur le terrain à Obock, tout particulièrement Messieurs Ali Chehem et Ali Mohammed Ayalé pour leur fidélité dans le travail tout au long de mon séjour.

Enfin je remercie ma mère pour son travail de "secrétaire"!!

INTRODUCTION

L'espèce dromadaire (*Camelus dromedarius*) présente des particularités métaboliques en relation avec adaptation aux climats arides.

Elle semble résister à des situations déficitaires en oligoéléments bien mieux que les petits ruminants.

Cependant, nous ne connaissons à l'heure actuelle, ni les besoins des animaux en la matière, ni les conséquences cliniques et zootechniques des situations de déficience prolongée.

Il n'existe, en effet, quasiment aucune étude sérieuse sur le sujet.

La détermination des besoins alimentaires, selon la situation géographique et la production des animaux, constitue donc un axe de recherche prioritaire dans cette espèce.

C'est dans le but de déterminer ces besoins que nous avons effectué cette étude dans la zone côtière d'Obock, où il a été possible d'obtenir des situations sévères de carences en oligoéléments.

Le présent rapport a pour objet, la mise en place et l'exploitation d'un troupeau expérimental de trente deux dromadaires, ainsi que l'étude des contraintes posées par cette exploitation en zone aride d'animaux en stabulation.

Si ce rapport étudie les résultats obtenus sur le terrain, il n'aborde absolument pas l'interprétation des résultats d'analyses de tous les prélèvements effectués sur place.

I : HISTORIQUE ET OBJECTIF DU PROJET

Plusieurs études effectuées précédemment au Kenya (Hedger et Coll-1964) et en Ethiopie (Roeder-1980, Faye et Grillet-1984), ont montré un important déficit en Cuivre plasmatique chez les animaux de l'ensemble pédogéologique de la Vallée du Rift, associé à la présence de symptômes cliniques de l'ataxie néonatale chez les jeunes ruminants.

En 1988, des prélèvements de fourrage et de plasma ont été réalisés sur la totalité du Territoire de la République de Djibouti (Faye-1989), ces derniers, analysés, ont montré des situations de carences variées sur le Territoire :

- sur l'ensemble des prélèvements, les teneurs en Cuivre (Cu) et surtout en Zinc (Zn), paraissaient plutôt faibles. Néanmoins, il existe des variations régionales: la carence en Zn, généralisée, est particulièrement sévère dans les fourrages prélevés dans la dépression salée du Sac-Allol et la végétation de la Mangrove.

En règle générale, les fourrages pauvres en Zn se sont révélés pauvres en Cu.

Des teneurs en Cu dramatiquement faibles, ont été notées dans les fourrages du Sac-Allol, sur les Mangroves se situant le long de la Côte d'Obock, entraînant des carences primaires en Cu, chez le dromadaire pâturant prioritairement dans ces formations végétales.

Dans d'autres secteurs du pays, on observe des fourrages à teneur normale en Cu, mais à forte teneur en Molybdène (Mo), ce qui provoque des carences secondaires en Cu.

Compte tenu de ces résultats préliminaires, un projet d'étude nutritionnel du dromadaire a été conçu par les responsables de ces recherches - en particulier Bernard Faye.

Le site d'Obock a été choisi, en raison d'une zone à Mangrove importante dont les fourrages très pauvres en Cu et en Zn, se sont révélés particulièrement intéressants, pour étudier les conséquences des carences en Cu et en Zn chez les dromadaires.

Cette mission d'étude a débuté en Avril 1990, pour prendre fin en Septembre 1990.

Selon le protocole élaboré par Bernard Faye et Gilles Saint Martin, il a été décidé d'installer à Obock un troupeau de dromadaires en stabulation libre, afin de contrôler totalement la nourriture des animaux sur les plans qualitatif et quantitatif.

L'objectif de l'étude consistait en la détermination des besoins du dromadaire en oligo éléments et en l'étude de l'efficience alimentaire d'une complémentation minérale.

Parallèlement à cet élevage expérimental, des enquêtes sur l'élevage camelin ont été effectuées chez un grand nombre d'éleveurs de dromadaires de la zone côtière du district d'Obock, avec pour objectif de déterminer les caractéristiques zootechniques et sanitaires des troupeaux élevés dans les conditions alimentaires spécifiques du District.

II : SITUATION DE L'ELEVAGE A DJIBOUTI ET EN PARTICULIER DANS LE DISTRICT D'OBOCK

Depuis quelques années, les "développeurs" ont pris conscience de la valeur effective et potentielle de l'élevage camelin en zone aride, zone qui ne cesse de s'accroître. D'où la nécessité d'étudier et d'actualiser ce mode d'élevage.

L'essentiel du cheptel Djiboutien, est élevé de façon extensive, et son état nutritionnel dépend surtout des ressources fourragères du milieu, lesquelles sont elles mêmes liées à l'environnement géoclimatique qui conditionne les productions.

Dans le District d'Obock, l'usage de concentrés est réservé à l'élevage péri-urbain. L'éleveur de brousse pourra utiliser de l'aliment (venant d'Ethiopie) en cas de sécheresse -si ses moyens financiers le lui permettent. La majorité des broussards, n'ayant pas ces moyens, connaissent de lourdes pertes durant cette période.

Ces pertes expliquent la taille très importante des troupeaux de petits ruminants que nous trouvons dans le District. Ainsi, malgré une mortalité élevée d'animaux, il restera après la sécheresse assez d'animaux pour assurer la vie de la famille.

L'élevage de brousse est basé sur la transhumance. Les éleveurs déplacent leur troupeau et leur famille selon un itinéraire très précis qu'ils renouvellent chaque année.

Par opposition à celà, dans la périphérie des centres urbains, se développe un élevage intensif essentiellement bovin, pour la satisfaction des besoins en viande et en lait des citadins.

Cet élevage n'est pas du tout lié aux mêmes contraintes que celles de la brousse, étant donné l'alimentation régulière et renforcée qu'il reçoit.

L'élevage camelin est relativement peu représenté en nombre de têtes en République de Djibouti par rapport aux autres pays qui l'entourent.

- l'Afrique de l'Est compte à elle seule, environ dix millions de dromadaires pour une population globale en Afrique, proche de treize millions.

Wilson (1984) et Richard (1984) comptent l'effectif camelin de Djibouti pour 0,27% de l'effectif de l'Afrique de l'Est. L'estimation de Higgins (1984) le ramène à 1% (tableau 1).

tableau 1: Population cameline estimée en Afrique de l'Est

Pays	dromadaires (en milliers de têtes) selon les auteurs		
	Richard (1984)	Mukasa-M (1981) Wilson (1984)	Higgins (1984)
Somalie	5500	5400	5428
Soudan	2542	2904	2570
Ethiopie	900	960	1000
Kenya	609	574	610
Djibouti	26	26	54
Afrique de l'Est	9717	9864	9662

Si Musaka-Mugerva (1981), Wilson (1984) et Richard (1984) font état de 26000 camelins à Djibouti, Higgins (1984) dans une série d'articles " The camel in Health and Disease" préfère une estimation de 54000

têtes qu'il trouve plus raisonnable. Faye (1989), après contact avec les autorités responsables de l'Élevage et de l'Agriculture, lors de sa mission à Djibouti en Décembre 1988, estime la population cameline à 50000 têtes.

Ce dernier chiffre est vraisemblablement très proche de la réalité.

L'étude de la densité cameline (tableau 2), modifie sensiblement l'appréciation du tableau 1 :

tableau 2: Densité cameline en Afrique de l'Est

Pays	dromadaires / km2 selon les auteurs		
	Richard (1984)	Mukasa-M (1981) Wilson (1984)	Higgins (1984)
Somalie	8,70	8,47	8,51
Soudan	1,01	1,16	1,03
Ethiopie	0,81	0,79	0,82
Kenya	1,05	0,99	1,05
Djibouti	1,18	1,18	1,45
Afrique de l'Est	1,96	1,98	1,94

On observe ainsi que Djibouti arrive en seconde position, derrière la Somalie. Ceci souligne l'importance des dromadaires dans l'économie rurale de Djibouti.

Wilson (1984) a voulu chiffrer l'importance des camélidés en pourcentage de la Biomasse Herbivore Domestique (BHD); il estime que les camelins représentent 30,86% de la BHD de Djibouti, ce qui permet

de classer Djibouti parmi les six régions du monde où les camelins dépassent 20% de la BHD : Mauritanie, Somalie, Sahara Occidental, Qatar, Union des Emirats Arabes.

En République de Djibouti, si l'élevage camelin présente une certaine intensification autour de Djibouti Ville, il reste essentiellement extensif dans le reste du pays et particulièrement dans le District d'Obock où les conditions de ressources fourragères n'autorisent pas un autre mode de production. Le chameau reste un animal intéressant pour la production laitière (aliment de base de beaucoup de broussards) le transport et la viande.

En zone côtière, les animaux sont habitués très jeunes à brouter la Mangrove, unique fourrage en cas de sécheresse. Il n'est d'ailleurs pas rare, d'y trouver aussi des animaux en cas d'abondance fourragère.

III : LA MANGROVE ET SON UTILISATION PAR LES ELEVEURS

On distingue encore quelques grosses Mangroves en République de Djibouti, toutes localisées sur les Iles Moucha et le District d'Obock: Ras Syan, Khor Anghar, Godoria. Dans le Sud, il ne persiste que quelques reliques sur la côte allant de Doralé à Loyada, en passant par Djibouti ville.

Dans ces formations végétales, on retrouve deux espèces ligneuses: **Avicenia Marina** (palétuvier), en général en périphérie et **Cerriops Tagal**, souvent au centre des forêts.

Il s'agit d'un écosystème extrêmement fragile, notamment à la surexploitation, comme en témoigne la disparition de la Mangrove de Doralé, à côté de Djibouti ville, ou même celle d'Obock.

Seul Avicenia Marina est consommé par le bétail. Si tous les animaux arrivent à brouter la Mangrove, seuls les dromadaires ne semblent pas dérangés par la forte teneur en sel (NaCl) de ce fourrage (10 à 12% par rapport à la matière sèche).

Une analyse de la teneur en matière sèche sur du fourrage prélevé à Godaria le 18 Mai 1990, nous a donné le résultat suivant :

eau : 56,5%

Matière sèche : 43,5%

L'analyse a été effectuée par Ali Rouffa Aden, technicien du laboratoire de l'usine d'aliments du bétail de Djibouti.

Par rapport à la matière sèche, les résultats de l'analyse chimique ont été les suivants :

- matières protéiques brutes	6,7%
- cellulose brute	24,1%
- matière grasse	5,5%
- Matières minérales totales	13,3%
- extractif non azoté	50,2%

Le prélèvement était constitué de rameaux, c'est à dire de tiges et feuilles mangées par les chameaux.

Une analyse de ce prélèvement a également été effectuée à l'IEMVT.

Comme nous pouvons le voir en annexe 2 et 3, le laboratoire a procédé séparément à l'analyse des tiges et des feuilles.

D'après ces résultats, nous remarquons la pauvreté de ce fourrage en matières azotées et en oligo-éléments (Cu, Zn, Manganèse); d'où la décision de l'utiliser comme aliment de base des dromadaires du troupeau expérimental et ce en vu de carencer fortement les animaux notamment en Cu et Zn.

Tous les éleveurs de la côte du District d'Obock, d'Obock à Doumera en passant par Mœilhœilé, Ras Syan, Khor Anghar, Gahere et même Lahassa connaissent les Mangroves et les utilisent. Il s'agit pour eux, surtout d'une réserve fourragère permanente, non sensible à la sécheresse.

En général, seuls les chameaux y ont accès.

Les éleveurs, tout en étant bien conscients des fortes carences de ce fourrage, habituent souvent très tôt les jeunes bêtes à manger de la Mangrove, afin qu'elles la connaissent déjà en période de sécheresse et la broutent alors sans difficulté. Mais si les chameaux adultes "divaguent" dans les Mangroves, les éleveurs la coupent pour l'apporter aux jeunes chameaux restés dans les campements.

Il est à remarquer que même en période d'abondance fourragère, les chameaux adultes se rendent fréquemment dans les Mangroves; sans doute en raison de leur besoin important en sel.

Dans le Sud de la République de Djibouti et plus précisément dans

les zones de Doralé, Loyada, Dauda et Damejog, il n'est pas rare de voir des chameaux manger la Mangrove; soit en libre pâture, soit souvent en rameaux coupés et achetés par l'éleveur.

En cas de sécheresse, dans le District d'Obock, les éleveurs qui ont quelques moyens financiers, complètent leurs animaux nourris de Mangrove avec de l'Aliment concentré, éliminant ainsi tout risque de déficit alimentaire.

IV : MISE EN PLACE ET EXPLOITATION DU TROUPEAU EXPERIMENTAL

1 - Lieu d'Election et Construction du Parc

Les animaux ont été installés dans la Palmeraie Administrative d'Obock, tout près du puits qui grâce à l'aide d'une motopompe et l'installation d'un système de conduction, pouvait nous assurer un approvisionnement en eau suffisant.

Une surface ombragée suffisante était assurée par la présence d'un bon nombre d'arbres.

A la suite du nettoyage complet de la zone d'élection du parc d'une surface totale de 400m², des barbelés ont été posés pour clôturer celui-ci. Les barbelés furent fixés sur des poteaux en acier plantés à un mètre de profondeur et cimentés à leurs bases, assurant ainsi une étanchéité parfaite du parc.

Une entrée, de trois mètres de long, nous permettant l'accès au parc, fut aménagée sur un des côtés du parc.

Pour mettre en place les abreuvoirs, nous avons acheté des fûts de deux cents litres à la Laiterie de Djibouti. Coupés en deux par leurs milieux, ils nous fournissaient des abreuvoirs d'à peu près quatre vingt dix litres de capacité.

2 - Achat et Convoyage des animaux

Dans le cadre de l'expérimentation, nous avons besoin d'animaux capables de manger la Mangrove, c'est à dire, habitués à celle-ci.

De plus, pour étudier certains paramètres zootechniques, il nous fallait soit des femelles en lactation (avec possibilité d'étude de la production laitière), soit des jeunes en croissance (avec contrôle de la croissance par étude de l'évolution du poids des animaux).

Pour des raisons budgétaires et de logistiques, nous avons décidé de prendre de jeunes animaux. Ces derniers ont été trouvés dans la zone de Khor Anghar. Après plusieurs jours de recherche et de discussions, nous avons enfin pu rassembler un troupeau de trente deux (32) jeunes chameaux à Khor Anghar.

Composition du troupeau : vingt deux (22) mâles

dix (10) femelles

tous de race Dankali, agés de dix à vingt cinq mois et sevrés.

Il est étonnant de remarquer avec quelle difficulté il nous a été possible d'acheter ces chameaux. Dans un premier temps, en effet, les éleveurs, quoiqu'ayant des revenus financiers très modestes, refusaient de nous vendre leurs animaux, pourtant fort bien payés (les sommes allant de vingt cinq mille à trente mille FD).

Le 16 Avril 1990, avec l'aide de chameliers embauchés pour la circonstance, le troupeau s'est mis en route par la piste, en direction d'Obock

Durant le voyage, les animaux brouteront sur les pâturages rencontrés en route, et ne boiront absolument pas

Le 19 Avril 1990, ces derniers arrivent à Obock, où ils sont immédiatement installés dans le parc; abreuvés à volonté et nourris à l'aide de Mangrove précédemment collectée à Godaria.

Le début de l'expérimentation est fixée au 23 Avril 1990, de façon que les dromadaires puissent s'habituer au parc, à la captivité et au nouveau fourrage. A cette même date les animaux seront tous marqués à l'aide de boucles auriculaires portant des numéros de 1 à 32.

3 - Protocole Expérimental

Compte tenu des objectifs, le protocole suivi sera le suivant:

- Phase 1 = de J 0 à J 30 (période allant sur le terrain, du 23 Avril 1990 au 25 Mai 1990), les animaux sont progressivement carencés, ne recevant tous que de la Mangrove et de l'eau à volonté. Les chameaux restent tous ensemble durant cette phase.
- Phase 2 = de J 30 à J 90 (période allant sur le terrain du 25 Mai 1990 au 31 Juillet 1990), le troupeau est séparé en quatre groupes de huit animaux, recevant chacun une ration différente.

Cette phase a nécessité la mise en place d'une clôture à l'intérieur du parc, de façon que nous puissions avoir quatre parcelles de cent m² chacune, à partir desquelles nous avons défini les quatre lots d'animaux.

Etude des différents lots : (cf photos 1 et 2)

LOT 1 = complémenté en Cu et Zn aux doses de 100 mg de

Cu et de 750 mg de Zn par jour, distribuées quotidiennement et individuellement à l'aide d'une bouteille.

A partir du 11 Juillet 1990, pensant que nous donnions une dose trop importante, nous décidons de diviser par deux la dose journalière pour arriver aux quantités distribuées suivantes:

50 mg pour le Cu
375 mg pour le Zn

LOT 2 = complémenté en aliment du bétail fabriqué spécialement pour l'expérimentation à l'usine d'aliment du bétail de Djibouti et dont la formule est la suivante :

- tourteau de coton	34%
- maïs	34%
- son de blé	28%
- sel	1%
carbonate de calcium	3%

nous n'avons rajouté aucune vitamine ou oligo élément dans cet aliment ce qui nous assurait une complémentation, uniquement, en protéine et en énergie.

La distribution était de 500g par jour et par animal, effectuée dans une mangeoire commune aux huit animaux.

LOT 3 = complémenté en Cu, Zn et aliment du bétail, aux mêmes doses que les lots précédents et selon les mêmes modalités.

LOT 4 = n'a pas été complémenté du tout et est resté le lot témoin durant l'expérience; à savoir alimenté uniquement d'eau et de Mangrove.

ci-dessous, une mise en place des lots :

LOT 1 Cu - Zn Mangrove	LOT 2 Aliment Mangrove
LOT 3 Cu - Zn Aliment Mangrove	LOT 4 Mangrove



photo 1 - Le parc avant la séparation des animaux J0 à J30

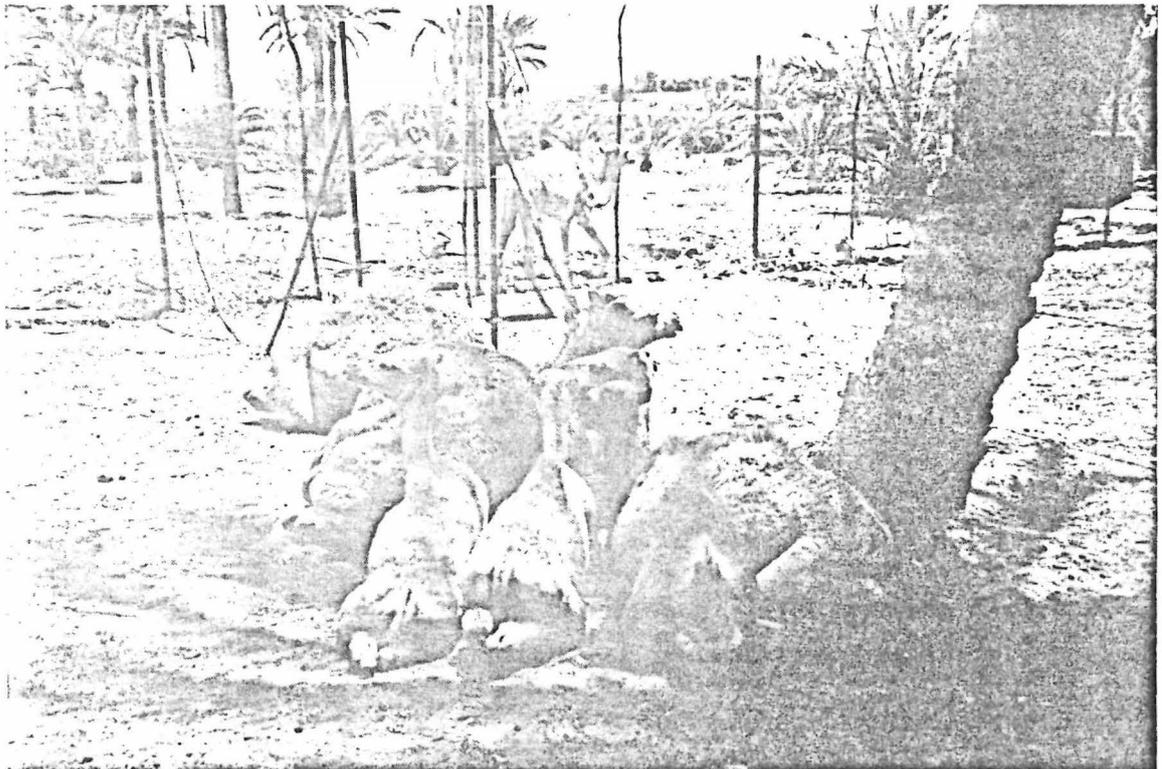


photo 2 - J30 à J120 séparation en quatre lots de 8 animaux

Si la complémentation en Cu et Zn n'a posé aucun problème du fait que nous la donnions individuellement à la bouteille en attrapant tous les chameaux chacun à leur tour; la complémentation en aliment du bétail fut plus lente à se mettre en place. Les chameaux n'étant absolument pas habitués à manger ce genre d'aliment en farine, n'y touchèrent pas au début. Il nous a fallu mélanger avec l'aliment, des feuilles de Mangrove broyées, pour que les bêtes commencent à y goûter au bout de deux ou trois jours seulement.

- Phase 3 = de J 90 à J 120 (période allant sur le terrain du 31 Juillet 1990 au 29 Août 1990), les animaux ont de nouveau carencés. Nous les avons, en effet, de nouveau repassé à la Mangrove seule, supprimant toutes les complémentations.

Néanmoins nous les laissons en lots.

4 - Suivi de l'expérience et mesures

a - Aliment et Mangrove

Au niveau de l'alimentation, plusieurs prélèvements ont été effectués durant l'expérience, en vue de les analyser.

A la suite de l'élaboration de l'Aliment du bétail à la Société d'aliment du bétail de Djibouti, nous avons procédé à un prélèvement, qui fut analysé au laboratoire du Service d'alimentation de l'IEMVT. Nous pouvons observer le résultat en annexe (1).

Durant l'expérience, pensant à une éventuelle variation de la composition chimique de la Mangrove avec le temps, nous avons fait trois prélèvements de Mangrove à Godaria :

- le 18 Mai 1990
- le 4 Juillet 1990
- le 4 Septembre 1990

A chaque fois, nous avons prélevé des branches avec des feuilles, correspondantes aux parties de la plante que mangent les chameaux.

Ces prélèvements, ramenés à Obock, ont été séchés sous un ventilateur de la maison durant plusieurs jours, avant d'être mis en sac de plastique, pour les conserver.

Les analyses de ces fourrages ont été aussi effectuées au Service d'alimentation de l'IEMVT. (cf annexe n°2,3,4,5,6 et 7)

Au vu des résultats, nous pouvons déjà noter une forte augmentation des matières minérales totales, notamment Cu-Zn-Mn, dans le prélèvement du 4 Juillet 1990.

Je précise toutefois, que ce prélèvement a été effectué quelques jours après les grandes marées du mois de Juin; marées qui inondaient totalement la Mangrove de Godaria, ce qui explique peut-être cette forte augmentation.

b - Animaux

Contrôlant l'alimentation des animaux, il a été nécessaire de procéder à un certain nombre de pesées d'ingestion, effectuées, si possible, à intervalles réguliers.

L'opération, qui durait vingt quatre heures, débutait par un nettoyage complet du parc, puis par l'installation dans chaque parc, de bottes de Mangroves préalablement pesées.

Pour éviter un gaspillage excessif, ces bottes étaient données l'une après l'autre, en fonction de l'appétit des chameaux.

Les animaux étaient nourris deux fois par jour, à la demande : le matin et l'après midi à partir de quinze heures trente.

Aux heures chaudes de la journée et la nuit, les bêtes se reposaient.

A l'issue des vingt quatre heures, nous procédions à un nouveau nettoyage complet des parcs, avec pesées de tous les refus.

Ainsi par différence avec ce que nous avons mis la veille, nous connaissions la quantité consommée pour chaque parc. (cf:annexe n°8)

En ce qui concerne la consommation d'eau, nous l'avons toujours distribuée à volonté.

Dans chaque parc, était déposé un abreuvoir de quatre vingt dix litres, nous avons noté de grandes variations de la consommation en fonction du temps.

Les jours de Kamsin, vent sec et très chaud, la consommation d'eau pouvait aller jusqu'à doubler par rapport à la normale.

Il est à préciser que de toute façon, dans le cadre de l'expérience, l'eau n'était pas un facteur limitant et se donnait à volonté.

Toutes les complémentations faites à partir de J 30 furent donc totalement contrôlées.

Les animaux eux aussi, furent suivis à différents niveaux :

- 1 - Chaque jour, nous restions plusieurs heures à les observer, ceci nous révélant un grand nombre de détails, tant sur le plan alimentaire que sur les plans santé et aspect extérieur.
- 2 - Des prélèvements de sang à la jugulaire ont été effectués à dates régulières, dans des tubes Sarstedt contenant une goutte de liqueur (anticoagulant), à savoir :

J 0; J 30; J 40; J 50; J 60; J 70; J 80; J 90; J 100; J 110; J 120.

Ces tubes, immédiatement centrifugés, grâce à une centrifugeuse de terrain acheminée à Obock, nous permettaient par un filtre à hématies, de ne récupérer que le plasma.

Chaque tube fut identifié par trois annotations, avant d'être congelé :

- ° date du prélèvement
- ° numéro auriculaire du chameau
- ° numéro du lot

- 3 - En même temps que les prises de sang, nous procédions aux mesures baryométriques des animaux, pour évaluer leur croissance ou la variation de leur état d'engraissement.

Pour cela, nous avons mesuré le périmètre thoraco-abdominal juste en avant du sommet de la bosse.

Une étude faite au Soudan, nous permet, à partir de cette mesure, de retrouver le poids vif de l'animal, à l'aide de la formule suivante :

$$P.V. \text{ en Kg} = (\text{Périmètre précité en cm} \times 3,06) - 290,6$$

Même si la marge d'erreur des résultats est assez importante, il nous a été possible de dresser les tableaux qui suivent (an: 9, 10, 11 et 12), desquels on peut tirer des courbes de variation de Poids Vif (P.V.)

Pour limiter l'erreur de la mesure, cette dernière a systématiquement été effectuée par le même opérateur.

- 4 - Pour contrôler et évaluer les capacités de mise en réserve des oligo éléments de l'animal, nous avons effectué des biopsies hépatiques sur un chameau de chaque lot.

Les chameaux choisis ont été les suivants :

- lot I Chameau n°15
- lot II Chameau n°22
- lot III Chameau n°17
- lot IV Chameau n°11

Ces chameaux ont subi trois biopsies, renouvelées à intervalles "réguliers", dont le calendrier suit :

Lots Dates	lot I 15	lot II 22	lot III 17	lot IV 11	
25.05.90	réussite	-----	échec	-----	1ere biopsie
26.05.90	-----	-----	-----	échec	
27.05.90	-----	réussite	-----	-----	
11.07.90	réussite	réussite	-----	-----	2ème biopsie
12.07.90	-----	-----	réussite	échec	
18.08.90	réussite	-----	réussite	-----	3ème biopsie
19.08.90	-----	réussite	-----	réussite	

La méthode de biopsie décrite en annexe (A), dont l'article est soumis pour publication, a été mise au point par nous même à Obock et grâce au personnel de l'abattoir de Djibouti, qui a bien voulu nous aider à nous entraîner sur des chameaux avant leur abattage.

Ainsi nous avons pu prendre les repères anatomiques dont nous avons besoin.

5 - Organisation et Gestion Budgétaire et Humaine du Projet

Gérer une stabulation libre de trente deux animaux en milieu aride

présente un grand nombre de difficultés, notamment dans l'approvisionnement journalier du fourrage; dans la mesure où la source de celui-ci, en l'occurrence la Mangrove de Godaria, était distante de trente kilomètres.

Pour cela, il nous a été nécessaire d'organiser des voyages quasi journalier pour rapporter à chaque fois, deux cents à deux cent cinquante kilogs de fourrage.

La forte chaleur sèche de l'été conjuguée au kamsin, nous ont rapidement appris qu'il était impossible de conserver du fourrage coupé plus de quarante huit heures à l'avance, du fait de son dessèchement trop rapide, entraînant une moindre appétence de ce dernier.

Pour le transfert du fourrage, la Direction de l'Elevage et des Pêches de Djibouti, a mis à notre disposition, le véhicule de l'Elevage d'Obock une Land Rover Pick up 110, ainsi que son chauffeur.

Cette dernière pouvait transporter un chargement de deux cent cinquante à trois cents kilogs maximum. (durant son indisponibilité, nous avons loué sur place et à grand frais, une Toyota Land Cruiser Pick up).

Sur le site de la Mangrove de Godaria, les moyens humains s'élevaient à trois ou quatre hommes, qu'il a été très difficile de loger sur place, du fait de la précarité des conditions de vie.

De ce fait, nous avons dû les emmener et les rechercher à chaque voyage mobilisant le véhicule à Godaria le temps de la coupe.

Le personnel travaillant sur Godaria provenait des tribus avoisinantes l'accès aux formations de Mangroves étant interdite aux "étrangers".

Si au début nous avons embauché du personnel à plein temps, cette solution s'est rapidement révélée catastrophique, en raison des "grèves" et retards permanents. Aussi par la suite, nous avons travaillé avec une équipe de contractuels journaliers, beaucoup plus facile à gérer.

Si le véhicule était prêté "gracieusement" par le service d'Elevage et des Pêches, les frais de Gasoil et les "per diem" du chauffeur, incombaient au projet.

Sur le parc à Obock, outre le travail de l'infirmier vétérinaire Mohammed Sumboro, qui m'assistait continuellement, nous avons embauché un chamelier à plein temps.

Sa tâche consistait à alimenter en eau et en fourrage, les animaux le matin et l'après-midi, à procéder aux complémentations, à nettoyer les parcs continuellement et en outre à surveiller les animaux. Ce dernier a suivi le déroulement de l'expérience durant tout le projet.

Lorsque nous avions de gros travaux à entreprendre sur le parc, nous embauchions une équipe de contractuels à la demie ou à la journée entière.

Une première ébauche du budget avait été effectuée à l'IEMVT par Bernard Faye et Gilles Saint Martin (cf:annexe 13)

Sur place, nous devons travailler avec un budget global de quatre vingt dix sept mille francs (97 000FF).

Les lignes budgétaires prévues initialement ont du être complètement modifiée, celles ci se révélant dans la pratique inexploitable.

Grâce à l'achat d'animaux jeunes, nous avons réalisé au début une économie de l'ordre de trente mille francs (30 000FF), qui nous a permis de faire face à des dépenses beaucoup plus importantes que prévues en carburant et en main d'oeuvre.

A quelques détails près, la gestion prévisionnelle organisée sur place a pu être tenue et la somme allouée au départ a suffit à mener à bien la mission.

6 - Soins aux Animaux

Cette expérimentation animale étant essentiellement tournée vers l'approche nutritionnelle, nécessitait des animaux sains, ne présentant pas de maladies infectieuses ou parasitaires au départ, et pouvant par la suite interférer sur les résultats.

Ainsi quelques jours après l'arrivée des animaux, nous avons procédé à une vermifugation interne et un déparasitage externe ; opérations conduites de la manière suivante :

- 1 - Le 23 Avril 1990, chaque chameau, au cours des prises de sang, a été vermifugé à l'aide de Valbazen ND (Albendazole) à dose normale et traité par pulvérisation de Tigal ND (Lindane).
Pulvérisations et traitements ont été renouvelés en moyenne tous

les deux mois.

Malgré ces précautions, nous avons été envahis par les Tiques (du genre Hyalomma) dès la fin du mois de Juin, tant sur les animaux que sur le sol ou dans les tas de branches de Mangroves non consommées présents autour des parcs.

Des traitements des animaux et du milieu, respectivement au Tigel N.D et au Cresyl, ne donnant aucun résultat, nous avons conduit une action de grande envergure les 14, 15, 16 Juillet 1990 :

** les 14 et 15 Juillet, mise à feu de la totalité des tas de bois autour des parcs, action associée à la destruction de tous les gîtes à Tiques par le feu.

** les 15 et 16 Juillet, traitement de tous les sols et des animaux individuellement au Tigel/nd. L'aide de huit ~~personnes~~ embauchées pour la circonstance, fut nécessaire.

A la suite de cette action, la pression pathogène exercée par les Tiques a quasiment disparue.

Outre les Tiques, nous avons noté régulièrement un certain nombre de problèmes pathologiques. Notamment des diarrhées, des kératoconjunctivites ou encore apparition d'abcès sur les membres.

A chaque fois que nous avons soigné un animal malade, pour ne pas perturber les résultats de l'étude, nous avons systématiquement utilisé des traitements symptomatiques.

Sauf lorsque nous retirions un animal de l'expérience, nous n'avons jamais utilisé un médicament à base d'oligoéléments, de minéraux ou de vitamines.

Une attention particulière a été portée au suivi des animaux ayant subi les biopsies hépatiques, notamment dans la couverture antibiotique post opératoire et la désinfection de la plaie de ponction.

Je peux affirmer aujourd'hui, que grâce aux précautions prises, nous n'avons jamais eu de problème sur ces animaux après les opérations de ponction du foie.

V : REALISATIONS D'ENQUETES AUPRES DES ELEVEURS

Parallèlement à l'exploitation du parc expérimental, nous avons organisé

un certain nombre d'enquêtes zootechniques et sanataires auprès des éleveurs exploitant eux aussi la Mangrove (cf:annexe questionnaire d'enquête n°14,15,16 et 17).

A la suite d'une étude faite dans la totalité du District d'Obock, il s'est révélé que la zone d'exploitation de la Mangrove s'étendait sur la plaine de Douméra et les premiers contreforts des massifs du Nord Est,d'Obock à la frontière Ethiopienne,avec une pointe sur Lahassa à l'intérieur des terres (cf:annexe carte,n°18).

Les autres tribus du District n'y vont pas.

Pour la majorité des éleveurs des zones concernées,les Mangroves constituent un fourrage de survie des animaux en cas de sécheresse. En principe,les animaux ne s'y rendent qu'à cette période,malgré un vagabondage fréquent des dromadaires dans les Mangroves,même en période de pleine abondance alimentaire.

L'accès aux Mangroves est en général libre aux tribus résidant dans ces zones;il arrive quelquefois qu'un droit coutumier régisse cet accès.

Les enquêtes ont pu être réalisées,grâce à l'aide active de l'infirmier vétérinaire d'Obock qui m'accompagnait systématiquement en brousse et qui traduisait aux éleveurs les questions posées.

La difficulté majeure,consistait à trouver les éleveurs dans les campements ou les points d'eau,compte tenu des mouvements incessants des troupeaux.

VI :RESULTATS OBTENUS SUR LE TERRAIN

Outre les résultats d'analyse de plasma et de foie,attendus encore à ce jour,nous avons relevé sur place un certain nombre de données qu'in convient aussi de rendre ici et d'analyser.

1 - Suivi périodique

Pour mieux suivre le déroulement de l'expérimentation,nous ne laissons jamais le chamelier seul,allant systématiquement deux fois par jour dans le parc,pour suivre les animaux de près.

Ainsi avons nous pu remarquer un certain nombre de "détails" tant sur le parc en lui même qu'au cours des analyses que nous avons effectuées.

a - La Pathologie

** Troubles intestinaux et oculaires :

Durant l'expérience, nous n'avons jamais eu à faire face à de grosses pathologies de groupe, mais beaucoup plus à l'apparition ici et là de diarrhées, ou de kératoconjunctivites, beaucoup plus fréquentes chez les animaux carencés.

Pour ces pathologies, nous avons toujours utilisé les Sulfamides pour les diarrhées et le Chloramphénicol (crème) pour les kératoconjunctivites. La guérison était en général rapide et sans récurrence.

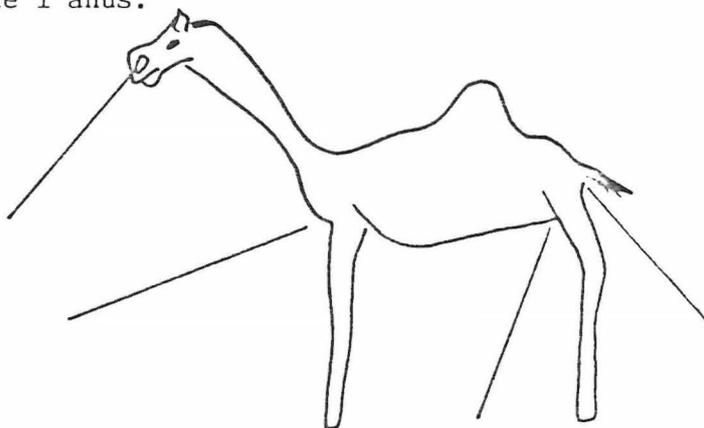
** La Présence de Tiques

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, nous avons été infestés par les Tiques au début du mois de Juillet, de façon massive.

Avant de mettre en place le processus d'éradication, nous avons procédé à une étude comparative de la densité des Tiques et de leur localisation sur les animaux, suivant les différents parcs.

Les résultats ont été surprenants :

- Si les animaux des parcs 1, 2, et 3, présentaient un nombre élevé de Tiques, ceux-ci restaient toujours localisés aux endroits habituels de présence de Tiques, à savoir sur le nez, le poitrail, la face interne des cuisses et autour de l'anus.



Sur les animaux du parc n°4, la situation était totalement différente puisqu'il n'était pas rare de trouver des centaines de Tiques sur un chameau, répartis sur l'ensemble du corps de l'animal et plus particulièrement sur les faces latérales et sur le dos.

Leur peau était très friable et crouteuse, les poils extrêmement endommagés.

Au vue de ces résultats, on peut supposer que la carence en Zn entraîne une fragilité importante du tégument avec détérioration de la peau et une augmentation de la sensibilité aux Tiques.

Toutefois la carence en Cu, peut aussi se traduire par des dépilations localisées, comme décrit dans l'Espèce Bovine (Lamand 1988).

Traitement :

- Les Tiques étaient tellement protégées par les poils, que le Tigal pulvérisé sur eux, restait sans effet. Un traitement manuel a donc été nécessaire, ceci nous permettant, en outre, de procéder au comptage des Tiques.

Cette infestation de Tiques, nous a permis d'expliquer l'apparition de saignements de nez sur nos animaux (indépendamment de toute pathologie respiratoire) et d'oedèmes au niveau des extrémités (cf: photo n°7).

Ce dernier phénomène est sans doute lié à la présence massive de Tiques qui, sans doute, par la spoliation sanguine qu'elles entraînent diminue la pression osmotique générant les oedèmes.

Quant aux saignements de nez, ils sont dus à l'installation d'une quantité très importante de Tiques dans les cavités nasales des chameaux (on en a compté jusqu'à cinquante).

Lors des enquêtes que nous avons effectuées auprès des éleveurs, nous avons souvent eu confirmation de ces propos.

De plus, lors de la sécheresse, les éleveurs qui amènent leurs troupeaux dans les Mangroves, outre les pertes très importantes subies, observent fréquemment ces saignements de nez et ces oedèmes des extrémités.

** Mortalité en Cours d'Essai

Si les animaux des lots 2 et 3 n'ont jamais posés de problèmes, il n'en est pas de même pour ceux des lots 1 et 4.

Outre une pathologie beaucoup plus fréquente, surtout dans le lot n°4, tous les animaux de ces deux lots, ont connu une phase amaigrissante importante, comme peuvent en témoigner les tableaux du contrôle de poids.

Cette perte de poids est très remarquable au niveau du lot n°4, dont le poids global passe du 20 Mai 1990 au 29 Août 1990 de 915,80kgs à 643,30kgs.



photo 7 - oedème des extrémités

Associé à cet amaigrissement, nous avons eu des pertes qu'il n'a pas été possible d'éviter malgré l'arrêt des expériences sur les animaux trop malades et le recours à des soins énergiques.

Le 19 Juillet 1990, nous avons perdu notre premier chameau, le n°24 du lot 4, après une période d'amaigrissement et d'affaiblissement progressif.

Relèvement de sa perte de poids :

23.04.90	64,4 kgs
25.05.90	61,3 kgs
10.06.90	61,3 kgs
20.06.90	58,2 kgs
30.06.90	58,2 kgs
11.07.90	52,1 kgs

L'animal fut retiré de l'expérimentation le 18 Juillet 1990, ne se relevant plus et présentant, après centrifugation d'un prélèvement de sang, un hématoците quasiment nul.

Malgré un traitement énergétique et fortement complétementé en vitamines et en minéraux, l'animal est mort dans la nuit.

A l'autopsie, il présentait un état de maigreur très important, associé à une anémie violente généralisée. Nous n'avons décelé aucun autre signe pathologique.

Un prélèvement de foie, aussitôt été effectué, mis à la dessiccation, puis congelé au bout d'une dizaine de jours.

Dans le même temps, trois autres animaux, très faibles et maigres, étaient à surveiller: les n°1, 30 et 31 du lot 4.

Le chameau n°1 a aussi été retiré de l'expérimentation le 18 Juillet 1990. Après une prise de sang, centrifugée aussitôt, nous avons mis en évidence, un hématoците quasiment nul.

L'animal mangeait alors très peu et a tout de suite été soigné par complémentation minérale et vitaminiques, ainsi que par perfusion. Le 19 Juillet, devant son état agonisant, nous décidons de lui faire une transfusion sanguine à partir du chameau n°17, du lot 3. Ceci le prolongera quelques jours seulement. L'animal mourant le 30 Juillet alors qu'il ne mange plus depuis quelques jours.

A l'autopsie, il présente exactement les mêmes signes que le n°24

du même lot, à savoir une anémie très prononcée et un état de maigreur intense, comme en témoigne le relevé de poids noté ici :

23.04.90	76,7 kgs
25.05.90	91,9 kgs
10.06.90	76,7 kgs
20.06.90	70,5 kgs
30.06.90	64,4 kgs
11.07.90	67,4 kgs
21.07.90	- de 60 kgs

Un prélèvement du foie a été pratiqué durant l'autopsie.

Durant la fin du mois de Juillet, nous constatons une amélioration de l'état général des chameaux n°30 et 31 du lot 4. Ils mangent plus malgré un amaigrissement progressif, comme l'indiquent les relevés de poids suivants (en kgs) :

Dates	n°30	n°31
23.04.90	91,9	61,3
25.05.90	91,9	79,9
10.06.90	82,7	76,7
20.06.90	91,9	76,7
30.06.90	85,8	67,4
11.07.90	82,7	70,5
21.07.90	70,5	58,2
31.07.90	58,2	55,2
9.08.90	- de 50	52,1
19.08.90		- de 50
29.08.90		- de 45

A partir du 12 Août 1990, l'état du chameau n°30 commence à décliner, pourtant, il continue de bien manger.

Nous prenons, alors, la décision de le laisser dans le parc et de lui continuer l'expérience.

Contre toute attente, nous le trouvons agonisant le 16 Août au matin et il meurt à midi pendant que nous essayions de le ranimer, à l'aide de perfusion.

Une autopsie et un prélèvement de foie sont pratiqués sur le champ, nous

découvrons de nouveau, un état de cachexie intense de la carcasse, une anémie très importante et la présence d'ascite dans les cavités péritonéale et pleurale.

La petite chamelle n°31 arrivera à terminer l'expérience, qui prend fin le 29 Août 1990.

A cette date, malgré une mise progressive à l'aliment et l'addition de minéraux et vitamines dans ses rations, l'animal meurt le 3 Septembre 1990; alors qu'il mangeait peu depuis plusieurs jours.

A l'autopsie, nous retrouvons une nouvelle fois, une anémie et un état de maigreur très important, sans liquide dans les cavités.

Bien après la fin de l'expérience, alors que les animaux partent tous les jours en brousse, brouter les fourrages présents, et reviennent tous les soirs pour recevoir leurs rations d'aliment du bétail et de l'eau, nous perdons le chameau n°29 du lot 1, le 19 Septembre 1990, sans symptômes apparents, sauf deux jours de faiblesse.

A l'autopsie, nous notons une anémie très importante associée à une forte cachexie et du liquide dans les cavités.

Le 23 Septembre, le chameau n°12 du lot 1 meurt après trois jours de jeûne. L'animal avait présenté une semaine avant sa mort, une constipation sévère, qui avait été soignée, permettant la reprise du transit intestinal trois jours avant sa mort.

A l'autopsie, il n'est pas maigre mais présente tout de même des lésions d'anémie et du liquide dans les cavités. En outre le muscle cardiaque est flasque ce qui nous incite à penser qu'il peut y avoir carence en Sélénium!!!.

b - Le Comportement Alimentaire

Une observation régulière et rigoureuse des animaux, nous a permis d'observer leur comportement alimentaire, face à la ration de Mangrove que nous leur distribuons.

Cette observation ne peut avoir un caractère vraiment quantitatif mais donne une information intéressante quant à l'appétit des animaux.

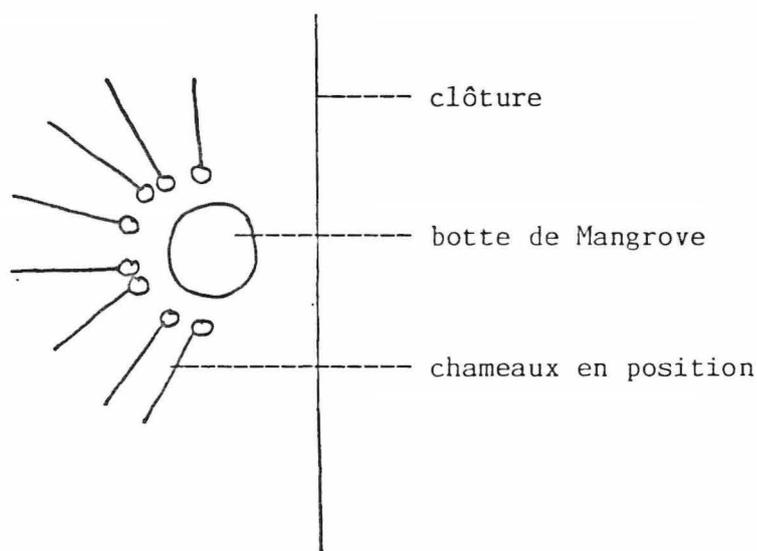
Si nos observations sont restées vaines durant le premier mois de l'expérimentation, le résultat devint intéressant après la séparation

des lots.

A partir du 2 Juin 1990, soit huit jours après le début des compléments, qui avaient eu lieu le 26 Mai, nous remarquons un comportement alimentaire très différent suivant les lots, non pas le matin, mais l'après midi lors de la deuxième distribution journalière de la Mangrove.

Tous les animaux des parcs 1 et 3 (complémentés en Cu et Zn) mangent de quinze heures jusqu'au soir sans discontinuer.

Leur position face au fourrage en botte est la suivante :



Les animaux des parcs 2 et 4 ne mangent pas tous, plusieurs divaguent ou se reposent.

Cette observation est d'ailleurs confirmée par le résultat de la pesée d'ingestion, réalisée le 2 Juin 1990, qui montre un indice de consommation supérieur sur les lots 1 et 3 que sur les lots 2 et 4.

Cette différence d'appétit se maintiendra jusqu'au 15 Juin, date à partir de laquelle, on observera une diminution progressive de l'appétit des animaux du parc n°1.

C'est aussi à partir de ce jour, que nous notons une forte augmentation de l'appétit des animaux du parc n°2.

En plus du comportement alimentaire des animaux, nous avons étudié un autre caractère intéressant : le gaspillage de fourrage, phénomène

difficilement quantifiable.

A partir du 20 Juin 1990, si les animaux des parcs n°2 et 3, ne font aucun gaspillage de fourrage, (c'est à dire qu'ils ne laissent que des branches et mangent presque toutes les feuilles de Mangrove), ceux des parcs n°1 et 4 laissent, quant à eux, beaucoup de fourrage sur le sol.

Le mois de Juillet est marqué par une augmentation très importante de l'appétit des animaux du lot n°2, et vers la fin du même mois, par une baisse d'appétit de ceux du lot n°3, qui souvent s'arrêtent de manger très tôt dans l'après midi.

Nous arrêtons les complémentations le 31 Juillet 1990 et dès le 6 Août nous notons une baisse d'appétit des lots n°2 et 3, alors que durant ce même mois, l'appétit des animaux des lots n°1 et 4, augmente un peu.

2 - Le Contrôle d'Ingestion

Nous avons mesuré à dates régulières, la quantité de fourrage ingérée par les animaux.

Un tableau de ces mesures placé en annexe (8), nous montre ainsi une grande variation des quantités ingérées, en fonction du temps et du lot considéré.

Pour faciliter l'analyse de ces mesures, et obtenir un résultat cohérent nous avons dressé un deuxième tableau, en moyennant certaines mesures entre elles :

	6/5	2/6	28/6	8/8
		11/6	19/7	24/8
	20/5	20/6	26/7	29/8
1.	36	37	32	42
2	36	37	49	44
3	36	41	44	47
4	36	31	32	33

Pour obtenir ce tableau, nous avons procédé aux moyennes des valeurs obtenues :

- le 6 Mai et le 20 Mai 1990
- le 2 Juin, le 11 Juin et 20 Juin 1990
- le 28 Juin, le 19 Juillet et le 26 Juillet 1990
- le 8 Août, le 24 Août et le 29 Août 1990

A partir des résultats de ce tableau, des courbes de variations des quantités de Mangrove ingérées, ont été dressées (cf:annexe 19).

Ces courbes nous montrent que l'ingestion des animaux du parc n°3 ne cesse d'augmenter, alors que celle de ceux du parc n°1, progresse très lentement.

L'ingestion du parc n°4, après avoir diminué, stagne et augmente très légèrement. Le lot n°2, marque une forte progression de son ingestion et après l'arrêt des complémentations, une baisse de cette dernière.

3 - Le Contrôle de Croissance

Toutes les mesures baryométriques effectuées durant les prélèvements de sang, ont permis de dresser les tableaux que nous retrouvons en annexe (9,10,11 et 12), dans lesquels sont inscrits les périmètres thoraco-abdominaux, en centimètres, des animaux, pris juste en avant du sommet de la bosse.

En dessous de ces chiffres, sont inscrits les poids des animaux en kilogrammes, obtenus à l'aide de la formule suivante :

$$PV \text{ kgs} = (PTA \text{ en cm} \times 3,06) - 290,6$$

De ces tableaux, nous avons dressé les annexes (20,21,22,23), qui nous donnent l'évolution des poids des lots avec le temps, et l'évolution de la capacité d'ingestion.

De même que dans le chapitre précédent, pour faciliter l'analyse de ces mesures, et obtenir un résultat cohérent, nous avons dressé d'autres tableaux, en moyennant certaines mesures entre elles :

- Evolution des moyennes des poids de chaque lot

	20/5	2/6 11/6 20/6	28/6 19/7 26/7	8/8 24/8 29/8
1	876	891	814	743
2	983	1039	1121	1110
3	845	968	1085	1058
4	916	906	746	659

- Evolution des moyennes des capacités d'ingestion de chaque lot

	20/5	2/6 11/6 20/6	28/6 19/7 26/7	8/8 24/8 29/8
1	1,8	1,8	1,7	2,4
2	1,8	1,5	1,9	1,7
3	1,8	1,8	1,8	1,9
4	1,8	1,5	1,9	2,2

Pour obtenir ces tableaux, nous avons procédé aux moyennes des valeurs obtenues : - le 20 Mai 1990

- le 2 Juin, le 11 Juin et le 20 Juin 1990
- le 26 Juin, le 19 Juillet et le 26 Juillet 1990
- le 8 Août, le 24 Août et le 29 Août 1990

A partir des résultats de ces tableaux, deux courbes ont pu être dressées (cf:annexe 24,25) :

- courbe de variation des poids de chaque lot
- courbe de variation des capacités d'ingestion de chaque lot

Si les lots n°1 et 4 sont marqués par une forte perte de poids, les lots n°2 et 3 au contraire, augmentent leur poids respectif et ce, jusqu'à l'arrêt des complémentations, qui sera à l'origine d'une légère diminution de poids de ces deux derniers lots.

Parallèlement à la perte de poids des lots n°1 et 4, nous observons durant les six dernières semaines de l'expérience, une forte augmentation de la capacité d'ingestion, qui montre la faible efficacité alimentaire de ces lots, à savoir la mauvaise utilisation du fourrage, due à la polycarence, qui touche la totalité des chameaux des deux lots.

Les animaux du lot n°2, outre leur perte de poids après l'arrêt des complémentations, présentent aussi une baisse de leur capacité d'ingestion durant cette période, au contraire des animaux du lot n°3, qui gardent une capacité d'ingestion constante.

CONCLUSION

LE 29 Août marque la fin de nos expérimentations

A partir de cette date, nous sortons les animaux tous les jours, afin qu'ils pâturent en brousse durant la journée.

A l'occasion de ces sorties, nous observons, que les chameaux des parcs n°1 et 4 sont beaucoup plus fatigués que les autres.

Bien que nous n'ayons pas encore les résultats d'analyses de plasma et de foie, il est indéniable, au vu de nos résultats sur le terrain que nous avons atteint des seuils de carences chez les animaux du parc n°4 et du parc n°1 en ce qui concerne les matières azotées.

Je réserverais mon opinion quant à la carence présumée au départ, en Cu et en Zn uniquement; car je pense, que nous avons face à des animaux totalement polycarencés par l'utilisation de la Mangrove, qui outre ses taux très faibles en Cu et en Zn, présente aussi des teneurs très insuffisantes en Mn, Se, Protéines

Grâce à cette expérience, nous savons, que le dromadaire est très vulnérable à certaines carences.

Toutefois, une simple petite complémentation en aliment concentré permet d'éviter des troubles pathologiques d'origine nutritionnelle au sein d'un troupeau ainsi que la mortalité des animaux; même si l'aliment de base est d'une mauvaise qualité.

D'autre part, cette expérimentation nous a conduit à installer des postes de pierres à lécher aux points d'eau, devant permettre une diminution de la mortalité animale pendant la période de sécheresse.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDRU J. et coll. : La Végétation et les Potentialités Pastorales de la République de Djibouti
I.E.M.V.T. (1987)

- FAYE B. : Statut nutritionnel du Bétail en République de Djibouti
I.N.R.A. (1989)

- GODET J. : Notes sur l'Elevage Camelin en République de Djibouti
I.S.E.R.T. (1985)

- MULATO C. : Profil Métabolique et Statut Nutritionnel Camelin dans la République de Djibouti
DESS I.E.M.V.T. (1989)

- RICHARD D. : Le Dromadaire et son Elevage
I.E.M.V.T. (1985)

- BUCCI J.T. et all : Technique for liver biopsy in the dromadery camel
The Vet. Rec. (1982), 200 à 201

ANNEXES

LA METHODE DE BIOPSIE HEPATHIQUE CHEZ LE JEUNE DROMADAIRE

Le foie constitue un organe clé dans les processus métaboliques, et à ce titre, des études plus approfondies concernant cet organe, sont appelées à se développer.

La biopsie est une méthode simple, qui permet d'accéder au tissu hépatique à intervalles réguliers sur l'animal, en vue d'analyses diverses.

Une technique de biopsie chez le dromadaire adulte, a été publiée par Bucci et al. (1982), mais celle-ci s'est révélée inopérante chez le jeune.

La présente note expose une technique adaptée au jeune dromadaire, mise au point sur des animaux âgés de vingt quatre à trente mois.

**** Le Matériel de prélèvement**

Le matériel comprend, en plus d'une trousse classique de petite chirurgie, un nécessaire à biopsie en acier inoxydable composé d'un trocart de vingt cm de longueur et cinq mm de diamètre dont une des extrémités se termine en cône, et d'une canule de diamètre externe de six mm, s'adaptant étroitement au trocart. (fig.1)

L'extrémité opposée permet d'adapter une seringue de 20 à 50 ml pour recueillir l'échantillon de foie.

Ce matériel est identique à celui communément utilisé chez la vache laitière (Mazur et coll.-1990).

L'ensemble du matériel utilisé est stérilisé avant usage.

**** Technique de prélèvement**

Après une diète totale de 24 heures, l'animal est entravé et reçoit une injection de sédatif général (de 1 à 2 ml de Xylazine-Rompun N.D.).

L'animal est placé en décubitus sternal. La peau de la zone d'intervention est rasée et désinfectée avec une solution iodée, et une anesthésie locale avec de la Xylocaïne 2% (Lurocaïne N.D.) est pratiquée autour du point de ponction.

Ce dernier se situe dans le 9ème espace intercostal du côté droit de l'animal, soit le 3ème espace intercostal à partir de la dernière côte (fig.2).

La ponction est réalisée à une distance de 11 à 14 cm au dessus de l'apophyse xyphoïde ou cartilage costal.

La peau est incisée sur 1cm pour faciliter la pénétration du trocart. Après avoir traversé le muscle intercostal et le péritoine, le trocart est retiré de la canule et celle-ci est enfoncée sur toute sa longueur vers l'avant en direction de l'articulation de l'olécrane gauche. (cf. photos n°3 et 4)

L'opérateur reconnaît à la nature friable du tissu hépatique si la canule a pénétré dans le foie, tout en effectuant un mouvement de rotation pour réaliser un "carottage" suffisant.

A ce stade, la seringue est placée à l'embout destiné à cet effet qui permet d'exercer une aspiration dans la canule en maintenant cette dernière en position. (cf. photo n°5)

Après 3 à 4 secondes, on retire doucement l'ensemble canule seringue en maintenant l'aspiration.

Une fois à l'extérieur, on vide le contenu de la canule sur une gaze en repoussant le piston de la seringue. (cf. photo n°6)

Cette méthode permet de prélever de 100 à 500mg de tissu frais.

Un peu de liquide sanguinolant accompagne généralement l'échantillonnage.

**** Soins post-opératoires**

Après une désinfection locale de la plaie opératoire avec un aérosol antiseptique, il est conseillé de pratiquer une suture cutanée pour faciliter la cicatrisation.

Une couverture antibiotique est assurée par une injection intraveineuse de Péniciline Sodique (5 millions d'unités) et une injection intramusculaire de Péniciline Procaïne (3 millions d'unités).

L'intervention se termine par une perfusion intraveineuse de Glucose 10% (1 litre).

**** Suites post-opératoires**

Les risques d'hémorragies sont minimes et dès la fin de l'effet du sédatif l'animal se lève et se met à manger.

Aucune complication extérieure, ni chute d'appétit n'ont été observées à la suite de cette intervention.

**** Efficacité de la méthode et discussion**

Le taux de réussite sur l'ensemble des essais, est de l'ordre de 75%, mais il s'améliore très nettement chez un opérateur entraîné.

Il n'y a aucune conséquence à la répétition des biopsies sur un même animal.

La difficulté majeure consiste à reconnaître le foie à la qualité de résistance de l'organe à la pénétration du trocart.

Dans la région anatomique considérée, le trocart peut en effet pénétrer dans le rumen ou le diaphragme.

Dans ces deux cas, le diaphragme ou la paroi du rumen, offrent une forte résistance à la pénétration du trocart.

Dans le rumen, cette pénétration entraîne une "fuite" de jus de rumen par le trocart, et si l'on perce le diaphragme, on entend très distinctement l'aspiration d'air de la cavité pleurale.

Aucun effet négatif ne résulte de cette erreur de ponction, comme le signalait déjà Bucci et al. (1982).

On peut facilement éviter ce genre d'incident en respectant bien la diète totale de 24 heures qui empêche une modification de la topographie anatomique par l'augmentation du volume du rumen.

En cas d'échec, on réintroduit le trocart par le même orifice et l'on cherche le foie dans une autre direction.

Dans le cas où ce dernier reste introuvable, il faut pratiquer une autre incision à 2 ou 3 cm de la première (plus bas ou plus haut) dans le même espace intercostal. Incision ne représentant aucun danger pour l'animal.

Nous précisons une nouvelle fois, que le geste le plus fondamental de l'opérateur, consiste à bien reconnaître la texture du foie.

En conclusion, nous constatons, avec le recul, et malgré la répétition des biopsies hépathiques sur nos dromadaires, qu'aucun de ces derniers n'a présenté de troubles pathologiques quelconques.

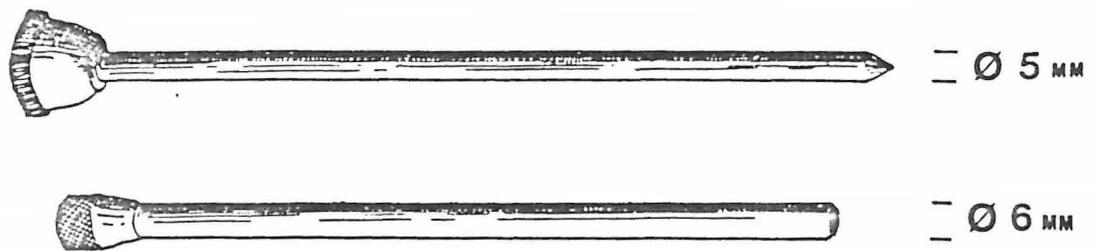


Figure 1. Trocart et canule pour la biopsie de foie

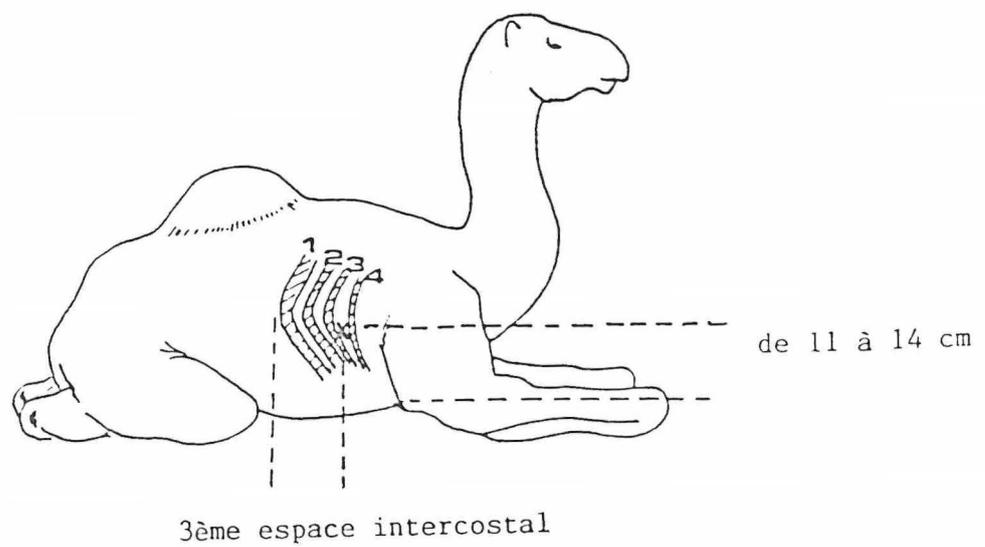


Figure 2. Point de ponction pour la biopsie hépatique chez le chamelon

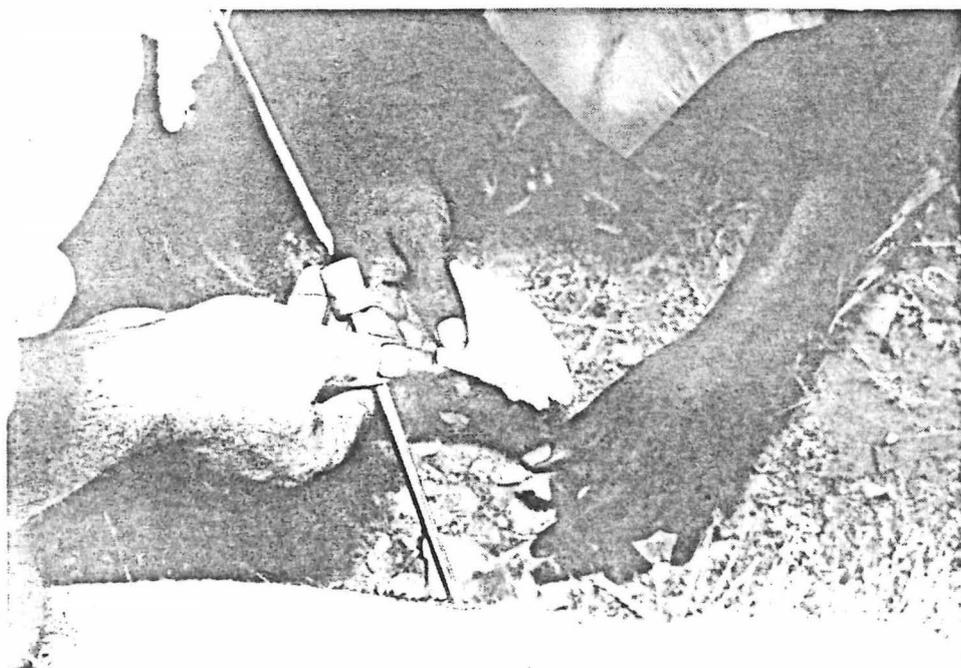


photo 3 - après avoir percé la peau on enlève le trocard de la canule

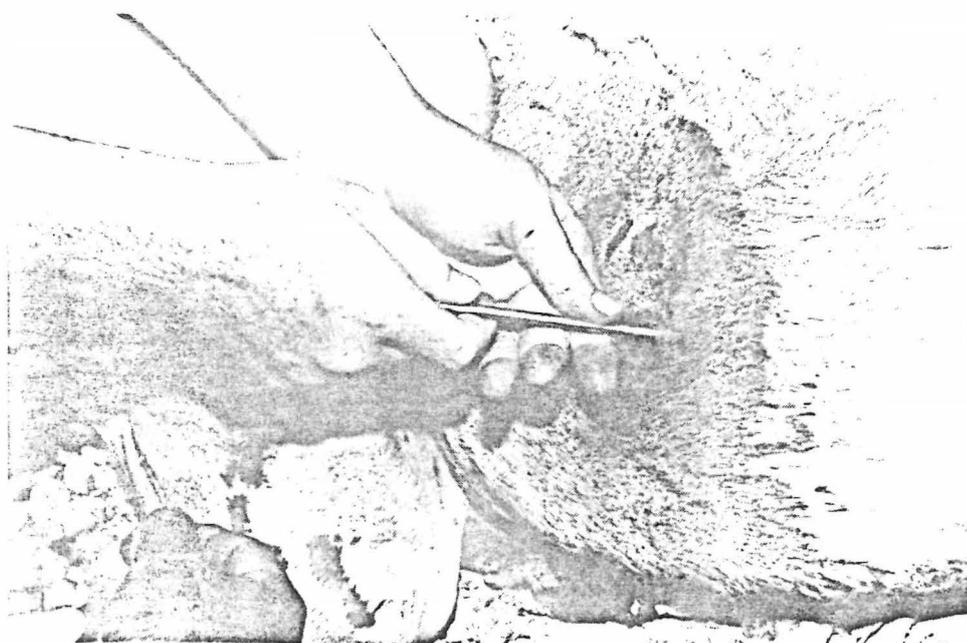


photo 4 - on dirige la canule vers l'olecrane gauche pour chercher le foie

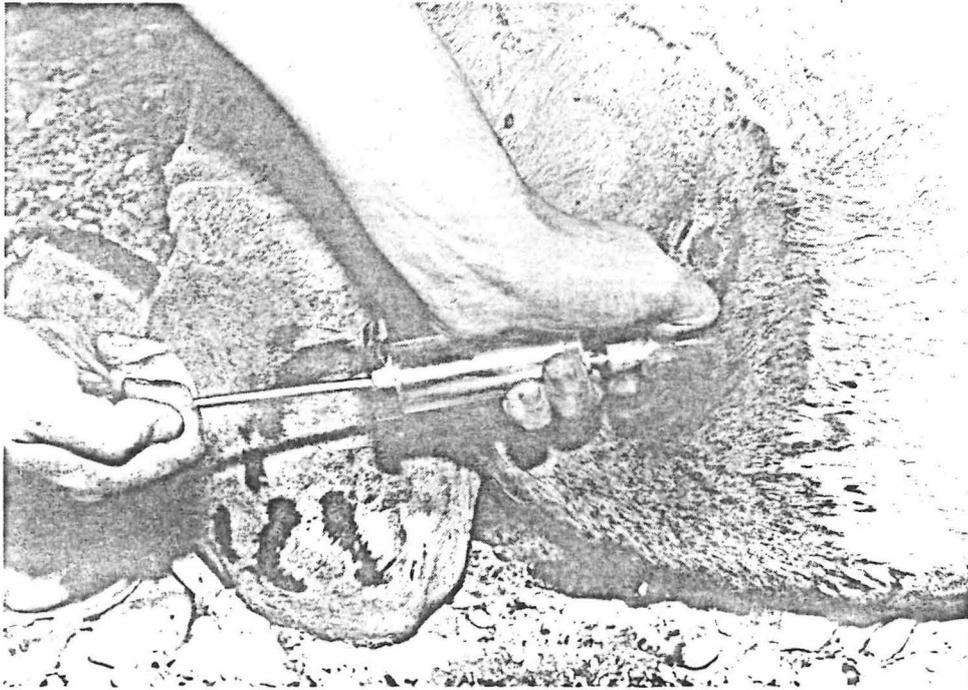


photo 5 - on maintient un temps d'arrêt avant de retirer l'ensemble canule-seringue



photo 6 - un échantillon de foie

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe n°1

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
 SOCIETE D'ALIMENT DU BETAAIL
 B.P. 478
 DJIBOUTI
 DJIBOUTI

Nature de l'échantillon : ALIMENT CHAMEAU

N° d'analyse IEMVT : 031395	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Date de réception : 05/10/1990		
Humidité brute : 9,58		
Humidité	8,92	0,00
Matière sèche (MS)	91,08	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	6,23	6,84
Matière organique	84,85	93,16
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N	20,31	22,30
Matières grasses (MG = extrait étheré)	3,42	3,75
Cellulose brute (CB de Weende)	14,76	16,21
Extractif non azoté (ENA)	46,36	50,90
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	39,36	43,21
Acid Detergent Fiber (ADF)	17,66	19,39
Acid Detergent Lignin (ADL)	5,72	6,28
Hémicellulose (NDF - ADF)	21,70	23,83
Cellulose (ADF - ADL)	11,94	13,11
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,46	0,51
Phosphore	0,94	1,03
Magnésium	0,36	0,40
Potassium	1,30	1,43
. Oligo-éléments :		
	p.p.m.	p.p.m.
Cuivre	11,8	13,0
Zinc	72,1	79,2
Manganèse	44,3	48,6
Fer	120	132
. Solubilité pepsine-cellulase :		
(méthode Aufrère HCl 0,1N)	p.100 MO	p.100 MS
de la matière sèche		72,29
de la matière organique	69,51	

Commentaires :

digestibilité de la matière organique : 72 p.100
 par Kg de matière sèche : 0.90 UFL ; 0.84 UFL ; 179g MAD
 par Kg d'aliment : 0.82 UFL ; 0.76 UFL ; 162g MAD

Maisons-Alfort, le 26/10/1990
 Le Chef du service Alimentation :

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe n°2

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
 SOCIETE D'ALIMENT DU BETAAIL
 B.P. 478
 DJIBOUTI
 COTE NORD
 DJIBOUTI

Nature de l'échantillon : FEUILLES D'AVICENNIA MARINA (DU N°31370); POIDS
 DES FEUILLES 169,2 G, SOIT 70%; 18/05/90

Origine géographique : MANGROVE DE GODORYA (OBOCK)

N° d'analyse IEMVT : 031371 Date de réception : 17/09/1990	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Humidité	6,47	0,00
Matière sèche (MS)	93,53	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	14,52	15,52
Matière organique	79,01	84,48
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N	7,71	8,24
Matières grasses (MG = extrait éthéré)	5,62	6,01
Cellulose brute (CB de Weende)	16,80	17,96
Extractif non azoté (ENA)	48,88	52,26
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	28,71	30,70
Acid Detergent Fiber (ADF)	19,96	21,34
Acid Detergent Lignin (ADL)	11,35	12,14
Hémicellulose (NDF - ADF)	8,75	9,36
Cellulose (ADF - ADL)	8,61	9,21
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,34	0,36
Phosphore	0,08	0,09
Magnésium	0,45	0,48
Potassium	1,28	1,37
. Oligo-éléments :	p.p.m.	p.p.m.
Cuivre	2,8	3,0
Zinc	8,8	9,4
Manganèse	26,8	28,7
Fer	555	593
. Calorimétrie :	kcal par kg MO	kcal par kg MS
Énergie brute	5684	4802

Maisons-Alfort, le 05/10/1990

Le Chef du service Alimentation :

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe n°3

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
 SOCIETE D'ALIMENT DU BETAAIL
 B.P. 478
 DJIBOUTI
 COTE NORD
 DJIBOUTI

Nature de l'échantillon : TIGES D'AVICENNIA MARINA; POIDS DES TIGES 71,6 G,
 SOIT 30%; 18/05/90

Origine géographique : MANGROVE DE GODORYA (OBOCK)

N° d'analyse IEMVT : 031370	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Date de réception : 17/09/1990		
Humidité	7,72	0,00
Matière sèche (MS)	92,28	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	7,90	8,56
Matière organique	84,38	91,44
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N	3,59	3,89
Matières grasses (MG = extrait éthéré)	1,62	1,76
Cellulose brute (CB de Weende)	34,46	37,34
Extractif non azoté (ENA)	44,71	48,45
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	63,57	68,89
Acid Detergent Fiber (ADF)	40,96	44,39
Hémicellulose (NDF - ADF)	22,61	24,50
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,42	0,46
Phosphore	0,05	0,05
Magnésium	0,19	0,21
Potassium	0,78	0,85
. Oligo-éléments :	p.p.m.	p.p.m.
Cuivre	2,6	2,8
Zinc	4,9	5,3
Manganèse	11,3	12,2
Fer	178	193
. Caractérisation de la matière azotée		p.100 MAT
Azote dans l'ADF		67,58
. Calorimétrie :	kcal par kg MO	kcal par kg MS
Énergie brute	4873	4456

Maisons-Alfort, le 05/10/1990
 Le Chef du service Alimentation :

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe N°4

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
 SOCIETE D'ALIMENT DU BETAIL
 B.P. 478
 DJIBOUTI
 COTE NORD
 DJIBOUTI

Nature de l'échantillon : FEUILLES D'AVICENNIA MARINA (DU N°31368); POIDS DES FEUILLES 53,2 G, SOIT 64%; 04/07/90

Origine géographique : MANGROVE DE GODORYA (OBOCK)

N° d'analyse IEMVT : 031369 Date de réception : 17/09/1990	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Humidité	6,51	0,00
Matière sèche (MS)	93,49	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	20,13	21,53
Matière organique	73,36	78,47
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N	7,83	8,38
Matières grasses (MG = extrait éthéré)	3,30	3,53
Cellulose brute (CB de Weende)	15,66	16,75
Extractif non azoté (ENA)	46,57	49,81
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	32,36	34,61
Acid Detergent Fiber (ADF)	20,75	22,19
Acid Detergent Lignin (ADL)	11,68	12,49
Hémicellulose (NDF - ADF)	11,61	12,42
Cellulose (ADF - ADL)	9,07	9,70
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,31	0,33
Phosphore	0,10	0,11
Magnésium	0,40	0,43
Potassium	1,01	1,08
. Oligo-éléments :	p.p.m.	p.p.m.
Cuivre	11,1	11,9
Zinc	11,3	12,1
Manganèse	67,9	72,6
Fer	869	930
. Caractérisation de la matière azotée		p.100 MAT
Azote dans l'ADF		9,52

Maisons-Alfort, le 05/10/1990
 Le Chef du service Alimentation :

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe n°5

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
 SOCIETE D'ALIMENT DU BETAAIL
 B.P. 478
 DJIBOUTI
 COTE NORD
 DJIBOUTI .

Nature de l'échantillon : TIGES D'AVICENNIA MARINA; POIDS DES TIGES 29,4 G,
 SOIT 36%; 04/07/90

Origine géographique : MANGROVE DE GODORYA (OBOCK)

N° d'analyse IEMVT : 031368	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Date de réception : 17/09/1990		
Humidité	7,99	0,00
Matière sèche (MS)	92,01	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	10,98	11,93
Matière organique	81,03	88,07
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N.	4,52	4,91
Cellulose brute (CB de Weende)	32,48	35,30
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	59,55	64,72
Acid Detergent Fiber (ADF)	39,06	42,45
Hémicellulose (NDF - ADF)	20,49	22,27
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,39	0,42
Phosphore	0,12	0,13
Magnésium	0,27	0,29
Potassium	0,89	0,97

Maisons-Alfort, le 05/10/1990

Le Chef du service Alimentation :

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe n°6

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
 SOCIETE D'ALIMENT DU BETAAIL
 B.P. 478
 DJIBOUTI
 COTE NORD
 DJIBOUTI

Nature de l'échantillon : FEUILLES-D'AVICENNIA MARINA (DU N°31366); POIDS
 DES FEUILLES 59,3 G, SOIT 71%; 05/09/90

Origine géographique : MANGROVE DE GODORYA (OBOCK)

N° d'analyse IEMVT : 031367	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Date de réception : 17/09/1990		
Humidité	6,98	0,00
Matière sèche (MS)	93,02	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	17,28	18,58
Matière organique	75,74	81,42
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N	7,37	7,92
Matières grasses (MG = extrait éthéré)	6,78	7,29
Cellulose brute (CB de Weende)	16,88	18,15
Extractif non azoté (ENA)	44,71	48,06
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	29,64	31,86
Acid Detergent Fiber (ADF)	21,79	23,43
Acid Detergent Lignin (ADL)	13,95	15,00
Hémicellulose (NDF - ADF)	7,85	8,44
Cellulose (ADF - ADL)	7,84	8,43
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,38	0,41
Phosphore	0,07	0,08
Magnésium	0,42	0,45
Potassium	1,12	1,20
. Oligo-éléments :	p.p.m.	p.p.m.
Cuivre	3,5	3,8
Zinc	9,5	10,2
Manganèse	46,6	50,1
Fer	1294	1391
. Calorimétrie :	kcal par kg MO	kcal par kg MS
Énergie brute	5793	4717

Maisons-Alfort, le 05/10/1990
 Le Chef du service Alimentation :

IEMVT - CIRAD

Service d'alimentation

annexe n°7

RESULTATS D'ANALYSE BROMATOLOGIQUE

Expéditeur : MR. ALI ROUFFA ALI
SOCIETE D'ALIMENT DU BETAAIL
B.P. 478
DJIBOUTI
COTE NORD
DJIBOUTI

Nature de l'échantillon : TIGES D'AVICENNIA MARINA; POIDS DES TIGES 23,8 G
SOIT 29%; 05/09/90

Origine géographique : MANGROVE DE GODORYA (OBOCK)

N° d'analyse IEMVT : 031366 (Epuisé) Date de réception : 17/09/1990	Résultats exprimés en :	
	p.100 du produit brut ou préséché	p.100 de la matière sèche
Humidité	9,31	0,00
Matière sèche (MS)	90,69	100,00
Cendres (= Matières minérales totales)	12,68	13,98
Matière organique	78,01	86,02
Matières azotées totales; MAT = 6,25 N	4,25	4,69
Cellulose brute (CB de Weende)	26,54	29,26
. Parois selon méthode de Van Soest :		
Neutral Detergent Fiber (NDF)	55,41	61,10
Acid Detergent Fiber (ADF)	34,23	37,74
Acid Detergent Lignin (ADL)	8,28	9,13
Hémicellulose (NDF - ADF)	21,18	23,35
Cellulose (ADF - ADL)	25,95	28,61
. Minéraux majeurs :		
Calcium	0,48	0,53
Phosphore	0,08	0,09
Magnésium	0,22	0,24
Potassium	0,96	1,06

Maisons-Alfort, le 05/10/1990
Le Chef du service Alimentation :

TABLEAU CONSOMMATION MANGROVE

dates lots	6/5	20/5	2/6	11/6	20/6	28/6	19/7	26/7	8/8	24/8	29/8
1	37	36	39	40,5	31	28	32	35	40,5	45	40
2	37	36	31	35,9	44	42	52	53	41,5	50,5	40,5
3	37	36	41	37	44	39	52	40	45,5	48	46,5
4	37	36	27	23,9	41	28	31	37	30	36	32,5
Total	145	143	138	137,3	160	137	167	165	157,5	179,5	159,5

Nota : les poids sont en kilogrammes

CONTROLE DE CROISSANCE LOT N°1

	29	12	14	10	19	15	5	2
23.04.90	110 (46)	110 (46)	135 (122,5)	130 (107,5)	124 (88,8)	176 (247,9)	122 (82,7)	125 (91,9)
25.05.90	114 (58,2)	116 (64,4)	136 (125,6)	127 (98)	129 (104,1)	178 (254)	116 (64,4)	130 (107,2)
10.06.90	115 (61,3)	120 (76,6)	140 (137,8)	128 (101)	129 (104,1)	176 (248)	118 (70,5)	130 (107,2)
20.06.90	114 (58,2)	115 (61,3)	140 (137,8)	128 (101)	125 (91,9)	175 (245)	117 (67,4)	132 (113,3)
30.06.90	115 (61,3)	119 (73,5)	139 (134,7)	126 (95)	128 (101)	176 (248)	116 (64,4)	131 (110,3)
11.07.90	114 (58,2)	117 (67,4)	139 (134,7)	125 (91,9)	126 (95)	175 (245)	119 (73,5)	131 (110,3)
21.07.90	112 (52,1)	114 (58,2)	132 (113,3)	121 (79,7)	121 (79,7)	175 (245)	112 (52,1)	129 (104,1)
31.07.90	109 (42,9)	111 (49,1)	137 (128,6)	122 (82,7)	120 (76,6)	172 (235,7)	108 (39,9)	127 (98)
09.08.90	110 (46)	112 (52,1)	135 (122,5)	121 (79,7)	124 (88,8)	174 (241,8)	111 (49,1)	128 (101)
19.08.90	101 (-de 40)	112 (52,1)	130 (107,2)	122 (82,7)	124 (88,8)	172 (235,7)	111 (49,1)	128 (101)
29.08.90	105 (-de 40)	110 (46)	133 (116,4)	120 (76,6)	120 (76,6)	175 (245)	110 (46)	122 (82,7)

Nota : les chiffres de la première ligne sont exprimés en cm (périmètre thoracoabdominal)

les chiffres entre parenthèses sont exprimés en kgs (poids des chameaux)

CONTROLE DE CROISSANCE LOT N°2

	32	16	20	3	26	25	23	22
23.04.90	105 (-de 40)	130 (107,2)	120 (76,6)	165 (214,3)	120 (76,6)	119 (73,5)	120 (76,6)	164 (211,2)
25.05.90		135 (122,5)	123 (85,8)	166 (217,4)	130 (107,2)	121 (79,7)	120 (76,6)	166 (217,4)
10.06.90	112 (52,1)	140 (137,8)	127 (98)	166 (217,4)	135 (122,5)	124 (88,8)	122 (82,7)	174 (241,8)
20.06.90	115 (61,3)	141 (140,9)	125 (91,9)	166 (217,4)	135 (122,5)	130 (107,2)	124 (88,8)	172 (236,7)
30.06.90	115 (61,3)	140 (137,8)	125 (91,9)	168 (223,5)	134 (119,4)	127 (98)	120 (76,6)	169 (226,5)
11.07.90	117 (67,4)	141 (140,9)	127 (98)	166 (217,4)	139 (134,7)	126 (95)	125 (91,9)	170 (229,6)
21.07.90	121 (79,7)	145 (153,1)	126 (95)	172 (235,7)	142 (143,9)	133 (116,4)	126 (95)	170 (229,6)
31.07.90	122 (82,7)	147 (159,2)	130 (107,2)	178 (254,1)	143 (147)	134 (119,4)	126 (95)	175 (245)
09.08.90	113 (55,2)	147 (159,2)	127 (98)	177 (251)	137 (128,6)	125 (91,9)	120 (76,6)	174 (241,8)
19.08.90	113 (55,2)	149 (165,3)	130 (107,2)	174 (241,8)	138 (131,7)	126 (95)	119 (73,5)	172 (235,7)
29.08.90	114 (58,2)	148 (162,3)	128 (101)	178 (254,1)	137 (128,6)	128 (101)	120 (76,6)	172 (235,7)

Nota : les chiffres de la première ligne sont exprimés en cm (périmètre thoracoabdominal)
les chiffres entre parenthèses sont exprimés en kgs (poids des chameaux)

CONTROLE DE CROISSANCE LOT N°3

	4	17	27	21	7	18	28	9
23.04.90	125 (91,9)	159 (195,9)	124 (88,8)	112 (52,1)	135 (122,5)	131 (110,3)	114 (58,2)	118 (70,5)
25.05.90	130 (107,2)	160 (199)	126 (95)	109 (42,9)	134 (119,4)	130 (107,2)	122 (82,7)	125 (91,9)
10.06.90	140 (137,8)	162 (205,1)	130 (107,2)	118 (70,5)	142 (143,9)	137 (128,6)	124 (88,8)	129 (104,1)
20.06.90	141 (140,9)	160 (199)	131 (110,3)	120 (76,6)	141 (140,9)	136 (125,6)	123 (85,8)	135 (122,5)
30.06.90	140 (137,8)	162 (205,1)	132 (113,3)	116 (64,4)	144 (150)	135 (122,5)	125 (91,9)	142 (143,9)
11.07.90	141 (140,9)	162 (205,1)	131 (110,3)	120 (76,6)	145 (153,1)	137 (128,6)	127 (98)	136 (125,6)
21.07.90	146 (156,2)	161 (202,1)	137 (128,6)	126 (95)	149 (165,3)	141 (140,9)	125 (91,9)	138 (131,7)
31.07.90	147 (159,2)	160 (199)	136 (125,6)	124 (88,8)	148 (162,3)	140 (137,8)	126 (95)	144 (150)
09.08.90	145 (153,1)	161 (202,1)	136 (125,6)	122 (82,7)	144 (150)	142 (143,9)	126 (95)	143 (147)
19.08.90	140 (137,8)	155 (193,7)	132 (113,3)	122 (82,7)	146 (156,2)	144 (150)	125 (91,9)	135 (122,5)
29.08.90	139 (134,7)	159 (199)	133 (116,4)	120 (76,6)	147 (159,2)	141 (140,9)	125 (91,9)	134 (119,4)

Nota : les chiffres de la première sont exprimés en cm (périmètre thoracoabdominal)

les chiffres entre parenthèses sont exprimés en kgs (poids des chameaux)

CONTROLE DE CROISSANCE LOT N°4

	6	13	11	24	31	30	1	8
23.04.90	135 (122,5)	138 (131,7)	162 (205,1)	116 (64,4)	115 (61,3)	125 (91,9)	120 (76,7)	135 (122,5)
25.05.90	138 (131,7)	137 (128,6)	168 (223,5)	115 (61,3)	121 (79,7)	125 (91,9)	125 (91,9)	130 (107,2)
10.06.90	138 (131,7)	141 (140,7)	163 (208,2)	115 (61,3)	120 (76,7)	122 (82,7)	120 (76,7)	135 (122,5)
20.06.90	138 (131,7)	140 (137,8)	168 (223,5)	114 (58,2)	120 (76,7)	125 (91,9)	118 (70,5)	134 (119,4)
30.06.90	136 (125,6)	135 (122,5)	168 (223,5)	114 (58,2)	117 (67,4)	123 (85,8)	116 (64,4)	128 (101,1)
11.07.90	136 (125,6)	136 (125,6)	168 (223,5)	112 (52,1)	118 (70,5)	122 (82,7)	117 (67,4)	124 (88,8)
21.07.90	136 (125,6)	138 (131,7)	168 (223,5)	---	114 (58,2)	118 (70,5)	107 (-de 40)	123 (85,8)
31.07.90	135 (122,5)	140 (137,8)	169 (226,5)	---	113 (55,2)	114 (58,2)	---	126 (95)
09.08.90	141 (140,9)	140 (137,8)	168 (223,5)	---	112 (52,1)	109 (-de 50)	---	126 (95)
19.08.90	140 (137,8)	139 (134,7)	172 (235,7)	---	107 (-de 40)	---	---	127 (98)
29.08.90	141 (140,9)	140 (137,8)	175 (245)	---	103 (-de 40)	---	---	126 (95)

Nota : les chiffres de la première ligne sont exprimés en cm (périmètre thoracoabdominal)
les chiffres entre parenthèses sont exprimés en kgs (poids des chameaux)

BUDGET PREVISIONNEL

MATERIEL

- Animaux	60 000 FF
- Logistique (carburant pour véhicule transportant le fourrage)	5 000 FF
- Matériel de prélèvement (sauf centrifugeuse et groupe électrogène)	5 000 FF
- Matériel divers (oligo-éléments, matériel de contention, etc...)	5 000 FF

ANALYSES

- Analyses de fourrages (9), Cu et Zn et composition chimique	4 000 FF
- Analyses de plasma (200) Cu et Zn et paramètres biochimiques	26 000 FF
- Analyses de la biopsie (12)	1 200 FF

FRAIS DE PERSONNEL

- 1 gardien pour le troupeau (4 mois)	
- Per Diem responsable technique local	20 000 FF
- Frais de déplacement local	
- Frais de récolte des fourrages	
- Location habitation stagiaire	10.000 FF

MISSION D'APPUI

- 1 mission démarrage essai (10 jours)	30 000 FF
- 1 mission d'appui technique (stagiaire DESS)	30 000 FF

FORMATION/SOUTIEN TECHNIQUE (MISSION D'APPUI TECHNIQUE)

- 1 stage de formation technique pour un Djiboutien (ou soutien technique à l'ISERT)	35 000 FF
--	-----------

IMPREVUS	23 300 FF
----------	-----------

TOTAL	250 000 FF
-------	------------

NB. Les analyses de laboratoire peuvent, tout ou partie :

- soient être réalisées en France (IEMVT/laboratoire INRA) avec l'aide d'un stagiaire technique Djiboutien recevant une formation appropriée en France ;

- soient être réalisées à Djibouti (ISERT) avec l'aide d'une mission d'appui technique d'un technicien français réalisant des analyses sur spectrophotomètre d'absorption atomique (INRA ou IEMVT ?).

1-Nombre de chamelons morts depuis une année /___/

2-Nombre de chamelons nés depuis une année /___/

3-A quelle saison y-a-t-il le plus de mortalité?
-mettre une croix dans les cases correspondantes.

/ / / / / / / / / / / / / / / /
J F M A M J J A S O N D

4-A quelle période de la vie du chamelon, y-a-t-il le plus de mortalité?
-mettre une croix dans la case correspondante.

/___/

-à la naissance

/___/

-avant 1 mois

/___/

-1 mois - 1 an

/___/

-1 an - 2 ans

5-Quels sont d'après le gardien du troupeau les maladies qui causent le plus de mortalité? (chez le chamelon)

-par ordre de priorité :

- 1-
- 2-
- 3-

6-Les jeunes animaux qui reçoivent de la mangrove, présentent-ils parfois, des cas :

/___/

-de paralysie?

/___/

-des maladies de la peau?

/___/

-des boiteries?

/___/

-des manques d'appétit?

-mettre une croix dans la case correspondante.

7-Quel est l'âge au sevrage? + /___/

-donner la réponse en mois. - /___/

+ = valeur la plus élevée - = valeur la plus basse.

8-Mesure de quelques animaux : /___/___/ /___/___/

donner le poids à partir de la /___/___/ /___/___/

mesure de périmètre thoracique /___/___/ /___/___/

réalisé à l'aide d'un ruban /___/___/ /___/___/

barymétrique sur dix chamelons /___/___/ /___/___/

P = poids

A = âge

A P

A P

Le calcul du poids de l'animal se fait selon la formule :

annexe n°17

$$PV = (PT \times 3,06) - 290,6$$

où PV = poids vif du dromadaire (en kgs)

PT = périmètre thoracique (en cm)

9-Quelles sont les valeurs extrêmes dans le troupeau de dromadaires et depuis 1 an :

-de l'âge à la première saillie (en mois)	+ / ___ / - / ___ /
-de l'âge de la réforme (en années)	+ / ___ / - / ___ /
-de l'intervalle entre les mises bas (en mois)	+ / ___ / - / ___ /
-de la durée de lactation (en jours)	+ / ___ / - / ___ /

+ = valeur la plus élevée

- = valeur la plus faible.

10-Nombre de chameaux adultes morts dans l'année? / ___ /

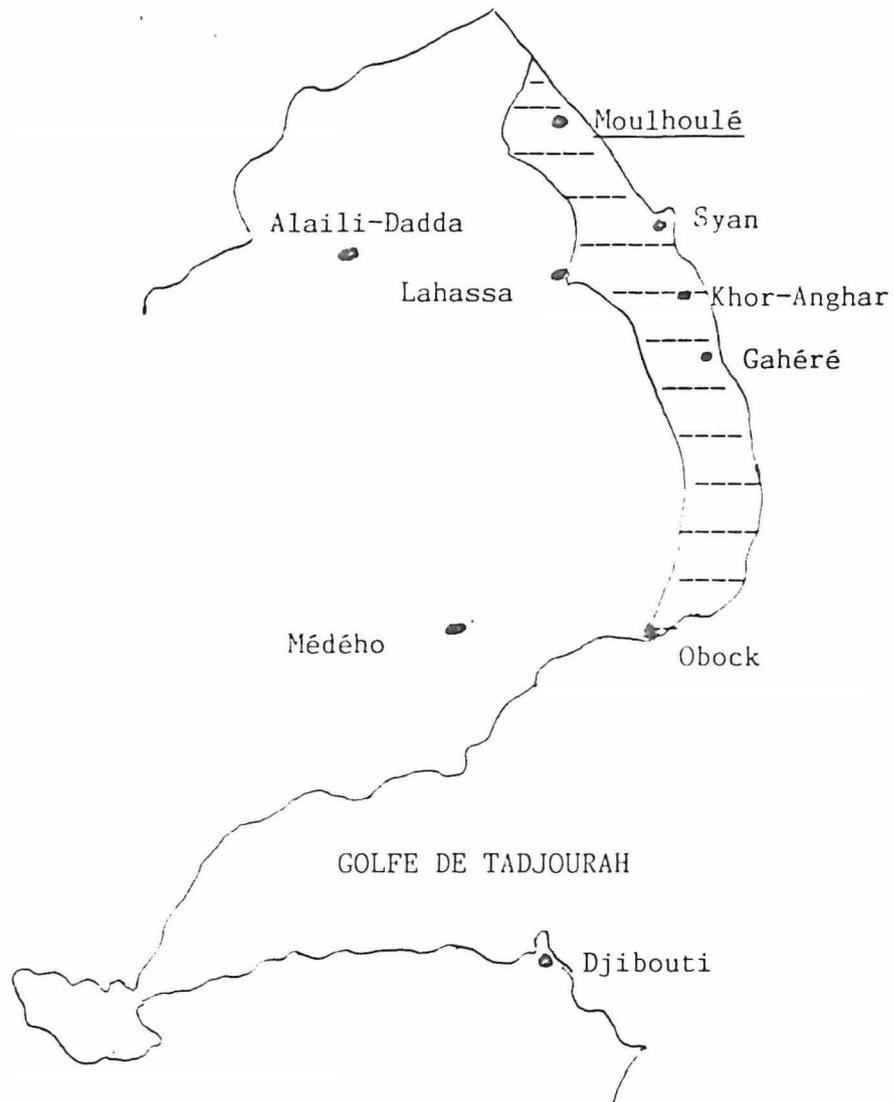
11-Quels sont d'après le gardien du troupeau les 3 principales maladies qui ont provoqué le plus de mortalité chez les dromadaires adultes?

1-

2-

3-

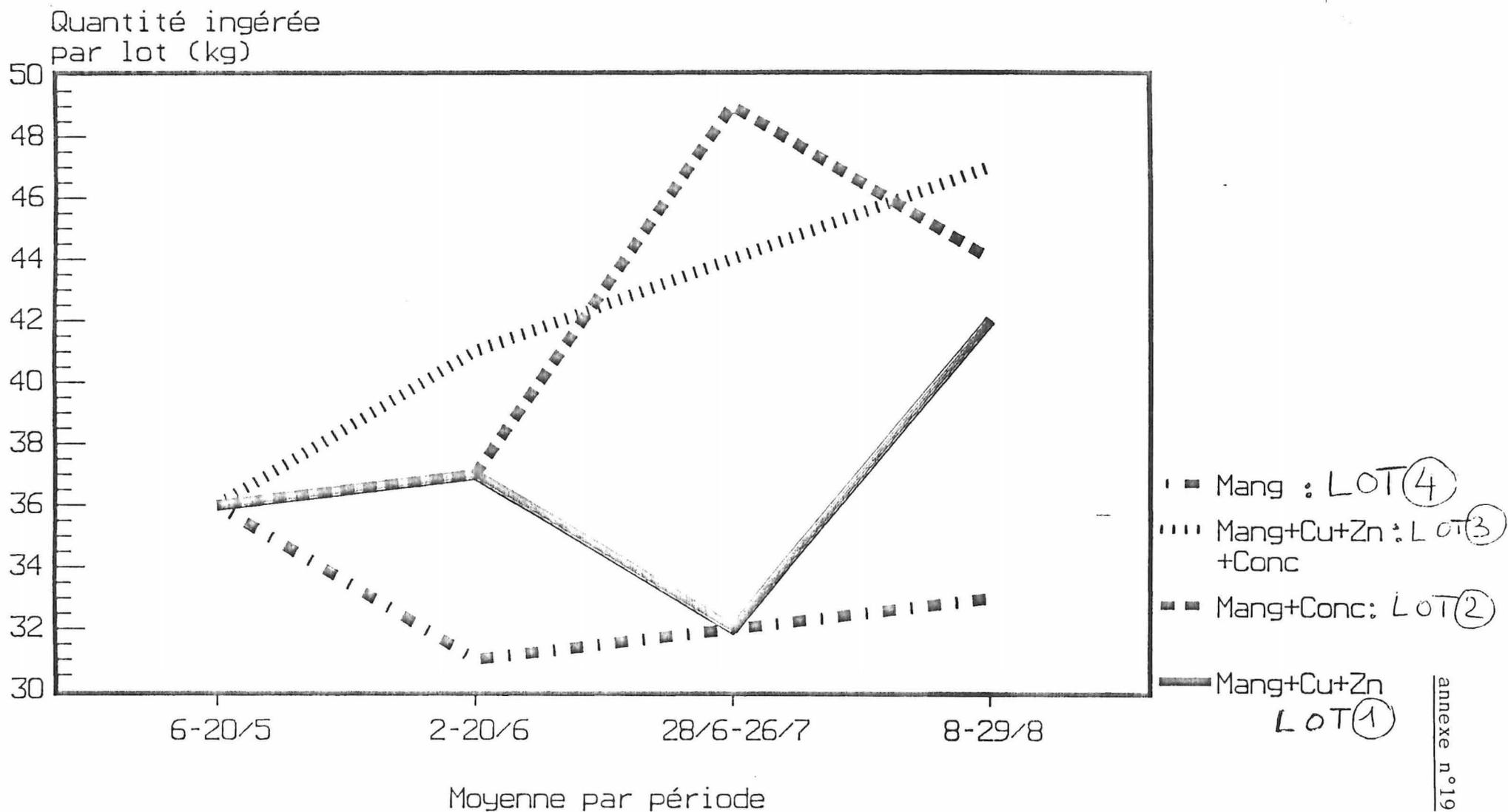
12-Question ouverte : l'éleveur essaie-t-il de fournir à l'animal autre chose que seulement des feuilles de la mangrove et si oui, pourquoi ?



Zone d'exploitation dans le District d'Obock, de la Mangrove.



Evolution de la quantité
de mangrove ingérée



EVOLUTION DU POIDS ET DE LA CAPACITE D'INGESTION DU LOT N°1

date pesée ingestion	20.05.90	02.06.90	11.06.90	20.06.90	28.06.90	19.07.90	26.07.90	08.08.90	24.08.90	29.08.90
date pesée animaux	25.05.90	moyenne 25.05.90 10.06.90	10.06.90	20.06.90	30.06.90	21.07.90	moyenne 21.07.90 31.07.90	09.08.90	moyenne 19.08.90 29.08.90	29.08.90
poids du lot en kgs	875,9	891,2	906,5	875,9	888,2	784,2	768,8	781	727,6	720
capacité d'ingestion	1,8	1,9	1,9	1,5	1,4	1,8	2,0	2,2	2,7	2,4

Nota : la capacité d'ingestion est donnée en kgs de Matière Sèche de Mangrove pour 100 kgs de Poids Vif

EVOLUTION DU POIDS ET DE LA CAPACITE D'INGESTION DU LOT N°2

date pesée ingestion	20.05.90	02.06.90	11.06.90	20.06.90	28.06.90	19.07.90	26.07.90	08.08.90	24.08.90	29.08.90
date pesée animaux	25.05.90	moyenne 25.05.90 10.06.90	10.06.90	20.06.90	30.06.90	21.07.90	moyenne 21.07.90 31.07.90	09.08.90	moyenne 19.08.90 29.08.90	29.08.90
poids du lot en kgs	983,2	1012,1	1040,6	1065,7	1035,0	1148,4	1179,0	1102,3	1111,4	1117,5
capacité d'ingestion	1,8	1,3	1,5	1,8	1,8	2,0	2,0	1,6	2,0	1,6

nota : la capacité d'ingestion est donnée en kgs de Matière Sèche de Mangrove pour 100 kgs de Poids Vif.

EVOLUTION DU POIDS ET DE LA CAPACITE D'INGESTION DU LOT N°3

date pesée ingestion	20.05.90	02.06.90	11.06.90	20.06.90	28.06.90	19.07.90	26.07.90	08.08.90	24.08.90	29.08.90
date pesée animaux	25.05.90	moyenne 25.05.90 10.06.90	10.06.90	20.06.90	30.06.90	21.07.90	moyenne 21.07.90 31.07.90	09.08.90	moyenne 19.08.90 29.08.90	29.08.90
poids du lot en kgs	845,3	915,6	986,6	1001,6	1028,9	1111,7	1114,7	1099,4	1037,7	1038,1
capacité d'ingestion	1,8	1,9	1,6	1,9	1,7	2,0	1,6	1,8	2,0	2,0

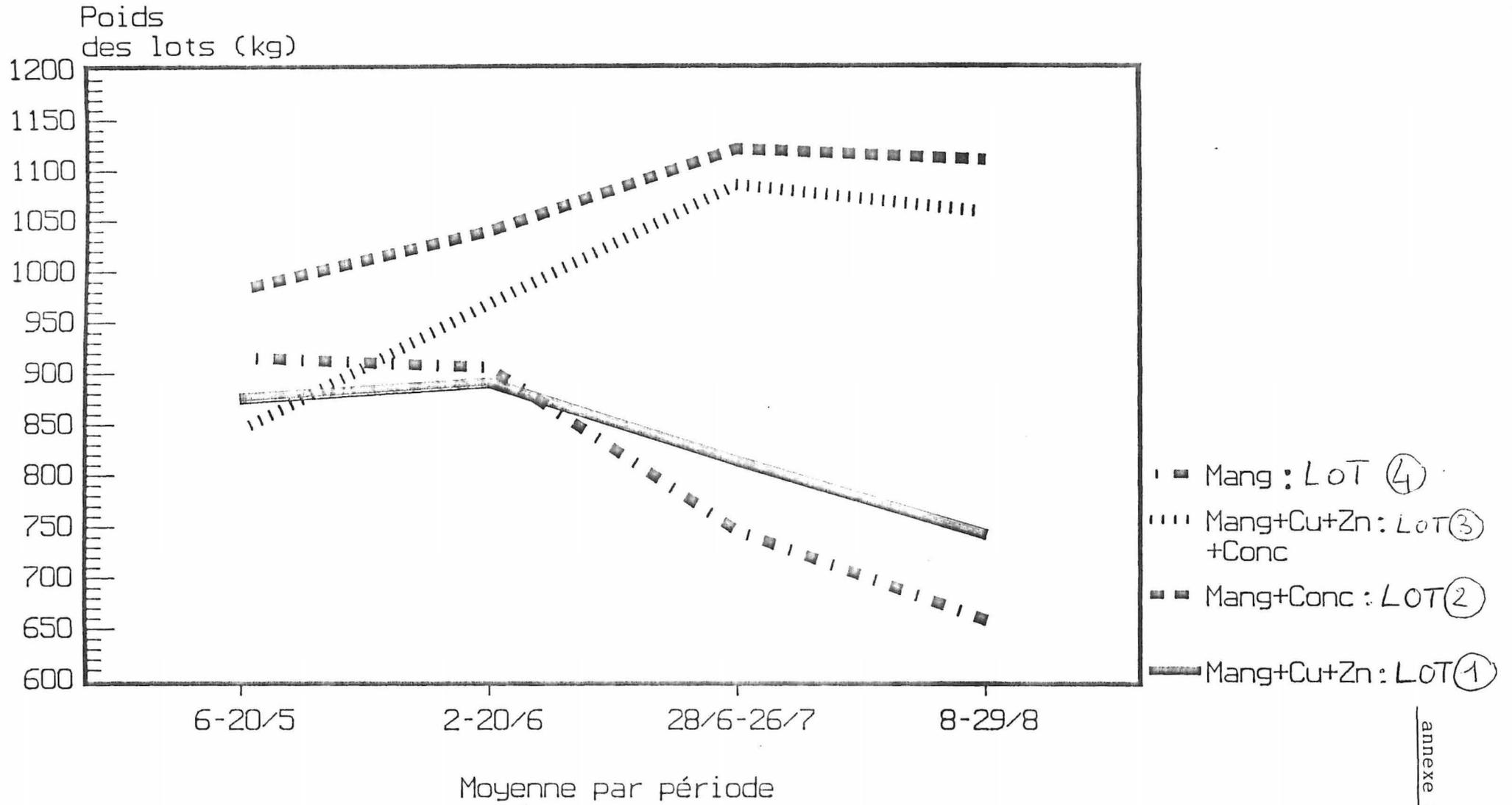
nota : la capacité d'ingestion est donnée en kgs de Matière Sèche de Mangrove pour 100 kgs de Poids Vif.

EVOLUTION DU POIDS ET DE LA CAPACITE D'INGESTION DU LOT N°4

date pesée ingestion	20.05.90	02.06.90	11.06.90	20.06.90	28.06.90	19.07.90	26.07.90	08.08.90	24.08.90	29.08.90
date pesée animaux	25.05.90	moyenne 25.05.90 10.06.90	10.06.90	20.06.90	30.06.90	21.07.90	moyenne 21.07.90 31.07.90	09.08.90	moyenne 19.08.90 29.08.90	29.08.90
poids du lot en kgs	915,8	908,1	900,5	909,7	848,5	695,3	695,2	692,2	643,1	643,3
capacité d'ingestion	1,8	1,3	1,2	2,0	1,4	1,9	2,3	1,9	2,4	2,2

nota : la capacité d'ingestion est donnée en kgs de Matière Sèche de Mangrove pour 100 kgs de Poids Vif.

Evolution du poids des lots



Evolution de la capacité
d'ingestion des lots

