

VT97 00 39

BA-TH 28

CIRAD-EMVT
Campus de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1

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

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**

MEMOIRE DE STAGE

**ADAPTATION DU BETAIL EUROPEEN EN GUYANE
FRANCAISE EN RELATION AVEC LES PRINCIPALES
PATHOLOGIES LOCALES**

par

Cécile GARRAIN

année universitaire 1995-1996



* THO 2 4 4 1 *

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

**ADAPTATION DU BETAIL EUROPEEN EN GUYANE
FRANCAISE EN RELATION AVEC LES PRINCIPALES
PATHOLOGIES LOCALES**

par

Cécile GARRAIN

Lieu de stage : CAYENNE (Guyane Française)

Organisme d'accueil : CIRAD-EMVT Guyane - Institut Pasteur

Période de stage : 10 avril 96 - 10 octobre 1996

Rapport présenté oralement le : 29 novembre 1996

Auteurs : Cécile Garrain

Titre : Adaptation du bétail européen en zone intertropicale en relation avec les principales pathologies locales.

Résumé :

L'importation de bovins reproducteurs en provenance de France se fait par bateau, dans des containers aménagés. Les résultats des différentes tentatives nous permettent de déconseiller le transport d'animaux plétoriques et de femelles gestantes de plus de 5 mois.

Le suivi parasitologique et sérologique, échelonné sur 3 ans, a permis de valider le protocole médical proposé par M.Desquesnes et de souligner la nécessité de le mettre en pratique. Ce dernier permet une immunisation graduelle du bétail naif vis à vis des parasitoses locales.

Les Aubracs et les Gasconnes sont les animaux qui s'adaptent le mieux aux conditions guyanaises.

La vaccination contre l'anaplasmose est valable lors d'une faible pression d'infestation par les tiques.

Les résultats zootechniques obtenus sont satisfaisants si le niveau technique de l'élevage est correct et si l'on excepte les périodes d'épizootie d'anaplasmose ou de trypanosomose. La fécondité des mères est supérieure à 60%. Le taux de mortalité des veaux avoisine les 10% mais peut dépasser les 20% lors d'un épisode d'anaplasmose. La croissance des veaux Gascons est proche de celle des métis, avant sevrage.

L'élevage de bovins d'origine métropolitaine est un pari possible et ceux-ci pourront participer à la croissance de la production en viande de Guyane.

Mots-clés : Bovins européens, importation, Guyane Française, hémoparasites, milieu tropical, chimioprophylaxie, Aubracs, Gasconnes.

Remerciements :

Merci à Marc, Laurent et Annette qui ont participé aux collectes de sang et avec qui nous formions une bonne équipe.

Merci à "ma famille guyanaise" qui m'a appris à monter à cheval et à aimer la savane "La Césarée".

SOMMAIRE

Résumé et mots clés

Remerciements

Introduction

p 4

1e PARTIE : Les importations

p 5

A/ CONTEXTE GENERAL

p 5

I/ CONTEXTE ECONOMIQUE

p 5

I.1 Décapitalisation du cheptel

p 5

I.2 Reconstitution du cheptel

p 5

II/ CONTEXTE SANITAIRE

p 6

II.1 Ectoparasites

p 6

II.1.1 *Cochliomyia hominivorax*

p 6

II.1.2 *Boophilus sp.*

p 6

II.2 Hémoparasites

p 8

II.2.1 Trypanosomose

p 8

II.2.1.1 Généralités

p 8

II.2.1.2 Situation en Guyane

p 8

II.2.2 Anaplasmose

p 10

II.2.2.1 Généralités

p 10

II.2.2.2 Situation en Guyane

p 10

II.2.3 Babésiose

p 13

II.2.3.1 Pathogénie

p 13

II.2.3.2 Situation en Guyane

p 13

III/ CONTEXTE CLIMATIQUE

p 15

B/ TRANSPORT DES ANIMAUX IMPORTES

p 15

I/ ORGANISATION

p 15

II/ MODALITES DE TRANSPORT

p 15

II.1 Les containers

p 16

II.2 Densité animale

p 16

II.3 Alimentation

p 16

II.4 Soins

p 16

III/ RISQUES

p 16

C/ TYPES D'ANIMAUX

p 17

I/ GENERALITES

p 17

I.1 Caractéristiques des Normandes

p 17

I.2 Caractéristiques des Aubracs

p 17

I.3 Caractéristiques des Gasconnes

p 17

I.4 Caractéristiques des Salers

p 17

I.5 Caractéristiques des Limousins

p 17

II/ IMPORTATIONS MORNAND	p 19
II.1 Importations d'animaux vivants en 1993	p 19
II.2 Importations d'animaux vivants en 1994	p 19
II.3 Importations d'animaux vivants en 1995	p 19
II.4 Importations d'animaux vivants en 1996	p 20
III/ IMPORTATIONS CARAPA	p 20
III.1 Importations d'animaux vivants en 1991	p 20
III.2 Importations d'animaux vivants en 1992	p 20
IV/ IMPORTATIONS GAILLOT	p 20
V/ IMPORTATIONS PREVOT	p 20
D/ PRESENTATION DES ELEVAGES ETUDIES	p 21
I/ ELEVAGE DE MORNAND	p 21
II/ ELEVAGE DE LA CARAPA	p 23
III/ ELEVAGE DE PREVOT	p 24
IV/ ELEVAGE DE GAILLOT	p 24
2e PARTIE : Méthodes de suivi et protocoles d'adaptation	p 25
A/ PROTOCOLE MEDICAL	p 25
I/ SUIVI MEDICAL CONSEILLE PAR M. DESQUESNES	p 25
II/ SUIVI MEDICAL DANS L'ELEVAGE MORNAND	p 25
III/ SUIVI MEDICAL DANS L'ELEVAGE LA CARAPA	p 26
B/ SUIVI PARASITAIRE	p 26
I/ MODALITES	p 26
II/ EXAMEN PARASITOLOGIQUE DIRECT	p 26
III/ ANALYSES SEROLOGIQUES	p 28
C/ PROTOCOLE VACCINAL	p 28
I/ LE VACCIN	p 28
II/ MODALITES DE VACCINATION	p 28
3e PARTIE : Résultats et discussion	p 29
A/ IMPORTATIONS AVEC PROTOCOLE D'ADAPTATION	p 29
I/ IMPORTATIONS DE SEPTEMBRE ET DECEMBRE 93 CHEZ MORNAND	p 29
II/ IMPORTATIONS DE SEPTEMBRE 94 CHEZ J. MORNAND	p 29

B/ IMPORTATION AVEC PROTOCOLE VACCINAL	p 29
I/ RESULTATS DE LA CARAPA	p 29
II/ RESULTATS MORNAND	p 30
II.1 Importations de novembre 95 (génisses Aubracs et Gasconnes)	p 31
II.2 Importations d'avril 96	p 31
C/ IMPORTATIONS SANS PROTOCOLE D'ADAPTATION	p 32
I/ ELEVAGE GAILLOT	p 32
II/ ELEVAGE PREVOT	p 33
D/ RESULTATS ZOOTECHNIQUES	p 34
I/ ELEVAGE MORNAND	p 34
I.1 Année 93	p 34
I.1.1 Lot de février 93	p 34
I.1.2 Lot de septembre 93	p 34
I.2 Année 94	p 38
I.2.1 Lot d'avril 94	p 38
I.2.2 Lot de septembre 94	p 38
I.2.3 Lot de décembre 94	p 38
I.3 Année 95	p 41
I.3.1 Lot d'avril 95	p 41
I.3.2 Lot de mai 95	p 41
I.3.3 Lot de novembre 95	p 41
I.4 Année 96	p 43
I.4.1 Lot d'avril 96	p 43
I.4.2 Suivi zootechnique	p 43
II/ ELEVAGE LA CARAPA	p 48
E/ BILAN FINANCIER	p 52
I/ PROTOCOLE MEDICAL	p 52
II/ PROTOCOLE VACCINAL	p 52
III/ TRAITEMENT DE L'ANAPASMOSE	p 52
IV/ TRAITEMENT DE LA TRYPANOSOMOSE	p 52
F/ DISCUSSION	p 52
Conclusion	p 55

INTRODUCTION

L'importation de bétail européen a débuté en Guyane en 1993 avec la mise en place du programme POSEIDOM. Elle a nécessité la participation du CIRAD-EMVT, représenté par M. Desquesnes, en tant que conseiller aux éleveurs et principal acteur du suivi parasitologique et sérologique concernant les hémoparasitoses locales.

Notre étude s'est concentrée sur 4 élevages.

Le premier est un élevage orienté vers la production de viande ; il a été choisi car il a fait l'objet de la mise en place du protocole d'adaptation et de son suivi depuis le début des importations.

Le second est un élevage laitier ayant tout d'abord adopté une politique d'adaptation "naturelle", sans protocole particulier, puis un protocole vaccinal contre l'anaplasmose.

Les 2 autres élevages ont été sélectionnés pour leurs caractéristiques pathologiques liées au milieu tropical, notamment observées au cours de notre stage.

Après avoir rappelé le contexte général de l'élevage en Guyane et présenté les méthodes de diagnostic utilisées, nous nous sommes intéressés à mettre en évidence les effets des parasites et hémoparasites sur les animaux importés, à les comparer à ceux des zébus locaux, à valider le protocole médical mis en oeuvre par Marc Desquesnes, à étudier leurs performances zootechniques en milieu tropical.

1^{ère} PARTIE : LES IMPORTATIONS

A/ CONTEXTE GENERAL

I/ CONTEXTE ECONOMIQUE

I.1 Décapitalisation du cheptel

Le Plan Vert prévoyait de créer 300 exploitations et de mettre en valeur 18000 ha (DDA de Guyane, 1976). A cette époque, les bovins deviennent la production prioritaire, le but est de réduire les importations, de satisfaire les besoins guyanais, où le déficit est chronique. De 1978 à 1983, 13000 zébus ont été importés du Panama principalement, du Costa Rica et des Etats-Unis.

Cet objectif n'ayant pu être atteint, l'élevage guyanais a connu une crise importante dès 1986. A cette époque, une partie de la profession et de l'administration remet en cause le choix du zébu qui serait à l'origine d'un bon nombre d'échecs chez les éleveurs et d'un désintérêt des consommateurs pour la viande locale (Mornand, 1996).

La disparition de la CEBG (Coopérative d'Elevage Bovin de Guyane) à partir de 1988, l'arrêt des activités de transformation de la SICAVIG ont abouti à la disparition de toutes les institutions qui avaient été créés pour le développement de l'élevage bovin viande (29).

Un plan de restructuration est alors amorcé. Il comprend une prime à l'échec qui déresponsabilise les éleveurs défaillants. La déstructuration du secteur viande conduit à une décapitalisation importante du cheptel zébu et à la disparition de nombreuses lignées importées du Panama. Le pourcentage de femelles abattues passe de 30 à 50% de 1986 à 1990 et on dénombre 17000 têtes en 1986 contre 8500 en 1995 (données DAF).

I.2 Reconstitution du cheptel

La crise que connaît l'élevage bovin peut être perçue comme un catalyseur obligeant les éleveurs à prendre en main le développement de l'élevage guyanais, alors qu'ils étaient jusqu'ici conscrits dans un rôle d'exécutants.

Dans ce contexte, en 1987, le Syndicat des Eleveurs Bovins et Porcins (SEBOP) est créé. En 1990, il prend une nouvelle dénomination sociale, Syndicat des Eleveurs Bovin de Guyane, en consacrant son objet exclusivement aux éleveurs bovin (SEBOG, CGERG, 1993). Son activité s'étale sur 4 domaines spécifiques, la planification et l'organisation de la commercialisation, l'approvisionnement des éleveurs à moindre coût, l'encadrement technique des éleveurs, et l'appui administratif au montage des dossiers de subventions des éleveurs.

En 1991, la réimplantation de l'IEMVT en Guyane recentre le débat sur le plan technique. Le zébu est réhabilité (29). Il est malheureusement trop tard pour espérer développer le cheptel à partir des souches restantes (moins de 1000 femelles zébus suivies et très peu de taureaux de bonne valeur génétique). La profession et les pouvoirs publics n'arrivent pas à concrétiser un projet d'importation de reproducteurs zébus en provenance de pays tiers (Amérique Centrale, Etats-Unis). Un renouvellement génétique s'appuyant sur l'insémination artificielle ou la transplantation embryonnaire est envisagé mais ses résultats sont peu substantiels et sa poursuite jugée trop onéreuse.

Le programme POSEIDOM a vu le jour en 1991. Il finance à hauteur de 1000 écus l'importation de reproducteurs en provenance de France ou exonère de taxes douanières s'ils sont importés de pays tiers et à hauteur de 300 écus ou exonère de droit de douanes l'importation de mâles d'embouche. Les quotas POSEIDOM sont accordés annuellement et s'exploitent du 1er juillet au 30 juin. Le financement concernant l'importation d'animaux en provenance de pays tiers n'est pas applicable, au vu de l'arrêté du 8 avril 1964 (42). Ce dernier prohibe " l'importation sur le territoire français de tous ruminants et porcins ainsi que de divers produits". A cet arrêté s'ajoute celui du 6 juin 1994 (43) qui définit les conditions que doivent remplir tout pays tiers pour exporter des animaux

vivants vers la France. Au final, une commission de la Communauté Européenne décide de l'attribution d'une dérogation au pays tiers demandeur.
D'après les données du CERDOC Guyane, 252 bovins en provenance de métropole ont été importés en 1993, 142 en 1994, 404 en 1995 et 94 en 1996 (1er semestre)(39).

III/ CONTEXTE SANITAIRE

II.1 Ectoparasites

II.1.1 Cochliomyia hominivorax (40)

La cochliomyiase est endémique en Amérique tropicale. Les mouches vivent à proximité de la végétation, se nourrissant de nectar. Seules les femelles fécondées sont attirées par les animaux à sang chaud présentant des blessures au bord desquelles elles viennent déposer leurs oeufs. L'éclosion est rapide (moins de 24 heures). Les larves carnivores pénètrent aussitôt à l'intérieur de la blessure et commencent à se nourrir.

La plaie initiale peut être d'origines diverses : lésions de fixation de tiques, égratignures, morsure de vampire, lésions conséquence d'une pratique d'élevage : bouclage, marquage au feu, écornage. Les mouches sont également très attirées par la plaie de cicatrisation ombilicale.

La blessure infestée est circulaire et profonde avec un important délabrement interne des tissus. Un exsudat de couleur brunâtre et une odeur de chair putréfiée s'en dégagent. Les complications microbiennes après traitement sont fréquentes, pouvant évoluer en septicémie, entérites, arthrites...

En ce qui concerne les nouveaux-nés, on estime que le taux de mortalité en zone d'endémie peut atteindre 90% en l'absence de traitement rapide de l'ombilic infesté. En absence de soins, les larves, se nourrissant de chairs vivantes, agrandissent l'ombilic et peuvent être à l'origine de l'éventration de l'animal. Chez l'animal adulte, une infestation sévère peut entraîner la mort en une dizaine de jours.

Les plaies sont traitées par application locale d'insecticides (Asuntol ND, Matabichara ND).

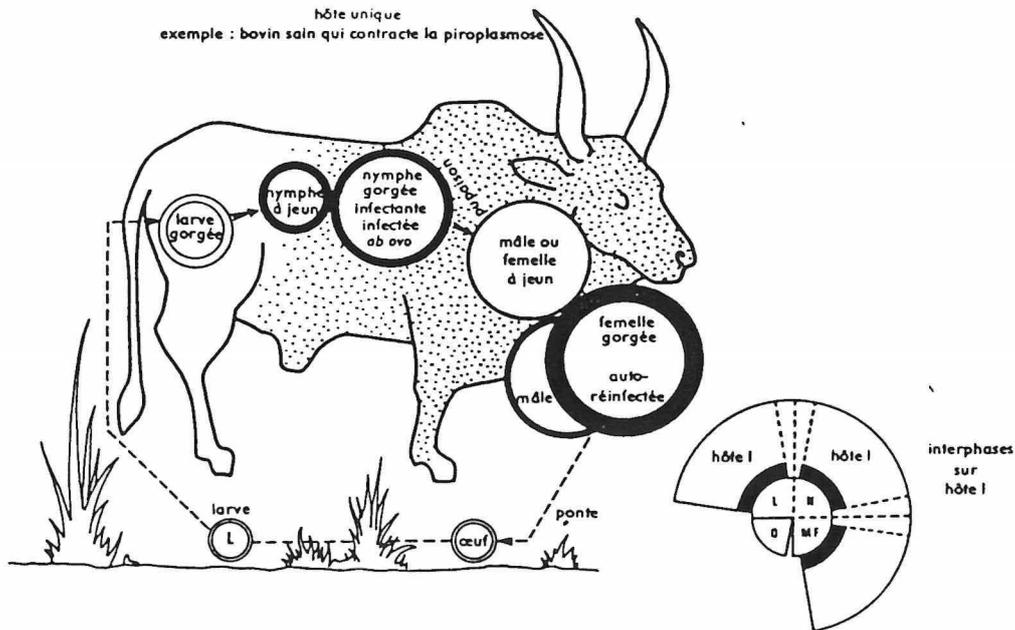
Cette myase ayant des effets très visibles, le traitement des animaux est précoce et l'infestation est bien maîtrisée.

II.1.2 Boophilus microplus (13)

En Guyane, 4 espèces de tiques sont rencontrées sur les bovins : *Boophilus microplus* et *Amblyomma cajennense* sont les plus abondantes mais il existe également *Amblyomma americanum* et *Amblyomma maculatum*. Les tiques du genre *Amblyomma* transmettent des bactéries (*Brucella*, *Leptospira* entre autre). En Guyane, seule *Boophilus microplus* transmet des hémoparasites.

Boophilus microplus est exophile, les larves grimpent sur des brins d'herbes dans l'attente d'un hôte. La survie des larves dans la pâture varie de 20 à 240 jours selon les conditions climatiques (ombre et humidité sont favorables). Cette tique a un cycle monoxène et monotrope (cf fig. 1). La phase parasitaire dure environ 21 jours au cours desquels la tique prend 3 repas de sang (1 à chaque stade). Elle peut changer de bovin au cours de contacts étroits entre les animaux ; toutefois, ce phénomène reste rare.

FIGURE 1 : CYCLE DE *BOOPHILUS MICROPLUS* (36)



La pathologie induite par les tiques est due :

- aux piqûres, à l'origine de douleur, d'altération du cuir et d'infections possibles par des myases ou des germes.
- à l'injection de salive et aux régurgitations, responsables de phénomènes allergiques et de transmission de germes de type *Anaplasma* (transmission transtadiale), *Babesia* (transmission transovarienne)...
- à la spoliation sanguine qui peut entraîner une chute de la production laitière (jusqu'à 400 l/an/AI), de viande, ainsi qu'une chute de fertilité et du taux de sevrage.

Dans les élevages de zébus et croisés, les tiques et plus précisément les hémoparasites qu'elles véhiculent ne posent pas de réels problèmes. On observe un état d'équilibre avec immunisation graduelle des animaux dès le plus jeune âge par le colostrum maternel. Puis les infections naturelles garantissent une stimulation immunitaire et le maintien du statut immunitaire des animaux. Les jeunes étant peu sensibles aux hémoparasites, ces primo-infections sont asymptomatiques.

Pour le bétail européen, une prophylaxie mixte contre les tiques et les hémoparasites permet de contrôler la quantité de tiques sur le bétail (<40/demi-bovin) tout en maintenant une faible et régulière infestation par les tiques, afin de préserver l'immunisation naturelle du bétail contre les hémoparasites.

La lutte contre les tiques pendant la phase libre passe par la destruction des "zones d'ombres", le débroussaillage des pâtures voire leur labourage et une rotation des pâturages.

Le traitement antiparasitaire chez les zébus et croisés doit être occasionnel tandis que pour les bovins importés un traitement régulier (tous les 21 jours) devra être pratiqué. L'utilisation d'un produit rémanent tel le Butox ND douche ou bain est recommandé pour le bétail européen. Dans le cas du bétail natif, l'utilisation de l'Asuntol ND (moindre coût) suffit.

II.2 Hémoparasites (10),(5),(27)

II.2.1 Trypanosomose (3),(6),(12),(14),(17),(18),(21),(28),(34),(35).

En Guyane, on rencontre deux types de trypanosomes chez le bétail:

- un trypanosome non pathogène *Trypanosoma theileri* ;
- un trypanosome pathogène *Trypanosoma vivax* .

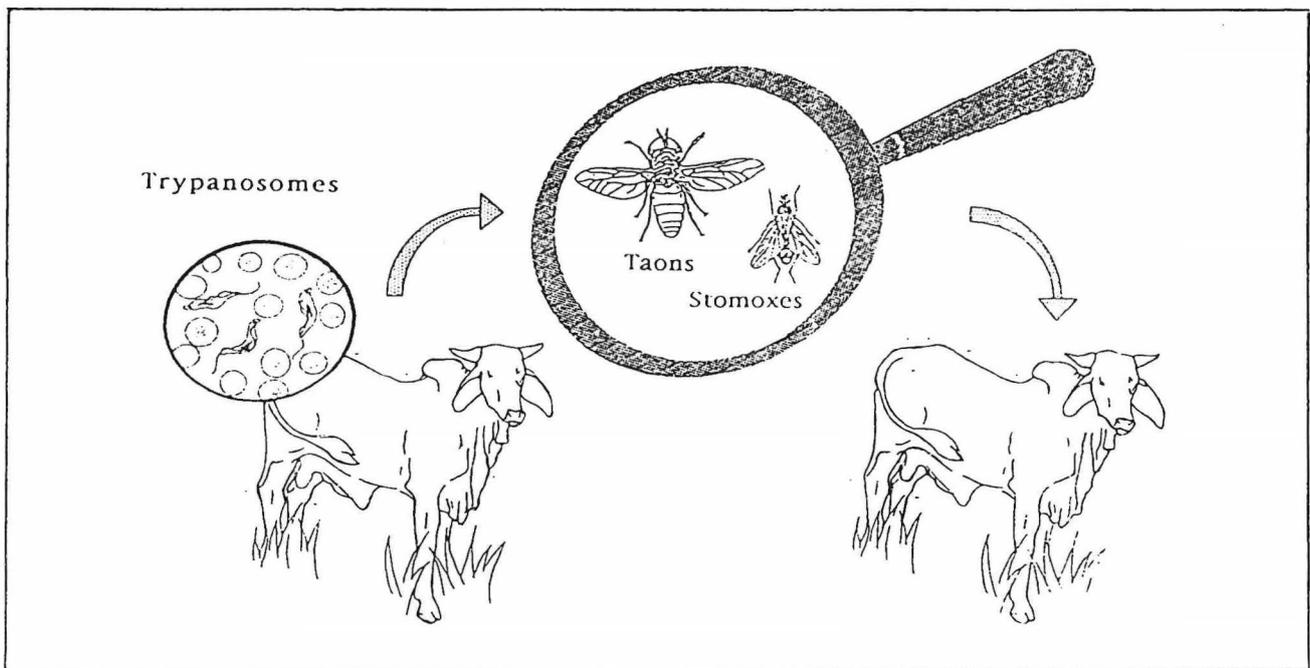
Il serait également possible de rencontrer un trypanosome de l'homme, *Trypanosoma cruzi*, mais le cas n'a jamais été signalé.

Seul *T. vivax* est étudié dans ce qui suit.

II.2.1.1 Généralités

Les trypanosomoses sont des affections parasitaires infectieuses, virulentes, inoculables, non contagieuses (exceptée la dourine, due à *T. equiperdum*), provoquées par des protozoaires, organismes unicellulaires flagellés qui vivent dans le plasma sanguin, la lymphe et divers tissus. Ce sont des parasites obligatoires, qui se multiplient chez des vertébrés, hôtes définitifs, et sont transmis par des arthropodes, généralement des insectes piqueurs dits "vecteurs mécaniques", comme les taons et les stomoxes. Le cycle du parasite est illustré à la figure 2.

FIGURE 2: TRANSMISSION MÉCANIQUE DE *TRYPANOSOMA VIVAX* CHEZ LES BOVINS PAR LES TAONS ET LES STOMOXES



Chez le zébu, après une incubation de durée variable (de quelques jours à quelques semaines), la maladie se traduit, lors des pics de parasitémie, par :

- des accès de fièvre ;
- de la faiblesse, de la prostration et un amaigrissement progressif ;
- une anémie, liée à la libération par le parasite de toxines hémolytiques, et de réactions immunes ;
- des réactions ganglionnaires, en particulier une hypertrophie des noeuds lymphatiques préscapulaires et précuraux ;
- du larmolement, et, en phase terminale, de la diarrhée, de l'anorexie et des troubles nerveux, puis, dans les cas les plus graves, la mort de l'animal.

Aucun des symptômes décrits ne constitue par lui même un critère précis de trypanosomose. Le diagnostic individuel de trypanosomose exige l'observation du parasite dans le sang frais, soit directement entre lame et lamelle, soit après centrifugation.

Chez certains animaux la maladie peut durer plusieurs mois, mais on observe généralement la régression des symptômes après quelques semaines.

Il faut noter que, d'une part, des rechutes sont possibles, et que, d'autre part, l'intensité de la maladie dépend du statut physiologique et immunologique de l'hôte. La gravité des symptômes et la fréquence des rechutes sont fonction notamment de l'état nutritionnel du sujet, de son parasitisme, de la possible présence de maladies intercurrentes ; la sensibilité à la trypanosomose est donc variable d'un individu à l'autre ; elle ne dépend pas de l'âge. Enfin, des infections subcliniques (et donc passant inaperçues) sont fréquentes avec les souches parasitaires rencontrées en Amérique du Sud, alors que les souches africaines sont très virulentes.

La spécificité parasitaire de *T. vivax* est faible, il peut parasiter des ruminants de tous genres, domestiques ou sauvages. La pathogénicité de la souche locale est mal connue, mais est plus faible que celle des souches africaines.

Les animaux contaminés peuvent exprimer la maladie, parfois devenir porteurs chroniques, apparents ou inapparents, et être à l'origine de nouvelles contaminations. Les porteurs inapparents sont une source d'infection pérenne, à l'origine des résurgences récurrentes de la trypanosomose dans certains élevages ; ils sont difficiles à repérer.

II.2.1.2 Situation en Guyane

En Guyane Française, la trypanosomose sévit principalement depuis le milieu de la saison sèche (novembre) jusqu'au début de la petite saison des pluies (janvier). Elle affecte les bovins européens, les zébus et les animaux croisés. Les signes cliniques ne sont pas régulièrement observés ; durant les quinze dernières années, la trypanosomose n'a été diagnostiquée que tous les deux à trois ans ; entre temps, les signes cliniques sont absents et aucun parasite circulant n'est décelable. Les symptômes de trypanosomose sont peu spécifiques et il est difficile d'établir un diagnostic à partir des seuls signes cliniques. La chute de poids est le principal symptôme observé par les éleveurs et les vétérinaires ; en particulier, aucune mortalité n'a pu être imputée à la trypanosomose dans les infections naturelles (J.Favre, non publié).

Seuls des vecteurs mécaniques transmettent *T. vivax* en Guyane Française. Il s'agit principalement des stomoxes (mouches hématophages), présents tout au long de l'année, et des tabanides (taons) qui sont actifs durant la saison sèche ; d'autres insectes comme les moustiques pourraient avoir une importance locale et/ou temporaire ; la transmission peut également être faite par les aiguilles hypodermiques lors d'injections d'antiparasitaires en série sans précautions hygiéniques (sans nettoyer l'aiguille ou la changer si elle est à usage unique).

La transmission augmente quand la parasitémie (nombre de parasites/millilitre de sang) des bovins est forte, et le nombre de vecteurs actifs important.

Un animal peut être porteur du parasite (“porteur sain”) pendant plusieurs années sans présenter le moindre signe clinique ni être contaminant. Seul le diagnostic de laboratoire permet de soupçonner de telles infections. A l’occasion d’un stress, le parasite peut à nouveau se multiplier dans le sang de l’hôte et être à l’origine d’un nouveau foyer épizootique.

Lors de l’apparition des premiers cas cliniques, dans un élevage sain, des prises de sang et des diagnostics sérologiques seront immédiatement réalisés. Pour contrôler l’extension de la maladie dans le troupeau, un traitement stérilisant doit être appliqué à l’ensemble du troupeau : chlorure d’isométymidium (TrypanidiumND) à la posologie de 1 mg/kg soit 10 ml/100kg.

Dans un élevage infecté, un traitement curatif doit être appliqué à l’ensemble des animaux malades : acéturate de diminazène (BérénilND) à la posologie de 3,5-7 mg/kg soit 5-10 ml/100kg.

Le BérénilND n’a aucune action retard, il amène l’amélioration clinique et le plus souvent la guérison. La résistance des souches locales de *T. vivax* au BérénilND a été montrée sur moutons et bovins expérimentalement infectés. Toutefois, cette résistance n’est que partielle, la majorité des trypanosomes sont tués, les symptômes régressent, mais l’infection persiste et peut se déclarer à nouveau quelques semaines plus tard.

II.2.2 Anaplasmose

II.2.2.1 Généralités

L’anaplasmose est une maladie infectieuse, virulente, inoculable, non contagieuse, qui affecte les ongulés. Elle est due à une Rickettsiale, bactérie intracellulaire, du genre *Anaplasma*, et parasite des globules rouges ; elle est transmise ordinairement d’une façon mécanique par des insectes piqueurs (taons, stomoxes), mais également par les tiques, chez lesquelles il y a multiplication des anaplasmes dans la lumière du tube digestif, et réinoculation lors des repas successifs. L’importance de la tique du bétail (*Boophilus microplus*) dans la transmission de l’anaplasmose est très limitée car elle ne change d’hôte qu’accidentellement ; en revanche, elle augmente considérablement la charge parasitaire des bovins, et permet aux anaplasmes de “déborder” le système immunitaire de l’hôte, ce qui provoque l’apparition des symptômes d’anaplasmose. D’autres tiques qui changent d’hôte à chaque repas peuvent transmettre les anaplasmes d’un bovin à l’autre, comme le font les taons et les stomoxes, mais leur importance semble mineure.

En Guyane, on rencontre *Anaplasma marginale*, à l’origine de maladies généralement subaiguës ou chroniques chez les zébus (*Bos indicus*), ou aiguës à sur-aiguës chez les bovins importés de métropole (*Bos taurus*).

Le cycle du parasite est illustré à la figure 3.

Chez les zébus, après un période d’incubation longue (de 3 à 10 semaines), l’anaplasmose se traduit par :

- une hyperthermie pouvant atteindre 41 °c, par accès intermittents, et durant 1 à 3 semaines ;
- une anémie et un amaigrissement progressifs, pouvant mener à des muqueuses blanc porcelaine et de la cachexie ;
- de la constipation chronique, par insuffisance de la sécrétion biliaire et atonie des estomacs.

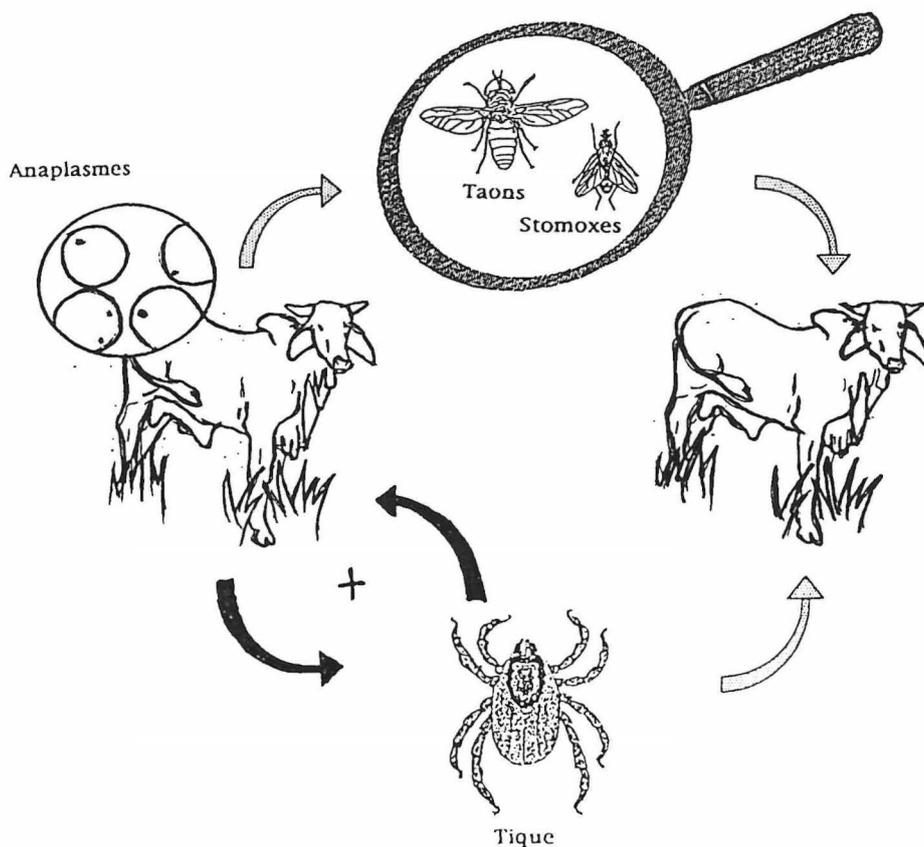
Une anaplasmose aiguë, voire suraiguë peut s’observer sur les bovins européens ; elle se manifeste par une très forte hyperthermie, des signes nerveux, la mort survenant en quelques jours.

Les taurins et les zébus sont également sensibles à l’anaplasmose ; toutefois, avant l’âge de 6-8 mois, la sensibilité est faible, en partie à cause de l’immunité colostrale héritée de la mère.

Chez les animaux importés de métropole, la guérison de l'anaplasmose est suivie de l'installation d'une prémunition qui évite les rechutes, l'hôte reste de même porteur latent pendant très longtemps. Toutefois, lorsqu'un traitement précoce est nécessaire il peut être stérilisant ; après guérison, l'animal n'étant plus porteur du germe, il risque une réinfection et un nouvel épisode clinique.

Le diagnostic parasitologique individuel d'anaplasmose repose sur l'observation de frottis sanguins après coloration.

FIGURE 3: TRANSMISSION MÉCANIQUE D' ANAPLASMA MARGINALE PAR LES TAONS, STOMOXES, ET TIQUES



II.2.2.2 Situation en Guyane

L'anaplasmose est très largement répandue dans l'élevage bovin guyanais, autant dans le cheptel zébu que dans celui originaire d'Europe, mais son incidence clinique confirmée par un examen de laboratoire est très faible chez les animaux natifs de Guyane. Elle sévit tout au long de l'année et s'exprime, chez les zébus, le plus souvent à la fin de la saison sèche, par des formes subaiguës ou chroniques touchant les animaux d'environ un an.

Cliniquement, on observe des fièvres accompagnées d'inappétence, d'anémie et d'hypertrophies ganglionnaires, puis de constipation et d'amaigrissement persistant qui peuvent être très durables et économiquement graves.

Chez les bovins importés d'Europe, en l'absence de prophylaxie, l'anaplasmose aiguë touche près de 100% des animaux dans le mois qui suit leur arrivée. Les principaux symptômes observés sont la fièvre, avec polypnée et hyperthermie (40-41°C), une anémie prononcée (muqueuses couleur porcelaine, hémocrite inférieur à 15%, voire à 10%), et un très fort affaiblissement. Dans ces cas le diagnostic sur frottis est aisé tant la parasitémie est élevée.

En l'absence de traitement la mort survient rapidement.

Le traitement à la TERRAMYCINE 100ND par voie intra-veineuse, puis à la TERRAMYCINE Longue ActionND par voie intra-musculaire donne de bons résultats. La valeur pronostique de l'hématocrite lors de l'instauration du traitement est la suivante d'après J. FAVRE :

- 15-20 % : bonne guérison ;
- 10-15 % : pronostic douteux ;
- <10 % : pronostic très réservé, la mort survenant le plus souvent.

Les animaux infectés restent longtemps porteurs du germe ce qui leur confère une bonne immunité. Toutefois, si une baisse générale de l'immunité survient, la maladie peut à nouveau s'exprimer cliniquement.

L'anaplasmose est transmise d'un bovin à l'autre par les insectes piqueurs ; en Guyane, il s'agit essentiellement des taons et des stomoxes. A un degré moindre, les tiques peuvent participer à la transmission. L'anaplasmose est transmise pendant toute l'année par les tiques et les stomoxes, mais on observe un fort pic de transmission lors de l'activité des tabanidés, en saison sèche.

Le rôle de la tique du bétail (*Boophilus microplus*) dans l'anaplasmose est l'augmentation de la charge parasitaire et le passage de l'état prémunitif à l'état maladie. C'est pourquoi, l'anaplasmose maladie concorde avec le parasitisme du aux tiques.

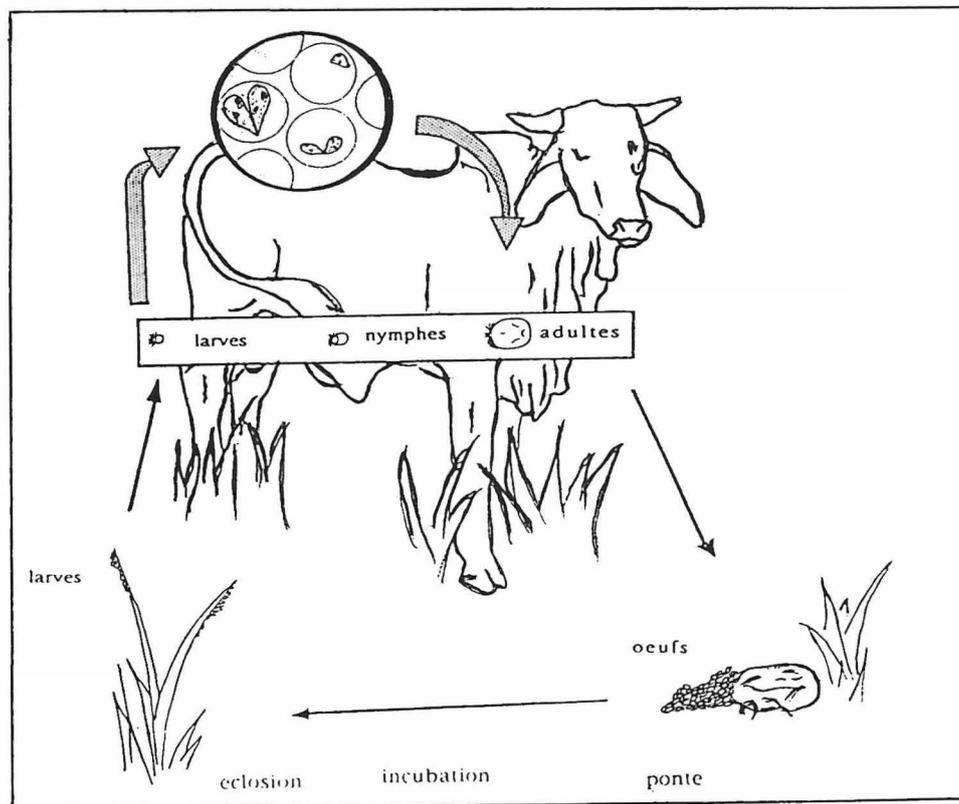
L'anaplasmose est généralement bien maîtrisée par les éleveurs qui traitent les animaux suspects à l'oxytétracycline retard (TERRAMYCINE Longue ActionND) et/ou au CarbésiaND. Toutefois, certaines évolutions nerveuses foudroyantes, d'étiologie incertaine, pourraient être attribuées à des cas aigus d'anaplasmose.

II.2.3 Babésiose

II.2.3.1 Pathogénie

Les babésioses sont des maladies infectieuses, virulentes, inoculables, non contagieuses, qui affectent la plupart des mammifères domestiques. Elles sont dues à un sporozoaire du genre *Babesia*, localisé dans les globules rouges de l'hôte définitif, transmis par la tique du bétail. *Boophilus microplus* est le vecteur biologique des babésioses ; une partie du cycle de ce parasite se déroule obligatoirement chez la tique, qui est le réservoir naturel du germe. La transmission transovarienne (d'une tique à ses œufs) des parasites permet, même en l'absence de bovins, de perpétuer l'existence des babésies sur une pâture. Il existe en Guyane deux espèces de Babésies affectant les bovins : *B. bovis* et *B. bigemina*, transmises par la tique *Boophilus microplus* (le cycle du parasite est illustré à la figure 4).

FIGURE 4: TRANSMISSION BIOLOGIQUE DES BABÉSIES PAR *BOOPHILUS MICROPLUS* CHEZ LES BOVINS



Babesia bigemina et *Babesia bovis* peuvent infecter les taurins et les zébus. Le zébu est 10 fois moins sensible à leurs effets pathogènes que les taurins, les formes cliniques étant moins graves et moins nombreuses.

Les babésies entraînent la destruction des globules rouges, engendrant une anémie, accompagnée de la libération d'hémoglobine (à l'origine d'ictère), et de substances vasoactives qui peuvent engendrer un choc ; les principaux symptômes des babésioses sont légèrement différents, selon le parasite :

avec *B. bigemina*, on observe essentiellement un syndrome hémolytique : après une incubation de 4-5 jours, se manifestent :

- une hyperthermie à 40-41°C,
- une anémie, décelable par la pâleur des muqueuses,
- un ictère, avec une coloration jaune-brun des muqueuses,
- une hémoglobinurie : urines couleur café, très moussantes.

Dans les cas graves, la mort survient en hypothermie. Chez l'animal guéri, il peut y avoir des rechutes dans les 3 à 8 semaines après la guérison, mais elles sont de moins en moins graves, jusqu'à passer inaperçues.

avec *B. bovis*, on observe essentiellement un syndrome de choc ; après une incubation de 4-5 jours, se manifestent :

- une élévation de la température et des signes généraux peu caractéristiques : anorexie, dyspnée, atonie du rumen, constipation ;

- une anémie, un ictère et une hémoglobinurie beaucoup moins marqués qu'avec *B. bigemina* ;

- des troubles nerveux du type défaut d'équilibre, mouvements de pédalage, grincement de dents, parfois agressivité, liés à une mauvaise oxygénation du cortex cérébral.

La mort peut intervenir très rapidement, sans autres symptômes qu'une élévation thermique très forte, suivie d'un syndrome de choc fatal. Chez l'animal guéri, il peut y avoir des rechutes, avec les mêmes caractéristiques que lors d'une infection avec *B. bigemina*.

Chez les animaux importés de métropole, l'infection contrôlée à l'imidocarbe (CarbésiaND) est suivie de l'installation d'une prémunition qui évite les rechutes. En l'absence de prophylaxie, les signes cliniques sont très prononcés, le diagnostic est aisé, mais l'évolution souvent fatale.

Le diagnostic parasitologique de babésiose repose sur l'observation des sporozoaires dans les hématies, après coloration de frottis sanguins. Ce diagnostic de laboratoire est important car, sur le bétail local, les signes cliniques ne permettent généralement pas de différencier les babésioses de l'anaplasmose. Toutefois, il est très rare de pouvoir confirmer la responsabilité des babésies dans les symptômes observés, car les parasitémies sont toujours très basses. Dans la pratique, on est souvent réduit au seul diagnostic clinique.

II.2.3.2 Situation en Guyane

Les babésioses cliniques sont très rares, et la confirmation par un examen de laboratoire rarissime.

La babésiose à *Babesia bigemina* a été observée cliniquement sur du bétail européen (Brun des Alpes), avec des symptômes typiques : fièvre, anémie (hématocrite < 15%), ictère et coloration brune des urines (hémoglobinurie et bilirubinurie).

Chez les zébus, seules des suspicions ont été faites dans des cas suraigus amenant rapidement à la mort. L'absence de confirmation par frottis ne permet pas de rapporter avec certitude ces cas à la babésiose.

La babésiose à *Babesia bovis* a été observée sur du bétail originaire d'Europe (Brun des Alpes), avec fièvre et symptômes à dominante nerveuse : démarche vacillante, l'animal pousse au mur. Les symptômes circulatoires sont moins évidents : muqueuses rosées, hématocrite supérieur à 15%. Enfin la maladie conduit rapidement à la mort.

Même si la confirmation de l'infection est rare par l'examen de frottis sanguins, l'infection est très fréquente ; les examens sérologiques montrent que plus de 80% des animaux sont "positifs en babésiose".

III/ LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le climat guyanais est de type équatorial. La Guyane subit tantôt le régime des alizés du Nord issus de l'anticyclone des Açores (pendant l'hiver boréal), tantôt un régime des alizés du Sud issus de l'anticyclone de Sainte Hélène (pendant l'été). La Zone Intertropicale de Convergence (ou ZIC) oscille entre le 3ème et le 15ème parallèles et définit 4 saisons :

- la petite saison des pluies : de décembre à février
- le petit été de mars : en février-mars
- la grande saison des pluies : d'avril à juillet
- la grande saison sèche : de juillet à novembre.

L'hygrométrie est élevée toute l'année, toujours supérieure à 80% et souvent à 90%. Elle est due aux précipitations et à l'évapotranspiration de la biomasse végétale de la forêt. Cependant, le bilan hydrique ne s'avère pas positif tout au long de l'année. On distingue donc trois périodes :

- de janvier à juillet : bilan positif ;
- d'août à novembre : bilan se négativant progressivement avec 4 à 6 semaines durant lesquelles les besoins en eau des végétaux ne sont pas couverts ;
- en décembre : reconstitution des réserves.

Durant la période de bilan hydrique négatif, les animaux, sous l'effet de stress comme le manque d'herbe ou la pullulation d'insectes, sont très sensibles aux hémoparasitoses.

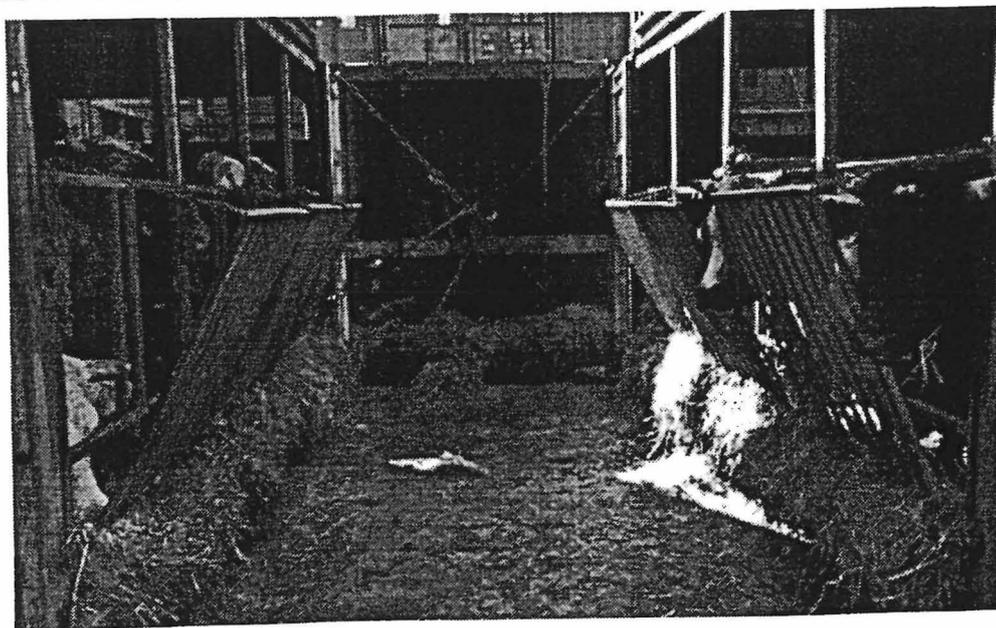
B/ TRANSPORT DES ANIMAUX IMPORTES

I/ ORGANISATION

L'importation de bovins en Guyane est organisée par la société MAC BOV, créé en 1992 par Jean Mornand et par la Chambre de l'Agriculture. Plusieurs modes de transport des animaux ont été envisagés. Le transport par bateau bétailier s'avère peu rentable en l'absence de frêt retour. Il en est de même pour un frêt aérien par charter. Finalement, le choix a été celui du transport du bétail, dans des containers, par bateau de commerce. La société MARFRET, gestionnaire des containers, organise le frêt des animaux.

II/ MODALITES DE TRANSPORT

PHOTO 1 TRANSPORT PAR BATEAU



II.1 Les containers

Des containers de 20 pieds (6x2,40 m) sont partagés en 2 box. Un des panneaux du container est remplacé par des barres de protections sur lesquelles sont fixées les mangeoires. Un réservoir d'eau de 100 litres est placé dans chaque box.

II.2 Densité animale

Selon leur poids, le nombre d'animaux par box variera de 4 bovins adultes à 8 bovins de 250 kg, ce qui équivaut à 2000 kg.

II.3 Alimentation

Chaque animal reçoit quotidiennement du foin de Crau (8 kg/BV de 250kg), de l'aliment jeune bovin concentré (1 kg/BV de 250kg). Le foin est conditionné en bottes de 50 kg surcompressées. La litière est régulièrement entretenue. Pour 96 génisses (soit 6 containers), il faut compter 3 containers contenant l'aliment, le foin et la paille.

II.4 Soins

Un accompagnateur assure le suivi des animaux pendant le trajet (3 semaines-1 mois). Il s'agit d'un vacher confirmé ou occasionnel. Pour les éventuels soins à promulguer aux animaux, une pharmacie est prévue à cet effet. Elle contient :

- Péni-StrepND 12 flacons de 250 ml,
- CortexillineND 5 flacons de 250 ml,
- BiopulmoneND 5 flacons de 250 ml,
- FrécardyND 10 flacons de 50 ml,
- NéomycineND pommade ophtalmique 100 tubes.

III/ RISQUES

Les risques de mortalité du bétail, au cours du transport, dans les conditions précédemment décrites sont faibles. Sur l'ensemble des importations réalisées par la société MAC BOV une seule génisse est morte et ceci dans des conditions bien particulières : une tempête dans le golf de Gascogne.

Par contre le danger est relativement élevé dans le port quand les animaux attendent d'être débarqués. A plusieurs reprises, des grèves, le carnaval, des problèmes de douanes ont retardé le débarquement des animaux. Ces derniers, confinés dans leur container, soumis à de fortes températures, sont l'objet de "coups de chaleur".

Par exemple, en octobre 1995, une trop forte densité d'animaux associée à des problèmes de pathologies respiratoires (traités au cours du voyage) et à une attente prolongée au port a été à l'origine de la mort de 2 bêtes. Le Dr vétérinaire J.FAVRE s'est vu obligé d'ordonner le débarquement des animaux, en urgence, un samedi soir.

C/ TYPES D'ANIMAUX

I/ GENERALITES

I.1 Caractéristiques des Normandes (44) (45)

La Normande est un animal élevé depuis longtemps et avec succès en Amérique latine.

Elle présente de nombreuses caractéristiques naturelles très recherchées. Les lunettes autour des yeux et les muqueuses pigmentés la protègent de tous risques consécutifs aux forts ensoleillements. De bons aplombs et des pieds solides lui permettent une bonne adaptation à tous les terrains. Ces atouts naturels, associés aux qualités d'une race maternelle et à des performances bouchères intéressantes en font un animal susceptible de s'adapter au climat tropical.

L'élevage Nogarra a opté pour ce genre d'animaux essentiellement pour sa mixité. A l'heure actuelle, il s'oriente vers une "holsteinnisation" des Normandes afin d'augmenter la production laitière.

I.2 Caractéristiques des Aubracs (43)

Les Aubracs sont des animaux rustiques qui ont de grandes facilités à mobiliser leurs réserves pour pallier un déficit alimentaire. Leur fécondité excellente (jusqu'à 98%), leur grande facilité de vêlage et des aptitudes laitières qui leur permettent d'élever leur veau sans problème en système extensif sans complémentation, ont motivé le choix de leur importation. L'intervalle vêlage-vêlage est inférieur à 410 jours, en milieu difficile, pour 82% d'entre elles.

I.3 Caractéristiques des Gasconnes (4)

La Gasconne tout comme l'Aubracs s'adapte bien. Elle est la seule race allaitante qui reconstitue ses réserves au cours de la période d'allaitement.

Ce sont des animaux aux membres solides, aux pieds robustes dotés d'onglons noirs. Leur oeil est protégé de la forte intensité lumineuse par des paupières cerclées de noir. En France, ces animaux placés dans des conditions extrêmes ont un intervalle vêlage-vêlage inférieur à 410 jours pour 88% d'entre elles, et 93% des vêlages se font sans aide.

I.4 Caractéristiques des Salers (2)

La Salers tout comme la Gasconne possède des membres solides avec des onglons noirs. Rustique, elle mobilise ses réserves en période de disette pour assurer une production laitière suffisante. Sa bonne aptitude au vêlage permet l'utilisation de taureaux à viande de forte musculature. Des exportations de reproducteurs semences et embryons se développent dans de nombreux pays dont l'Argentine, le Paraguay et le Brésil et sont par la suite utilisés en croisement d'absorption sur des races locales afin d'améliorer la conformation de l'arrière main, la production laitière, la fécondité des femelles allaitantes croisées F1.

I.5 Caractéristiques des Limousins

Les Limousins sont principalement utilisés en croisement sur des zébus. Ils ont été préférés aux Charolais moins rustiques et pères de veaux trop gros à l'origine de vêlages difficiles.

PHOTO 2 MERE AUBRAC ET SON VEAU



PHOTO 3 GASCONNES



II/ IMPORTATIONS MORNAND

Le détail des importations a été résumé dans les tableaux qui suivent.

II.1 Importations d'animaux vivants en 1993

TABLEAU I IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE MORNAND EN 1993

DATE	IMPORTATEUR	ESPECE	QUANTITE
25/02/93	MAC BOV	Bouvillons boucherie croisés Charolais	32
25/02/93	MAC BOV	8 Aubracs et 5 FFPN	13
13/09/93	MAC BOV	3 taurillons Charolais, 3 taurillons Limousins et 55 génisses Aubracs.	61
16/12/93	MAC BOV	13 génisses Gasconnes, 15 génisses Limousines, 9 génisses Salers et 59 génisses Aubracs.	96

II.2 Importations d'animaux vivants en 1994

TABLEAU II IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE MORNAND EN 1994

DATE	IMPORTATEUR	ESPECE	QUANTITE
25/05/94	MAC BOV	6 taureaux Aubracs et 1 taureau Limousin	7
19/09/94	MAC BOV	34 génisses Aubracs et 11 génisses Gasconnes	45
12/12/94	MAC BOV	47 génisses Aubracs, 17 génisses Gasconnes, 2 taureaux Aubracs et 1 taureau Gascon	67

II.3 Importations d'animaux vivants en 1995

TABLEAU III IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE MORNAND EN 1995

DATE	IMPORTATEUR	ESPECE	QUANTITE
03/04/95	MAC BOV	36 génisses Aubracs et 4 génisses Gasconnes	40
18/05/95	MAC BOV	4 vaches Aubracs inscrites et inséminées	4
27/11/95	MAC BOV	4 taureaux Aubracs, 2 taureaux Gascons, 30 génisses Gasconnes et 54 génisses Aubracs	90

II.4 Importation d'animaux vivants en 1996

TABLEAU IV IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE MORNAND EN 1996

DATE	IMPORTATEUR	ESPECE	QUANTITE
0/04/96	MAC BOV	6 taurillons Gascons	6

III/ IMPORTATIONS LA CARAPA

III.1 Importations d'animaux vivants en 1991

TABLEAU V IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE LA CARAPA EN 1991

DATE	ESPECE	QUANTITE
03/91	29 Normandes gestantes de 6 mois, 1 taureau Normand et 30 génisses Normandes	60
12/91	58 Normandes prêtes à inséminer et 2 taureaux Normands	60

III.2 Importations d'animaux vivants en 1992

TABLEAU VI IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE LA CARAPA EN 1992

DATE	ESPECE	QUANTITE
12/92	6 femelles Holstein rouge et 2 mâles Holstein rouge	8

IV/ IMPORTATIONS GAILLOT

TABLEAU VII IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE GAILLOT

DATE	ESPECE	QUANTITE
21/10/95	14 génisses et 1 taureau Salers	15
22/01/96	8 génisses et 1 taureau Aubracs, 9 génisses et 1 taureau Salers	19
10/05/96	10 génisses Salers	10

V/ IMPORTATIONS PREVOT

TABLEAU VIII IMPORTATIONS DANS L'ELEVAGE PREVOT EN 1996

DATE	ESPECE	NOMBRE
22/01/96	39 génisses et 1 taureau Salers	40
	10 génisses Salers	10

D/ PRÉSENTATION DES ÉLEVAGES ÉTUDIÉS

I/ ÉLEVAGE DE J. MORNAND

L'élevage Mornand est un élevage de type extensif. Actuellement, 966 bovins et 60 chevaux pâturent sur 381,4 ha répartis en 30 parcelles.

PHOTO 4 TROUPEAU D'AUBRACS



Le troupeau est réparti en 11 lots :

- 1 lot de femelles zébus pleines ou suitées (80-90)
- 1 lot de femelles Aubracs de plus de 2 ans pleines ou suitées (144)
- 1 lot de génisses Aubracs de 2 ans pleines (70)
- 1 lot de femelles Gasconnes de 2 ans et plus et 7 Salers (50)
- 1 lot infirmerie (10 bêtes) et 15 Limousines pleines ou suitées
- 1 lot de taurillons de 9-18 mois (63)
- 1 lot de taurillons > 18 mois (30)
- 1 lot de génisses de 14-18 mois : 27 Gasconnes et 48 Aubracs
- 1 lot de génisses locales (50)
- 1 lot de génisses métis et vaches métis pleines ou suitées (120)
- 1 lot de taureaux au repos ou jeunes taureaux (8-12).

Les prairies sont artificielles (25),(26), elles sont constituées essentiellement de :

- *Digitaria swazilandensis*, Graminée pérenne très stolonifère, à port plus ou moins étalé se propageant par stolons longs et minces pourvus de racines. Elle peut être fauchée, servir à la fabrication de foin, ou pâturée. Sa production varie de 0,5 à 1,9 tonne de MS/ha selon la saison. Elle est très bien consommée par les animaux. Sa valeur fourragère varie de 0,567-0,619 UFV selon la fertilisation et le temps de repousse. Une forte carence en phosphore, plus ou moins accentuée en calcium et une absence de sodium imposent une complémentation minérale des animaux. Les insectes les plus communs qui l'attaquent sont : *Spodoptera frugiperda*, *Mocis latipes* dont les larves consomment les feuilles, *Aeneolamia* et la cochenille *Antonina*. Elle est sensible à *Curvularia brachyspora* responsable de tâches sur les feuilles et *Rhizoctonia*, germe tellurique entraînant la destruction de la plante entière.

- *Bracharia decumbens*, Graminée à port ascendant, peu stolonifère qui reste en touffe. Par son enracinement profond, elle résiste bien à la sécheresse. Avec une fertilisation adaptée, elle produit 1 à 2 tonnes de MS selon la saison. Sa valeur énergétique est relativement faible : 0,528 UFV. Les éléments tels le phosphore, le calcium se situent à des niveaux très bas. L'absence quasi-totale de sodium nécessite une complémentation minérale. Elle est sensible aux attaques de Cercopidae et à la fusariose.

- *Bracharia humidicola*, Graminée à port ascendant, à installation lente mais très pérenne et qui contrairement à *Bracharia decumbens* résiste à une toxine injectée par deux insectes (Homéoptères Cercopidae) : Zulia et Deois.

- *Bracharia ruziziensis*, herbe vivace, poussant en touffe. Elle produit 0,7 à 1,8 tonne de MS, est bien consommée par les zébus. Elle est sensible à la fusariose et à *Erwinia sp.*. Elle s'adapte mal au pâturage intensif.

- de Légumineuses : *Ovalifolium sp.*, *Calopogonium sp.*

Ces plantations ont été effectuées en 1977 et 1978 sur les zones déforestées et en 1981 sur les savanes.

Les parcelles demanderaient des soins plus soutenus : le pourcentage d'adventices (principalement *Mimosa pudica* ou Sensitives) avoisine les 50% voire plus. L'entretien des parcelles se résume à 1 passage de covercrop, 2 de rotobroyeur et 50 tonnes de scories répandues par an.

Le rythme d'exploitation des parcelles est de 10-30 jours avec des temps de repos de durée similaire. La charge est de 2,2 UBG/ha. A la fin du mois d'août, une parcelle reste vide et permet de faire 100 tonnes de foin qui sont laissées en bottes sur place et qui seront utilisées en fin de saison sèche (fin octobre à fin décembre).

L'ensemble du troupeau reçoit une complémentation minérale, à volonté, sous forme de seaux de minéraux disposés dans les champs (12 tonnes/an soit 40g/j/animal)

Les animaux importés sont complétés en farine ou brisure de riz ou aliment du commerce pendant 3 mois après leur arrivée. Les jeunes sont complétés lors du sevrage pendant 2 mois environ (1kg/jour) et certains lots de taurillons, pendant 3 mois avant leur abattage.

Les veaux importés comme les métis sont sevrés à 7-8 mois ce qui correspond à un poids de 200 kg pour les femelles et 220 kg pour les mâles.

II/ ELEVAGE DE LA CARAPA

L'élevage est de type hors-sol, les animaux vont rarement pâturer à l'extérieur. Les 300 bêtes sont réparties dans 200 logettes pour les laitières, 120 logettes pour les animaux à l'engraissement et les génisses, 12 cages à veaux individuelles et 40 cases pour veaux de 3 à 6 mois sur caillebotis.

La superficie totale est de 100 ha soit 80 ha de S.A.U. L'ensemble de la surface est divisée en 22 parcelles. Chaque parcelle est délimitée par des drains superficiels (canaux de 50-80 cm de profondeur).

Les principales espèces fourragères rencontrées sont :

- *Digitaria swazilandensis*,
- *Bracharia decumbens* ;
- Paspalum, Desmodium, Calopogonium et un peu de Canne fourragère.

Les animaux vont pâturer sur une seule de ces parcelles, les autres étant fauchées au rythme d'une coupe tous les 60 jours. L'entretien des parcelles se fait par les coupes régulières. Le pourcentage d'adventices dans les prairies est de l'ordre de 25%. Il s'agit majoritairement de Sensitives (*Mimosa pudica*). Les prés reçoivent 2 fois 400 kg de 0-15-15 par an s'il n'y a pas de fumier sinon une seule fois. 150 à 200 kg d'Amonitrate sont déposés après chaque coupe et 0,5 tonne de chaux par an est épanchée. Au mois de septembre, l'éleveur fait 150-200 rouleaux de foin (1 rouleau = 150 kg de MS soit environ 200 kg de MB) et 800 rouleaux d'ensilage d'herbe (1 rouleau = 500-600 kg de MB).

Les animaux reçoivent leur ration journalière au cornadis. La ration alimentaire est la suivante :

- de 0-3 mois

lait reconstitué (2x4l/jour), foin, complément veau démarrage à volonté.

- de 3-6 mois

foin, herbe verte ou ensilage (d'octobre à novembre), complément jeune bovin (205 kg/jour), mise à disposition de pierres à lécher.

- génisses de 6 mois au vêlage

Herbe verte ou ensilage, complément jeune bovin (2 kg/jour), minéraux (100-150 g/jour).

- mâles de 6 mois à l'abattage (30-36 mois soit 300-350 kg carcasse)

herbe verte ou ensilage, complément jeune bovin (2 kg/jour), minéraux (100-150 g/jour).

- vaches tarées

herbe verte ou ensilage, complément jeune bovin (800g/jour), minéraux (100-150 g/jour).

- vaches en préparation au vêlage (à partir de 7 mois)

herbe verte ou ensilage, complément jeune bovin (2 kg/jour), minéraux (100-150 g/jour)

- vaches en lactation

herbe verte ou ensilage, complément VL 18 (4 kg/jour), farine locale (maïs, blé, soja, son de riz, minéraux) (4 kg/jour), minéraux (200-250g/jour)

Le concentré est distribué à 8 heures avant l'herbe sauf pour les laitières qui en reçoivent pendant la traite (2 fois 2 kg) et par la suite déposé sur l'herbe.

La traite est réalisée le matin à 5h30-6h et l'après midi à 3h30-4h.

L'âge de mise à la reproduction est compris entre 18-24 mois, les animaux ont un poids supérieur à 400 kg. La première mise bas a lieu entre 2,5 et 3 ans. Les veaux pèsent 30-40 kg à la naissance et sont sevrés à 3 mois.

III/ L'ELEVAGE DE PREVOT

Monsieur Prévot a repris il y a 3 ans environ une ancienne exploitation agricole de type "Plan Vert". En conséquence, les pâturages exploités actuellement pour l'élevage des Salers ont été surpâturés par quelques générations de zébus, ce qui explique la présence de *Boophilus microplus*. Cet éleveur possède également un troupeau de bétail local (zébus achetés en 1994 à l'AMVA St Jean), qui est actuellement isolé sur une autre partie de l'exploitation (au moins 2 km) mais qui a séjourné sur les parcelles précédemment citées, avant l'arrivée du bétail européen.

IV/ L'ELEVAGE DE GAILLOT

Monsieur Gaillot possède 53 bêtes parmi lesquelles quelques zébus, et en majorité des bovins importés : FFPN, Aubracs, Salers, Brune des Alpes et Holstein. Ces animaux sont répartis en 3 lots :

- 1 lot de 26 génisses Aubracs, Salers, de 2 taureaux et de 5 FFPN,

- 1 lot de 10 vaches en âge de reproduire accompagnées de 4 veaux et un taureau,

- 1 lot de 5 veaux sevrés.

Il élève également une soixantaine de moutons créoles et une vingtaine de chèvres.

Les 50 ha de prairies sont divisés en 14 parcelles sur lesquelles nous pouvons observer des Graminées dont *Digitaria swazilensis*, *Bracharia humidicola* et *Andropogon* ssp. Le rythme d'exploitation des parcelles est de 3 semaines. Après 2 passages des bêtes sur les parcelles, celles-ci sont fauchées pour éliminer les têtes nègres (*Spermacoce verticillata*). Le sol étant très acide, l'exploitant distribue 1 tonne de scories ou de chaux par an. Les animaux reçoivent une complémentation en minéraux sous forme de seaux déposés dans les prés et de façon périodique, du MultiphosND est distribué.

Les 4 élevages présentés possèdent un corral.

2ème PARTIE : METHODES DE SUIVI ET PROTOCOLES D'ADAPTATION

A/ PROTOCOLE MEDICAL

I/ SUIVI MEDICAL PROPOSE PAR M.DESQUESNES

L' introduction d'animaux dans un nouvel élevage s'accompagne toujours du stress du transport puis des stress d'adaptation (climat, alimentation,...) qui favorisent une faiblesse immunitaire ; les germes portés par les animaux se multiplient et la pathologie apparaît dans les jours qui suivent leur introduction dans l'élevage. Lors d'importations de bétail européen, il faut de plus adapter les bovins à la pathologie locale.

Pendant les deux premiers mois on administre 3 mg/kg d'imidocarbe (2,5 ml/100 kg de PV de CarbésiaND par voie intra-musculaire), afin de protéger les animaux dès leur arrivée. Par la suite, l'élimination graduelle du produit permet l'immunisation des animaux en évitant les expressions cliniques des babésioses et anaplasmoses.

On laisse l'immunité s'établir sans laisser les infections se développer (incubation de l'anaplasmose : 4-8 semaines), en procédant à un nouveau traitement un mois après le premier.

Par la suite, compte tenu du début d'immunisation obtenu après les deux premiers mois, on ramènera la dose d'imidocarbe à 2 mg/kg (1,6 ml/100 kg de PV de CarbésiaND par voie intra-musculaire) pendant 3 à 6 mois.

Avant de cesser la prophylaxie, on vérifiera, par sérologie que les animaux ont été correctement infectés.

A son arrivée le bétail recevra une injection d'Ivomec DND (0,2mg/kg par voie sous cutanée) pour éliminer les parasites, en particulier la Douve et sera douché au ButoxND.

II/ SUIVI MEDICAL DANS L'ELEVAGE MORNAND

II.1 Vermifugation

La totalité du troupeau est vermifugé 3 fois/an avec du LévamisolND.

Tous les lots importés ont reçu de l'Ivomec DND après leur arrivée. Seuls les taurillons Gascons importés en avril 96 (ils ont reçu une injection de DectomaxND, par voie sous cutanée, au niveau du cou, à la posologie de 1ml/50 kg) et le lot d'animaux importés en septembre 93 (traités par un douvicide administrable par voie orale) n'ont pas été déparasités à l'Ivomec DND.

II.2 Lutte contre les tiques

Les zébus sont traités 3 fois/an, les métis tous les 2 mois et le bétail importé toutes les 3 semaines avec de l'AsuntolND, du ButoxND ou du Bayticol pour-onND.

II.3 Lutte contre la Lucilie bouchère

Les veaux, à la naissance, reçoivent une injection de DectomaxND et au sevrage, une injection de DectomaxND ou de LévamisolND.

Sur les adultes, les plaies sont traitées au MatabécharaND (produit brésilien) ou au grésyl, suivi d'une extraction manuelle des larves.

II.4 Prévention des hémoparasitoses

Tous les animaux, au sevrage, reçoivent une injection de Terramycine LAND ou de CarbésiaND.

En présence de signes cliniques, l'éleveur administre de la Terramycine 100ND, ou du CarbésiaND, ou du BérénilND et du FercobsangND.

Le bétail importé reçoit 2,5ml/100 kg de CarbésiaND tous les mois pendant les 7 premiers mois.

L'éleveur J. Mornand, a constaté l'apparition quasi systématique de teigne chez les animaux importés, dans les jours qui suivent leur arrivée. Jusqu'en 1995, les teigneux étaient traités localement par 2 ou 3 applications d'un cocktail d'huile de vidange et de poudre de soufre. Actuellement, ils sont soignés à l'ImaveralND.

III/ SUIVI MEDICAL DANS L'ELEVAGE LA CARAPA

Les animaux sont vermifugés 1 fois par an à l'IvomecND ou au PanacurND et les veaux entre 6 et 12 mois. Ils ne sont pas protégés contre les tiques et les hémoparasites. Depuis 1995, les animaux sont vaccinés contre l'anaplasmose.

B/ SUIVI PARASITAIRE

I/ MODALITES

Pour chacun des lots, dans la mesure du possible, le suivi parasitaire a été réalisé tous les mois pendant 6 mois, après l'arrivée des animaux en Guyane. Le sang est prélevé sur tube hépariné.

II/ EXAMEN PARASITOLOGIQUE DIRECT (11),(21)

Les échantillons sont conservés à 4°C et les examens sont pratiqués dans les 6 heures suivant le prélèvement.

La recherche des trypanosomes se fait par lecture directe au microscope à contraste de phase, avec un objectif 20 (test de WOO). Ils sont observés dans le buffy-coat des tubes à hématocrite après centrifugation à 12000 tours minute. S'ils sont présents dans le tube à hématocrite, leur comptage est réalisé en examinant 10 µl de sang entre lame et lamelle.

L'évaluation du nombre de parasites/ml de sang est la suivante, sachant que n représente le nombre moyen de trypanosomes observés par champ :

- n trypanosomes/champ, grossissement 200 : $n \times 2.10^4$ trypanosomes/ml
- n trypanosomes/champ, grossissement 400 : $n \times 3.10^5$ trypanosomes/ml
- n trypanosomes/champ, grossissement 1000 : $n \times 2.10^6$ trypanosomes/ml.

La mobilité des trypanosomes, leur taille sont facilement observables et peuvent suffire à différencier *T. vivax* de *T. evansi* et de *T. theileri*. Ainsi, *T. vivax* se caractérise par sa grande mobilité à l'état frais : il traverse le champ microscopique très rapidement en se faufilant entre les globules rouges. La confirmation pourra se faire après lecture du frottis.

L'examen des frottis après coloration au R.A.L. permet de détecter la présence éventuelle d'anaplasmes, de babésies dans les globules rouges et de trypanosomes. La lecture du frottis se fait au grossissement 1000 dans de l'huile à immersion. Une moyenne de 100 champs sont explorés.

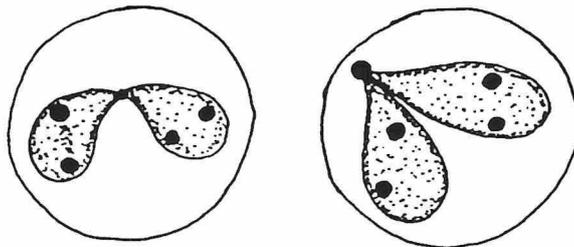
On peut observer :

-*Anaplasma marginale* : points violés, réguliers, situés dans les érythrocytes, de nombre (1-8 par cellules) et de taille (0,2-1 μm) variables ;

-*Babesia bovis* appartient au sous genre Babésia car elle présente une paire de mérozoïtes de longueur en moyenne inférieure au rayon de l'érythrocyte et formant un angle obtus. Les mérozoïtes sont de petite taille, en position centrale.

-*Babesia bigemina* appartient au sous genre Piroplasma car elle présente une paire de mérozoïtes de longueur en moyenne supérieure au rayon de l'érythrocyte et formant un angle aigu. (48)

FIGURE 5 : BABESIA (B.) BOVIS ET BABESIA (P.) BIGEMINA : STADE DE MEROZOITES (36)

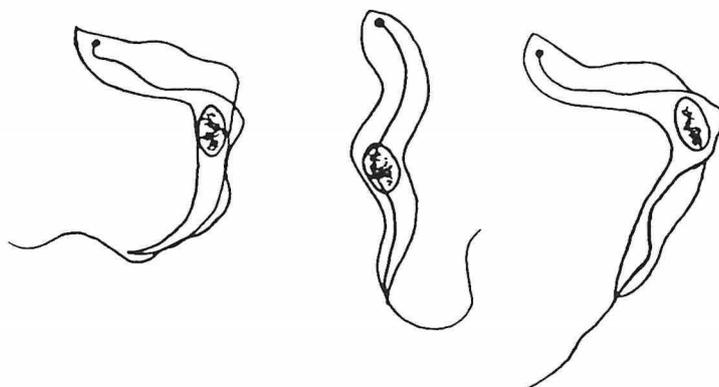


-*Trypanosoma vivax* : 16-26 μm , un gros kinetoplaste central, terminal, arrondi, une membrane ondulante peu développée, un flagelle libre. L'extrémité postérieure est arrondie et la partie du corps située en arrière du noyau est large (forme en massue). Cependant, par transmission mécanique, *T. vivax* a tendance à perdre sa forme en massue pour ne garder que la forme allongée. (23)

-*Trypanosoma evansi* : 15-33 μm , un kinétoplaste marginal, subterminal à extrémité tenue, une grande membrane ondulante et un flagelle libre et une extrémité postérieure arrondie ou tronquée.

D'autres trypanosomes non pathogènes comme *Trypanosoma theileri* pourront être vus.

FIGURE 6 : TRYPANOSOMA VIVAX: FORMES SANGUINES (36)



Les résultats pour les anaplasmes seront quantifiés de la façon suivante :

0 aucune image positive

1 1 ou plusieurs images d'apparence positive, diagnostic douteux

2 au moins une image positive, avec certitude

3 parasites identifiés sans doute (<1/champ)

4 nombreux parasites observés (1-10/champ)

5 très nombreux parasites observés (>10/champ)

III/ ANALYSES SEROLOGIQUES

L'étude sérologique est effectuée par des techniques ELISA (annexe 1), grâce à des réactifs préparés par M. Desquesnes.

La détection des anticorps dirigés contre *Trypanosoma sp.* est effectuée selon la méthode ELISA décrite par FERENC *et al.* : les antigènes sont préparés à partir d'une souche africaine de *T. vivax* cultivée sur rats irradiés ; les formes trypomastigotes sont séparées des constituants sanguins sur une colonne de cellulose DEAE, lavés et soniqués. Deux centrifugations (25000 et 164000 g ; 30 et 60 nm) permettent d'obtenir les antigènes solubles.(10),(15)

Les 96 cupules de la plaque Polysorp sont sensibilisées avec l'antigène adéquat, pendant 2 heures à température extérieure (Coating). La sensibilisation des plaques n'étant pas parfaite, il reste des espaces libres sur lesquels pourraient venir se fixer des protéines contenues dans les sérums testés, ce qui diminuerait la spécificité du test en augmentant le bruit de fond. C'est pourquoi il faut obstruer les espaces avec de la caséine à 0,8% pendant une nuit à 4°C ou 2 heures à la température extérieure (Blocking). Les plaques sont ensuite mises à incuber avec le sérum à tester, dilué au 1/200, pendant 20 minutes. Après un premier lavage avec une solution tampon le conjugué anti-bovin SIGMA (ref. A.8917), dilué au 1/10000 est distribué. Après une incubation de 20 minutes et un second lavage au PBS, un complexe substrat/chromogène est déposé dans les cupules afin de révéler la réaction.

La lecture est réalisée à 405 nm. A partir des densités optiques (DO) mesurées, nous définissons un % de positivité = (DO mesurée - DO témoin négatif)/(DO témoin positif - DO témoin négatif). Si le % de positivité est supérieur à 50%, l'animal testé est positif.

La détection des anticorps dirigés contre *Anaplasma marginale* est réalisée selon la méthode Dot-ELISA. Les kits utilisés ont été fournis par Montenegro-James via Camus. Le test nécessite 25 ng d'antigène déposés sur un disque de nitrocellulose. Le complexe antigène-anticorps est détecté par une phosphatase alcaline associée à une protéine et la réaction est révélée par un complexe substrat/chromogène (30).

Cette technique à partir de 1994 a été abandonnée car sa réalisation pratique s'est avérée moins simple que son principe. D'autre part, les résultats obtenus étaient peu cohérents lorsqu'ils étaient comparés aux résultats parasitologiques et à ceux des ELISA.

A/ PROTOCOLE VACCINAL

I/ LE VACCIN

PlazvaxND est un vaccin tué produit par Mallinckrodt Veterinary. Il contient un adjuvant synthétique : le tréhalose dicorymycolate (s-TDCM), suspendu dans de l'huile, qui contribue à accroître le temps de stimulation antigénique. Il est purifié par un procédé breveté pour éliminer les résidus sanguins. Ainsi les antigènes des globules rouges connus pour stimuler les isoanticorps sont-ils absents, ce qui assure que le vaccin ne sera pas à l'origine d'une isoérythrolyse néonatale chez les bovins. PlazvaxND est testé deux fois durant la fabrication.

Des études cliniques ont montré que 90% des bovins testés étaient protégés contre les souches "Mississippi", "Florida", "Oklahoma" et "Virginia" d'*Anaplasma marginale*.

II/ MODALITES

Lors d'une primo-vaccination, il faut injecter 1 ml de Plazvax ND, par voie sous-cutanée. Le rappel se fait 3 à 4 semaines après la première injection, à la même dose.

Par la suite un rappel annuel à la dose de 1 ml est conseillé.

Suite aux tests pratiqués en Louisiane (USA) sur 1077 bêtes, il a été démontré que le vaccin peut être utilisé chez des jeunes animaux (3 semaines) et chez des femelles gestantes quel que soit le stade.

3e PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

A/ IMPORTATIONS AVEC PROTOCOLE D'ADAPTATION

I/ IMPORTATIONS DE SEPTEMBRE ET DECEMBRE 93 CHEZ J. MORNAND

L'ensemble des 2 lots a été prélevé (prise de sang sur tube hépariné) tous les mois de décembre 1993 à juin 1994. Le suivi parasitologique et sérologique a permis de détecter 134 animaux positifs à l'anaplasmose sur 157 importés. Ces résultats sont satisfaisants puisqu'ils montrent qu'au cours des 6 mois les animaux se sont progressivement immunisés.

Le lot de septembre 1993 a été régulièrement suivi au niveau médical (CarbésiaND, IvomecND, détiquage). A partir de février 1994, les détiquage et injections de CarbésiaND n'ont pas été aussi réguliers ; l'éleveur ayant été hospitalisé. Cela s'est traduit par une épizootie d'anaplasmose qui a débuté en avril 1994. Les animaux importés en septembre, mieux immunisés ont mieux réagis. Le taux de mortalité pour ces derniers est de l'ordre de 18 % contre 27 % pour le lot de décembre 1993.

II/ IMPORTATIONS DE SEPTEMBRE 1994

Les animaux ont été prélevés à leur arrivée et un mois après. Le suivi n'a pu être poursuivi faute de moyens.

Les premiers résultats montrent que les animaux sont indemnes de trypanosomose, d'anaplasmose et de babésiose. Un mois après, il en est de même.

Au mois de juin 1995, un troupeau d'Aubracs est prélevé parmi lequel des génisses importées en septembre 1994. Elles sont toutes indemnes aux hémoparasitoses précédemment citées. Ces résultats ne nous permettent pas de conclure que ces animaux n'ont jamais été infestés par les anaplasmes mais seulement qu'au moment de l'examen parasitologiques les animaux sont négatifs. La réalisation de tests sérologiques de détection des anticorps anti-anaplasmes à l'arrivée et 6 mois après permettraient de retracer le "vécu immunitaire" de l'animal. Le test dot ELISA n'étant pas fiable en Guyane, cela n'a pu être mis au point.

B/ IMPORTATIONS AVEC PROTOCOLE VACCINAL

I/ RESULTATS DE LA CARAPA

L'épisode d'anaplasmose a débuté en novembre 1993, à la suite de contacts entre les animaux de l'élevage et d'un troupeau voisin constitué de bétail natif de Guyane (Zébus et croisés) et de quelques Holstein. Du fait des rotations des lots qui paissent tantôt à l'extérieur tantôt à l'intérieur, l'ensemble du troupeau a été contaminé.

Pendant les 6 premiers mois, malgré le protocole médical mis en place, la quasi totalité des animaux présentant des signes cliniques meurent. Le taux de mortalité grimpe brutalement et atteint 48,3% pour le lot de Normandes importées en mars 1991.

Seuls les jeunes nés localement et dont les mères avaient été porteuses de tiques (pâturage extérieure) ne tombent pas malades. Ces mêmes animaux lorsqu'ils ont atteint l'âge de 12-18 mois peuvent présenter des signes d'anaplasmose. Les veaux nés localement et dont les mères sont restées à l'intérieur meurent comme les autres.

En 1994, en moyenne 2 animaux par mois tombent malades et 1 sur 2 est sauvé.

Le protocole médical mis en place à cette époque pour les animaux malades et toujours d'actualité est le suivant :

Prise de sang sur tube hépariné

Terramycine 100ND en IV, 100ml/500 kg

Méthio B12ND ou BiostimulND, en IV, 50 ml

BérénilND, en IM

DexafortND, en IM, 10 ml (excepté sur les vaches en fin de gestation)

FercobsangND

12 heures après Terramycine LAND, en IM, 100ml/500 kg

24 heures après FercobsandND

48 heures après BérénilND

72-96-120 heures après FercobsangND

L'ensemble du troupeau a été vacciné le 11 novembre 1995. La vaccination de rappel a eu lieu le 2 janvier 1996. Huit jours après le premier vaccin, 2 génisses ont été gravement touchées par l'anaplasmose. Malgré le traitement à la tétracycline, l'une d'elles est morte en quelques jours. Depuis le rappel, les épisodes cliniques ont quasiment disparu.

Suite à la vaccination, 19 animaux ont été régulièrement prélevés afin de suivre leur parasitémie en anaplasmes.

TABLEAU IX LECTURE DE FROTTIS : RECHERCHE D'ANAPLASMES

	date contrôle	30 11 95	23 01 96	23 02 96	29 04 96	13 08 96
	N° animal	Ana	Ana	Ana	Ana	Ana
génisses 24-36	40	0	0	2	0	1
vache locale	148	1	0	Abs	1	1
vaches N	200	0	0	Abs	3	Abs
vaches N	295	0	0	Abs	0	1
vaches N	300	2	0	Abs	2	2
vaches N	437	1	0	Abs	0	0
génisses 24-36	487	1	0	Abs	0	0
génisses 24-36	489	2	0	Abs	1	0
génisses 24-36	496	5	coagulé	Abs	0	0
vache exp inoc	891	0	1	Abs	0	0
génisses 12-18	94023	0	0	0	1	0
génisses 12-18	94034	0	0	0	0	0
génisses 12-18	94036	1	0	0	2	0
génisses 12-18	94037	0	0	0	0	1
génisses 12-18	94039	0	0	Abs	2	0
génisses 12-18	94045	0	0	0	0	0
génisses 12-18	94052	0	1	0	0	0
génisses 12-18	94054	0	0	Abs	0	1
génisses 12-18	94057	0	0	0	0	0
	indice total de positivité	13	2	2	12	7

L'examen des frottis nous permet de constater que les animaux prélevés contrôlent leur parasitémie. Le protocole vaccinal mis en place est efficace. Rappelons que dans le contexte de l'élevage Carapa, la pression d'infestation par les tiques est faible.

II/ RESULTATS MORNAND

II.1 Importations de novembre 1995 (génisses Aubracs et Gasconnes)

Chez Mr Mornand, la vaccination a été réalisée par le docteur vétérinaire JF Joffre. Ainsi, pour le premier lot, 30 génisses Gasconnes et 54 génisses Aubracs ont reçu une injection de CarbésiaND, 5 jours après leur arrivée et une injection de PlazvaxND, 10 jours après. Le rappel de primo-vaccination a été pratiqué 30 jours après.

Sur les conseils du docteur Joffres, les bêtes ont reçu tous les mois pendant 6 mois une injection de BérénilND.

Quatorze de ces animaux, pris au hasard, ont été prélevés 2 mois après leur arrivée. Un seul présente un diagnostic douteux d'anaplasmose et 5 d'entre eux des frottis avec des babésies. La totalité des bêtes est négative au test ELISA de détection des anticorps *Trypanosoma vivax*.

L'ensemble des animaux a été reprélevé 4 et 5 mois plus tard, car la plupart d'entre eux perdait du poids.

A J0 + 6 mois

2 animaux sont fortement positifs (>3) et 14 sont positifs (<4) soit 20% de positifs à l'anaplasmose.

12,5% sont positifs à la détection des anticorps *T. vivax*.

A J0 + 7 mois

11 animaux sont fortement positifs (>3) et 39 sont positifs (<4) soit 71,4% de positifs à l'anaplasmose.

27,1% sont positifs à la détection des anticorps *T. vivax*.

Depuis leur arrivée, ces animaux n'ont pas été soumis à un détiquage systématique, la pression d'infestation par les tiques a donc été importante. La lecture des frottis révèle que les 3/4 des animaux sont positifs c'est à dire que le lot entier est infesté par les anaplasmes. La présence de génisses fortement positives laisse à penser que le protocole vaccinal mis au point n'est pas efficace. L'utilisation d'une seringue automatique pour la vaccination sera sans doute à proscrire par la suite, l'éleveur ayant constaté que lors de son utilisation une partie de la dose vaccinale n'était pas injectée.

Parallèlement 18 génisses vaccinées nées localement ont été prélevées. 40% d'entre elles sont positives à l'anaplasmose mais elles semblent contrôler leur infestation parasitaire car elles ne dépassent pas le seuil de 3 à la lecture des frottis et 1 est positive à la détection des anticorps *T. vivax*.

II.2 Importations d'avril 1996

Sur les 6 taurillons Gascons importés, 5 ont été vaccinés avec PlazvaxND. Un jour après leur arrivée, ils ont préalablement reçu une injection de CarbésiaND et une de DectomaxND. Par la suite, une injection de CarbésiaND a été réalisée tous les mois. Le 29/07/96 ces animaux, n'ayant pas une croissance normale, ont été prélevés.

TABLEAU 10 LECTURE DES FROTTIS

N° animal	Ht	Tryp/Ht	Anaplasmes
322	25	0	4
341*	10	0	4
386	26	0	4
382	16	0	4
337	19	0	3
393	24	0	2

* taurillon non vacciné

Les taurillons ont une parasitémie élevée. Le protocole vaccinal a été respecté. L'injection a été réalisée avec une seringue à usage unique et a priori chaque animal a reçu 1 ml de PlazvaxND. D'autre part, ces derniers ayant reçu en plus une injection mensuelle de CarbésiaND, une parasitémie aussi élevée reste inexplicable.

C/ IMPORTATIONS SANS PROTOCOLE D'ADAPTATION

I/ ELEVAGE GAILLOT

Lors de sa visite avec le SUAE, le 7/11/95, pour inventaire (49 bovins au total dont 15 reproductrices), le Dr J. Favre a constaté que l'état du troupeau paraissait satisfaisant.

Le 23/4/96, le troupeau était toujours dans un état acceptable, conseil était cependant donné de recourir à la vaccination anti-anaplasnose.

L'examen du troupeau lors de l'intervention avec l'EMVT au mois de juin, laissait apparaître une détérioration de l'état général.

Lors de la première visite, une douzaine d'animaux ont été prélevés. La découverte, après lecture des tubes à hématocrite (test de WOO), de *Trypanosoma vivax* motive l'examen et le prélèvement de l'ensemble du troupeau.

La plupart des animaux sont très maigres, affaiblis. Certains ont de la fièvre, des muqueuses pâles voir ictériques.

Sur les 12 animaux prélevés le 14 juin 1996, 3 sont positifs au test de WOO, 3 à l'anaplasnose et 9 sont positifs au test ELISA de détection des anticorps dirigés contre *Trypanosoma vivax*.

4 jours après, la totalité du troupeau est prélevé. Les résultats des différents tests, nous permettent de conclure à une infestation active à *Trypanosoma vivax* à laquelle s'ajoute un épisode d'anaplasnose.

17% (9/53) des animaux sont positifs au test de WOO. Lors des prélèvements, ces derniers sont en plein pic parasitémique. On comptabilise de 1 à 10 millions de *Trypanosoma vivax* par bête infestée.

Les tests sérologiques vont confirmer le foyer épizootique de trypanosomose avec 53% (28/53) d'animaux positifs.

Plus de la moitié du troupeau est touchée par l'anaplasnose : 63% (34/54), mais seulement 6 animaux sont fortement infestés.

Une semaine après, 59 animaux sont prélevés dont 44 qui l'avaient été précédemment. Seuls 4 bovins présentent une séroconversion positive. 17 animaux détectés positifs lors du premier passage, le sont encore au suivant.

Le 25 juin 1996, un traitement CarbésiaND et TrypamidiumND (0,8 mg/kg) est mis en oeuvre ; le traitement au TrypamidiumND intéressent également les petits ruminants.

Pour mémoire, on signalera qu'un traitement au BérénilND avait été réalisé en septembre 1994, sur le troupeau ovin après mise en évidence de *Trypanosoma vivax*.

Six semaines après, les animaux n'ont pas repris de poids mais aucun mort n'est à déplorer. Aucun trypanosome n'est mis en évidence à la lecture des tubes à hématocrite : test de WOO négatif. La séroconversion n'a pas encore eu lieu puisque 49% (22/45) des bovins sont positifs au test ELISA.

47,1% des frottis examinés présentent des anaplasmes mais seulement 3 ont une note supérieure à 3.

Au 10 octobre, la prévalence chute brutalement à 12%.

Le bétail local certainement porteur chronique, à la faveur d'un suivi d'élevage insuffisant, a certainement subi un pic parasitémique de trypanosomes. Par la suite, le bétail naif a développé la maladie de façon fulgurante puisque non immunisé. L'incidence est de 70%. La présence de *Chlorotabanus ssp.*, nombreux au crépuscule, a contribué à l'extension de la trypanosomose.

II/ ELEVAGE PREVOT

Le 28 juin 1996, l'EMVT est amené a se rendre sur l'élevage car les animaux sont en très mauvais état. 5 bêtes sont déjà mortes, les autres sont d'une maigreur extrême, très anémiées, affaiblies et fortement infestées par les tiques.

En première intention, les animaux sont détiqués au ButoxND et reçoivent une injection de CarbésiaND.

TABLEAU XI LECTURE DES FROTTIS

NUMERO	Ht	Tryp/Ht	Anaplasmes
5752	9	0	0
5410	23	0	1
5961	17	0	0
5089	19	0	0
5481	16	0	0
5964	28	0	0
5955	20	0	0
5939	16	0	0
89	20	0	0

L'échantillon de génisses prélevées est indemne d'anaplasrose. L'énorme quantité de tiques sur ces animaux est à l'origine de la spoliation sanguine et de l'anémie. De nombreuses insuffisances sont relevées :

- le suivi médical proposé par l'EMVT n'a pas été mis en place,
- les pâturages ne permettent pas d'assurer l'entretien de la cinquantaine de bovins Salers. Jusqu'ici ce déficit a été compensé par une distribution régulière d'aliment concentré qui a cessé depuis plusieurs semaines.

- le suivi sanitaire quotidien du troupeau est insuffisant. Certains animaux, lors de notre visite présentaient des myases évolutives sans traitement, sans compter l'infestation massive par les tiques, déjà signalée.

L'importation d'animaux de métropole nécessite la mise en place d'un suivi sanitaire et alimentaire particulier, sans quoi l'éleveur s'expose à des pertes importantes, voire totales.

D/ RESULTATS ZOOTHECHNIQUES

I/ ELEVAGE MORNAND

La constitution et l'évolution de chaque lot est commentée ci-après et illustrée dans les tableaux XII à IXX.

I.1 Année 93

I.1.1 Lot de février 93

Les 5 taureaux morts dans les 15 jours après leur arrivée, font partie des animaux les plus lourds (poids moy. = 655 kg). Il s'agit de mâles de 18 mois croisés Frison-Charolais et de Blanc Bleu Belge. Ils ont reçu une injection de CarbésiaND le jour de la pesée, soit un jour après leur arrivée. Ils présentent des symptômes d'arumination et d'essoufflement puis de l'hyperthermie et du méléna. Ils reçoivent une injection de Terramycine et de cortisone. Les symptômes préagoniques sont : essoufflement, affaiblissement considérable, difficultés locomotrices, congestion des muqueuses oculaires, méléna et impossibilité de se relever. L'autopsie des taurillons révèle une péritonite fibrineuse et exsudative avec un abondant épanchement abdominal, associée pour certains à une rupture du tube digestif. A l'ouverture du tube digestif les muqueuses du rumen, du feuillet et de la caillette sont normales ; l'intestin présente une inflammation séro-exsudative à séro-hémorragique, particulièrement marquée au niveau du duodénum où nous observons des ulcères en nappe et de l'oedème. Le foie est décoloré, légèrement hypertrophié de consistance friable, à bords ronds : stéatose hépatohépatique. L'examen des autres organes ne révèle aucune anomalie. En conclusion, ces animaux sont morts par septicémie, d'origine intestinale.

Globalement, les premiers mois, les animaux n'ont pas maigri : GMQ = 806 g/j.

I.1.2 Lot de septembre 1993

Les 3 taureaux Charolais sont morts suite à un "coup de chaleur". L'importation d'animaux trop lourds, trop bien conformés et peu rustiques est à proscrire. Ces derniers ne semblent pas supporter le stress lié à la chaleur, au transport et au changement alimentaire. Les 3 taureaux Limousins n'ont pas connu le même sort, mais il leur a fallu 9 mois pour récupérer et s'adapter au milieu.

Le taux de mortalité néonatale est de l'ordre de 10% mais suite à l'épisode d'anaplasmose, les vaches allaitantes qui ont survécu sont en mauvais état et la mortalité de leurs produits augmente.

I.1.3. Lot de décembre 93

Les Gasconnes et les Aubracs se sont adaptées plus rapidement que les Salers et les Limousines. Depuis leur arrivée, elles ont une courbe de poids croissante alors que les Salers et les Limousines ont une croissance quasi-nulle la première année.

Les Salers souffrent de la chaleur, elles recherchent la fraîcheur en s'allongeant dans les marigots. Elles ont beaucoup de mal à s'adapter : de poids et d'âge supérieur aux Aubracs, à l'arrivée, elles seront mises à la reproduction en même temps.

Les Aubracs n'ont été mises à la reproduction que tardivement, soit un an après leur arrivée : l'épisode d'anaplasmose étant à l'origine de ce retard.

L'étude de ce lot nous montre combien un suivi médical défaillant est lourd de conséquences :

- un épisode d'anaplasmose affaiblit les animaux, le taux de mortalité augmente.
- l'âge de mise à la reproduction est retardé car les survivants sont en mauvais état.
- les produits sont moins robustes et la mortalité néonatale augmente.

TABLEAU XII RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE FEVRIER 93

Race	32 bouvillons croisés Charolais	8 Aubracs pleines de mâle charolais	5 FFPN
Age	16-20 mois	24 mois	24 mois
Poids à l'arrivée	550-600 kg	360-540 kg	500 kg
Sexe	M	F	F
Protocole médical	Protocole EMVT	Protocole EMVT	Protocole EMVT
Mortalité	5 morts dans les 15 j. suivants l'arrivée. 1 mort à 60 j. 26 abattus entre 70-90 j. après l'arrivée. Tx = 18,75%	2 mortes	
Pathologies	1 mort par anaplasmosse	anaplasmosse	anaplasmosse
Age de mise à la reproduction			
Vélage		<u>93</u> 6 en oct <u>94</u> 1 en mars, 3 en oct et 1 en déc <u>95</u> 4 en oct <u>96</u> 1 en avril	<u>93</u> 2 pendant le transport 1 en avril 2 en sept-oct <u>94</u> 3 en mars +1? <u>95</u> 1 en avril 2 en août
Avortement			1 en avril 95
Mortalité des veaux		<u>93</u> 2/6 faute techn. 1/6 à 3 mois (tiques) <u>94</u> 1/5 faute techn. <u>95</u> 0/4 <u>96</u> 1/1 décès de la mère 2 j. après	<u>93</u> 1/5 faute techn 1/5 à 12 mois anaplasmosse <u>94</u> 0/3 <u>95</u> 1/4 <u>96</u> 1/2
Productivité numérique (Pn)		<u>93</u> 3 veaux vivants Pn=60% <u>94</u> 4 veaux vivants Pn=67% <u>95</u> 4 veaux vivants Pn=67%	<u>93</u> 3 veaux vivants Pn=60% <u>94</u> 3 veaux vivants Pn=80% <u>95</u> 1 veau vivant Pn=40%
GMQ	806 g/j.		
Alimentation	Son de riz, foin, soja		
Réforme		2 pour stérilité	1 av. fin oct 93 1 en mai 96 (264 kg poids carc.)

TABLEAU XIII RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE SEPTEMBRE 93

Race	3 Charolais	3 Limousins	55 Aubracs
Age	reproducteurs	reproducteurs	10-16 mois
Poids à l'arrivée	P moy. 440 kg	Poids : 380-440 kg stagnation du poids pendant 9 mois Poids en juin 95 : 580-650 kg	140-300 kg Poids moy. 260kg
Sexe	M	M	F
Protocole médical	Protocole EMVT	Protocole EMVT	Protocole EMVT
Mortalité	100% dans les 30 jours suivant l'arrivée	Tx = 0%	<u>94</u> août-sept : anaplasmose, 1 cas typique de piro Tx = 18%
Pathologies	"coup de chaleur" arumination	anaplasmose	Anaplasmose
Date de mise à la reproduction		Fév. 95	40 fin août 94, le reste début 95
Vélage			<u>94</u> 2 mise bas accidentelles (zébu) <u>95</u> 40 de mai à juin <u>96</u> 2nde gestation en cours 8-9 mises bas des retardataires
Avortement			
Mortalité des veaux			<u>95</u> 10% de mortalité néonatale + en sept-oct., mortalité sur des veaux de 3 mois mères touchées par l'anaplasmose, qq + inexpliquées, pb pulmonaire ? Tx = 35%
Productivité numérique (Pn)			<u>94</u> 2 veaux vivants <u>95</u> 26 veaux vivants Pn=58%
GMQ		stagnation du poids pendant 9 mois poids en juin 95 : 580-650 kg.	

TABLEAU XIV RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE DECEMBRE 93

Race	13 Gasconnes	15 Limousines	9 Salers	59 Aubracs
Age				
Poids à l'arrivée	120-220 kg P. moy. 170 kg	220-320 kg P.moy. 240 kg	P.moy. 280 kg	170-250 kg P.moy. 220 kg
Sexe	F	F	F	F
Protocole médical	Protocole EMVT	Protocole EMVT	Protocole EMVT	Protocole EMVT
Mortalité	<u>94</u> fév : 2 (anaplasmose) Tx = 23 %	<u>93</u> abattage d'1 bête (raisons sanitaires) <u>94</u> 4 d'août à déc. (anapasmose) <u>96</u> 1 (suite vélage) Tx = 33,4%	<u>94</u> avril-juin : 2 (anaplasmose) Tx=22,2% <u>95</u> nov. : 1 (suite vélage)	<u>94</u> fév-sept : 27% (pas de détiqage et Carbésia, Jean jambe cassée => épizootie d'anaplasmose)
Date de mise à la reproduction	début 95	<u>95</u> mai-juin, 10 génisses	<u>95</u> Fév. avec 1 taureau Gascon	<u>94</u> déc. 20 génisses, le reste début 95
Vélage	<u>95</u> 1 mise bas accidentelle en juil. 7 en nov-déc. <u>96</u> 2nde gestation en cours (6-7 mois)	<u>96</u> 7 vélages	<u>95</u> 5 mises bas en décembre	<u>95</u> 45 en oct., nov., déc.
Avortement			<u>95</u> 1 en sept.	
Mortalité des veaux	<u>95</u> 1 en juil. faute de suivi	<u>96</u> 2/7 1 accident dans le couloir de contention 1 diarrhées		Tx = 44,4% car mères en mauvais état suite épisode d'anaplasmose
Productivité numérique (Pn)	<u>95</u> 7 veaux vivants Pn=64%	<u>96</u> 5 veaux vivants Pn=50%	<u>95</u> 5 veaux vivants Pn=83,3%	<u>95</u> 27 veaux vivants Pn=63%
GMQ	croissance normale	croissance faible voire nulle pendant 1 an	croissance quasi nulle pendant 1 an	croissance normale

I.2 Année 94

I.2.1 Lot d'avril 94

Les animaux, exceptionnellement importés par avion, n'ont pas souffert du voyage. Par la suite, ils se sont bien adaptés à leurs nouvelles conditions d'élevage.

Rq : En 95, 2 taureaux Aubracs en alternance avec des Limousins ont été placés dans des troupeaux de femelles métisses et zébus. Les 2 taureaux Aubracs décédés certainement suite à un épisode d'anaplasmose sont ceux qui ont passé le plus de temps avec les zébus et les métisses.

I.2.2 Lot de septembre 94

Le protocole médical préconisé par l'EMVT ayant été respecté, le taux de mortalité des Aubracs (14,7%) a diminué par rapport à celui des lots précédents. 10 sur les 11 Gasconnes importées sont toujours présentes sur l'élevage. Les animaux les plus lourds ont été mis à la reproduction, 5 mois après leur arrivée.

Les vélages sont prévus pour le 1er semestre 96.

I.2.3 Lot de décembre 94

Le protocole de détiquage pour ces animaux n'a pas été respecté suite à une pénurie de BayticolND. Aucune pulvérisation ou douche avec un autre produit n'a été réalisée car l'éleveur, à l'époque, doutait de l'efficacité de ces techniques. Le taux de mortalité des Aubracs est remonté aux environs de 21%, celui des Gasconnes à 23%.

Le mâle Gascon a subi un "coup de chaleur", dès son arrivée. Il présentait une diarrhée noirâtre et un arrêt de la rumination. Après un mois de traitement, l'animal a bien récupéré. Depuis, il est utilisé comme reproducteur et ne reçoit aucune complémentation ni soins particuliers.

Le taux d'avortement sur les lots de reproductrices importées en 93 et 94 est faible. Il est certainement sous évalué. Le suivi individuel des animaux n'étant pas pratiqué, des retours en chaleur tardifs peuvent passer inaperçus et leur origine n'est pas systématiquement explicitée et enregistrée.

TABLEAU XV RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT D'AVRIL 94

Race	6 Aubracs	1 Limousin
Age		
Poids à l'arrivée	P moy. 400 kg	340 kg
Sexe	M	M
Protocole médical	Protocole EMVT Détiquage au Bayticol ND	Protocole EMVT
Mortalité	2/6 en janvier 96	
Pathologies	Anaplasmose	
Date de mise à la reproduction	<u>94</u> fin août, sur troupeau Aubrac	<u>95</u> Janv., sur troupeau zébu
GMQ	Poids actuel 550-610 kg	Poids actuel 480 kg faible croissance

TABLEAU XVI RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE SEPTEMBRE 94

Race	34 Aubracs	11 Gasconnes
Age	1/3 ont plus d'1 an 2/3 ont 8-10 mois	5 ont plus d'1 an 6 ont 8-10 mois
Poids à l'arrivée	1/3 P moy. 300 kg 2/3 P moy. 180 kg	5 P moy. 320 kg sevrans P moy. 180 kg
Sexe	F	F
Protocole médical	Protocole EMVT	Protocole EMVT
Mortalité	<u>95</u> en avril-mai et en oct-nov. Tx = 14,7%	<u>96</u> 1, 4 mois après la mise bas.
Pathologies	Anaplasmose	Métrite, anaplasmose
Date de mise à la reproduction	<u>95</u> 12 aine en fév., le reste en déc.	<u>95</u> 5 en janv-fév. avec un Gascon <u>96</u> 6 en janv. avec un Gascon
Vélage		<u>95</u> fin nov-déc. 2 veaux <u>96</u> mars 4 naissances
Avortement		
Mortalité des veaux		<u>95</u> 1 mort à la naissance (trop gros + mère avec métrite et anaplasmose ou piro)
Productivité numérique (Pn)		<u>95</u> 1 veau vivant Pn=20%

TABLEAU XVII RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE DECEMBRE 94

Race	47 Aubracs	17 Gasconnes	2 Aubracs	1 Gascon
Age		8-10 mois		
Poids à l'arrivée	10 sevrans P moy. 190 kg 30 P moy. 250 kg 7 P moy. 310 kg	P moy. 230 kg	P moy. 400 kg	
Sexe	F	F	M	M
Protocole médical	Protocole EMVT pour le Carbésia Peu de suivi pour le détiquage.	idem Aubracs	idem	idem
Mortalité	⁹⁵ 2 de fév. à avril 8 en juin = 21%	⁹⁵ 2 en juin 2 en oct-nov. Tx = 23,5%		
Pathologies	Anaplasmose	Anaplasmose		A l'arrivée, "coup de chaleur"
Date de mise à la reproduction	⁹⁵ 7 en juin le reste à la fin de l'année	⁹⁶ L'ensemble en janvier	⁹⁵ 4 mois après leur arrivée	⁹⁵ en janvier sur un troupeau de Gasconnes et Salers
GMQ			⁹⁵ poids en juin 530-600 kg	
Alimentation				Pas de complémentation

I.3 Année 95

I.3.1 Lot d'avril 95

Le suivi médical approximatif à pour conséquence l'hécatombe dans le troupeau d'Aubracs. Plus de 40% des animaux ont succombé à l'anaplasmosse.

I.3.2 Lot de mai 95

Sur les 4 génisses importées inséminées (P moy. 360-400 kg), seulement une a survécu. Cette dernière est, à l'heure actuelle, gestante de quelques mois. Aucune naissance de veaux suite à l'insémination n'a été enregistrée.

I.3.3 Lot de novembre 95

Le protocole de vaccination a été celui indiqué précédemment. Le détiquage a été aléatoire jusqu'au mois de juin. Par la suite il a été mis en oeuvre de façon systématique. Les taureaux se sont bien adaptés, excepté le "culard". Le taux de mortalité des animaux vaccinés est relativement faible mais les problèmes liés à l'anaplasmosse sont sous jacents : frottis positifs et perte de poids.

TABLEAU XVIII RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT D'AVRIL 95

Race	36 Aubracs	4 Gasconnes
Age		10 mois
Poids à l'arrivée	P moy. 240 kg	P moy. 360-400 kg ?
Sexe	F	F
Protocole médical	protocole approximatif	protocole approximatif
Mortalité	<u>95</u> 15 en janvier Tx = 42%	Tx = 0%
Pathologies	Anaplasmose	Anaplasmose
Date de mise à la reproduction	<u>96</u> en janvier	

TABLEAU XIX RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE NOVEMBRE 95

Race	4 Aubracs	2 Gascons	30 Gasconnes	54 Aubracs
Age			10 mois	< 30 mois
Poids à l'arrivée	P moy. 380 kg 1 de type "culard"	P moy. 350 kg	P moy. 240 kg	
Sexe	M	M	F	F
Protocole médical	Protocole EMVT	Protocole EMVT	Vaccination * Détiquage aléatoire	Vaccination Détiquage aléatoire jusqu'en juin 96
Mortalité	<u>96</u> 1 (culard) en avril		<u>96</u> 3 en mars-avril Tx = 10 %	<u>96</u> 7 dont 1 à 30 j. avec diarrhées, 2 à 60 j. avec diarrhées, 1 en avril (cause?) et 3 en mai d'anaplasmose. Tx=13%
Pathologies	Anaplasmose et problèmes d'aplombs			
Date de mise à la reproduction		<u>96</u> en février		
GMQ			Gain de poids négatif	Gain de poids négatif

I.4 Année 96

I.4.1 Lot d'avril 96

Les 6 mâles Gascons n'ont pas une courbe de croissance normale, leur GMQ est 2 fois inférieur à ce qu'il devrait être.

I.4.2 Suivi zootechnique

Les résultats zootechniques concernant les naissances de 1996, les PAT des veaux, leur mortalité ont été regroupés pour plus de simplicité : les lots définis selon les dates d'importations n'existant plus. Le troupeau est subdivisé en lots d'animaux de poids équivalent.

Les résultats obtenus devront être interprétés avec la plus grande prudence. D'une part, l'élevage étudié est en pleine phase d'installation et de croissance, d'autre part l'ensemble des données recueillies n'a pu l'être sur une année entière.

- bilan de reproduction :

Dans le lot d'Aubracs, il y a eu 124 naissances et un avortement à 6 mois de gestation. Six veaux sont nés morts, 9 sont décédés suite à des diarrhées ce qui correspond à un taux de mortalité (nombre de veaux morts de la naissance au sevrage/nombre de veaux nés vivants) de 7,4%. Le taux de fécondité (nombre de veaux nés vivants/femelles mises à la reproduction) est de 63% (121/192). Ce taux est sous évalué, sachant que de nombreux vélages sont encore prévus.

Le taux de mortalité des veaux Gascons est nul mais sur 20 vélages, 6 ont été dystociques et il y a eu 4 veaux morts-nés.
Le taux de fécondité est nettement plus faible : 41% (16/39).

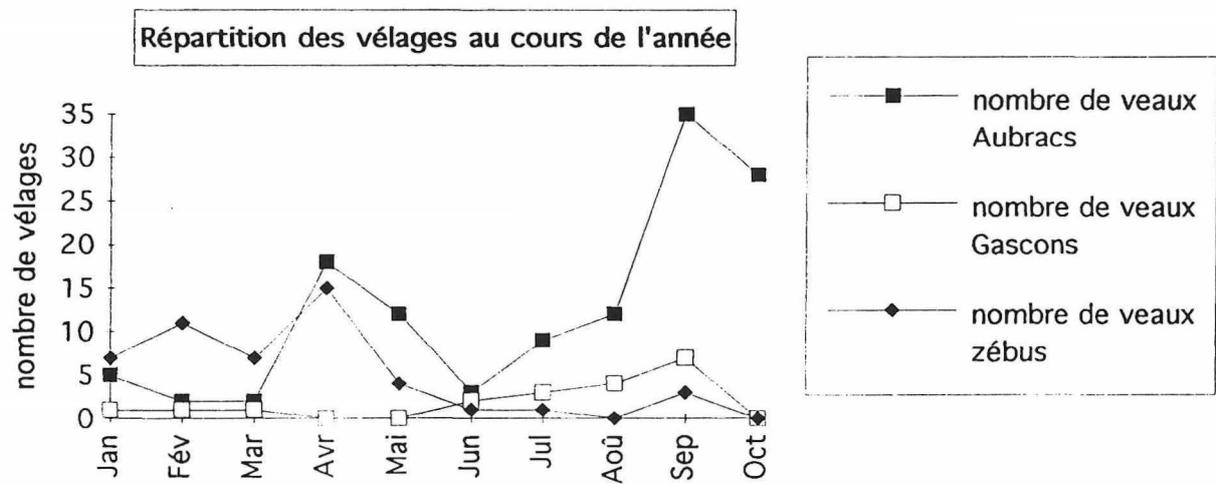
Le lot de zébu, adapté aux conditions guyennaises depuis plusieurs années obtient de bons résultats : taux de mortalité des veaux : 2% (1/48), taux de fécondité : 70%.

Globalement, les vélages ont lieu toute l'année (cf courbes 1). Les Aubracs présentent un pic de vélage en avril et un second plus important en septembre. La chute de la courbe en octobre n'est pas réelle puisque l'enregistrement des vélages s'est arrêté au 15 octobre. D'après les prévisions, un nombre important de vélages est attendu pour la fin de l'année. Les zébus ont vélé principalement en début d'année. Les vélages des Gasconnes se sont répartis tout au long de l'année avec une légère augmentation de leur nombre depuis le mois de juillet.

Le troupeau de Gasconnes et d'Aubracs allaitantes (vache ayant eu au moins un veau) est jeune. 23% des Aubracs et 42% des Gasconnes ont vélé entre 2 ans et demi et trois ans, ce qui signifie que la première fécondation a eu lieu aux environs de 2 ans. L'éleveur met les génisses à la reproduction à un poids proche de 330 kg ou plus.(courbes 2,3,4)

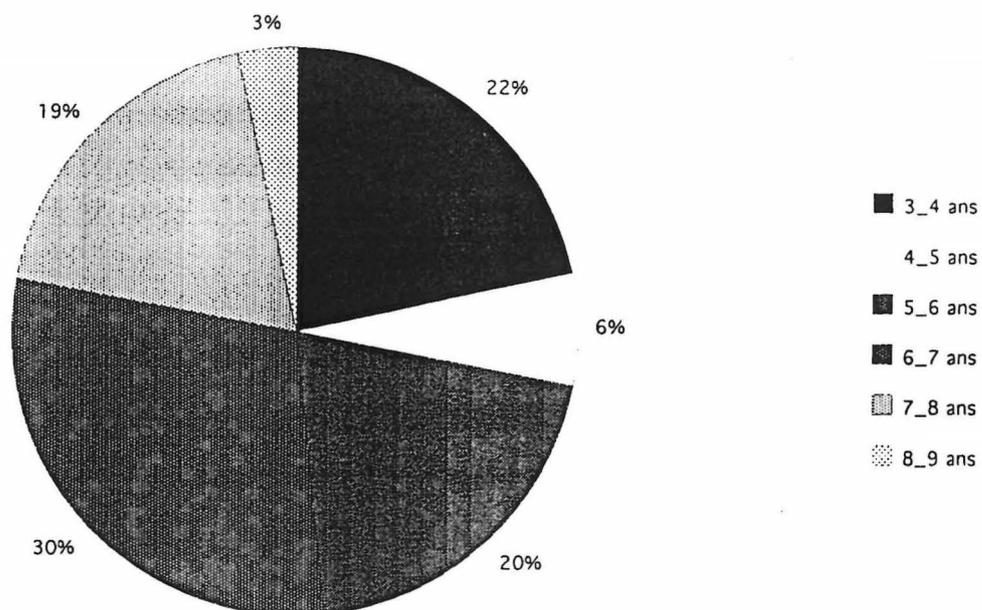
71% des Aubracs et 42 % des Gasconnes ont vélé une ou deux fois à 3 ans et demi, 4 ans. Pour celle qui en sont à leur second vélage, il s'agit d'animaux qui ont vélé une première fois avant 3 ans et dont l'intervalle vélage-vélage est en moyenne de 12 mois.

COURBE 1

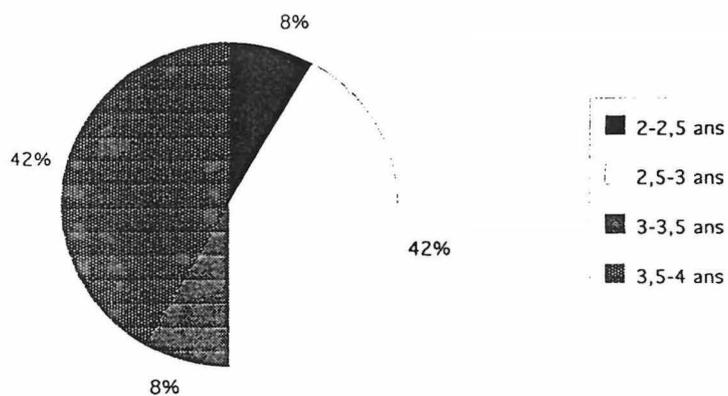


COURBES 2,3,4 REPARTITION DES AGES DES FEMELLES ALLAITANTES

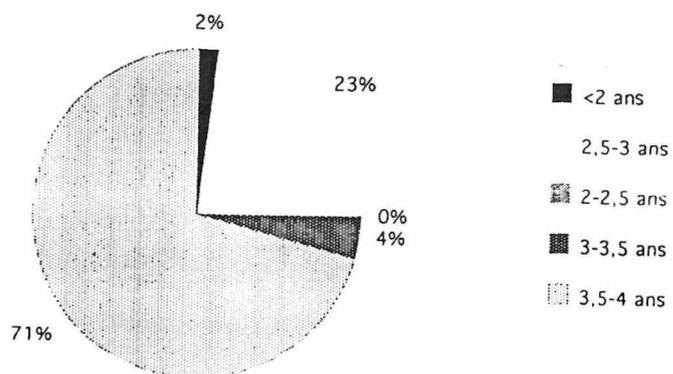
Répartition des âges des allaitantes zébu



Répartition des âges des Gasconnes allaitantes



Répartition des âges des allaitantes Aubracs



- Bilan des pesées des veaux (cf annexes 2,3,4)

Les pesées des veaux des mois d'août et octobre ont été rapportées sur un graphe. A partir du nuage de points obtenus, nous avons défini une courbe de régression telle que le coefficient de corrélation soit le plus proche de un, c'est à dire telle que l'écart entre les poids théoriques et ceux enregistrés soit le plus petit possible. On obtient le tableau suivant :

TABLEAU XX POIDS A AGE TYPE (EN KG)

AGE	90 JOURS	180 JOURS	240 JOURS
Mâles Aubracs	99	132	138
Femelles Aubracs	114	167	188
Mâles Gascons	115	193	253
Femelles Gasconnes	118	179	215
Mâles métis	134	189	201
Femelles métis	133	186	204

Les poids théoriques ont été calculés, pour des animaux âgés de 3 mois car ils sont un bon indicateur de la production laitière de la mère et lors de la période du sevrage. Les métis sont les plus lourds et ont une croissance plus rapide que celle des veaux issus des bovins importés. Le croisement avec des taureaux Limousins ou Aubracs est améliorateur de la conformation des produits ; fait démontré ultérieurement et largement exploité par les éleveurs guyanais détenteurs de reproductrices zébu.

Les veaux Aubracs sont les plus légers. Leur poids à la naissance est estimé à 33 kg pour les femelles et 39 kg pour les mâles. Par la suite, les femelles ont une croissance plus importante que les mâles et jusqu'au sevrage, elles sont généralement plus lourdes.

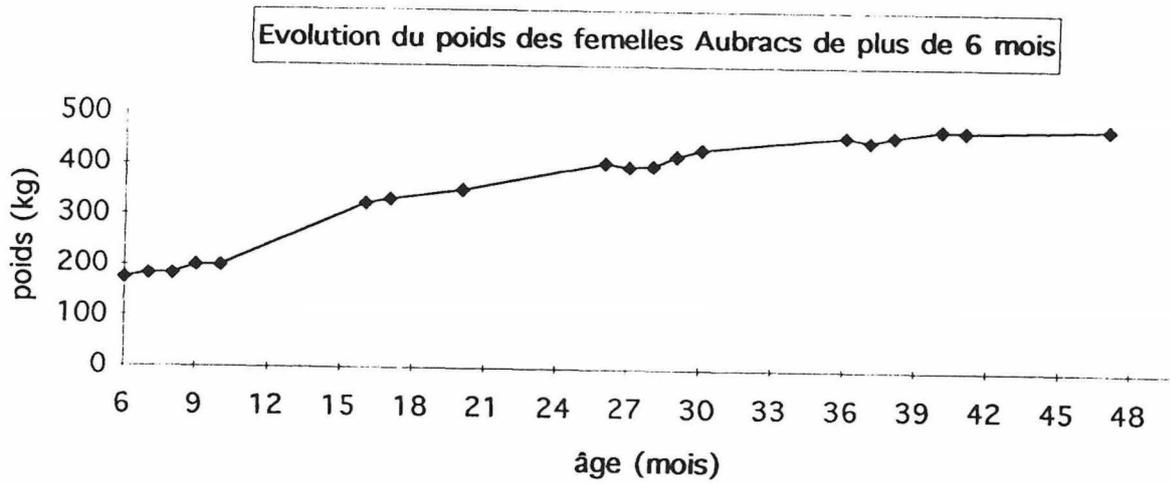
Au même âge, les veaux Gascons sont mieux conformés que les Aubracs, leurs masses musculaires sont plus rebondies. Les pesées ne font que confirmer les constatations faites de visu par l'éleveur.

Malgré la complémentation, les veaux au sevrage ont une moins bonne croissance que lors du post-sevrage.

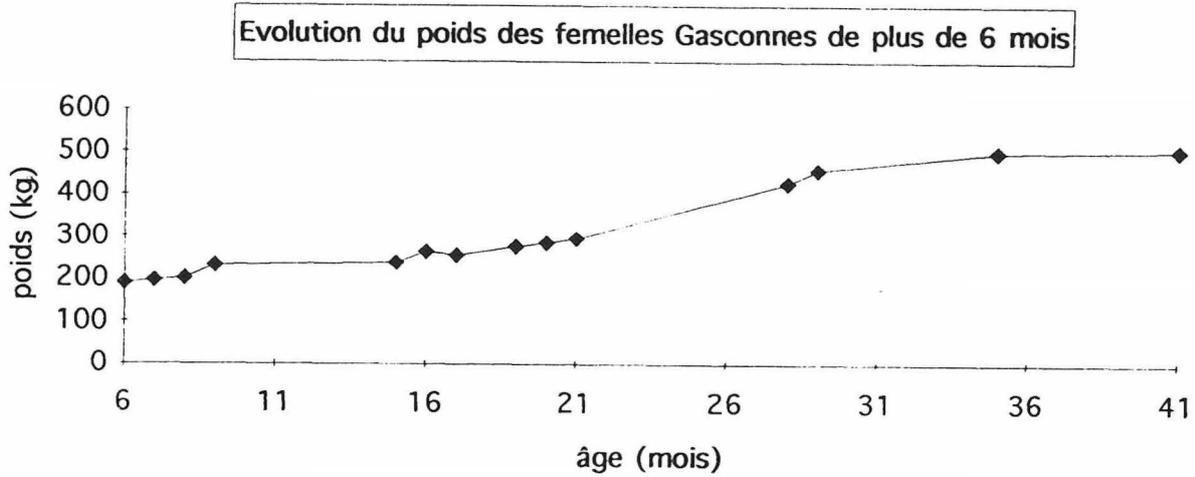
- Bilan des poids des femelles de plus de 6 mois (cf courbes 5,6,7)

Entre 6 et 10 mois, on constate un ralentissement de la croissance des jeunes animaux, particulièrement marqué chez les Aubracs. Le stress du sevrage lié au changement de régime alimentaire en est certainement la cause. Leur croissance par la suite est régulière et continue. Le poids des vaches à 2 ans et demi est supérieur à 400 kg. La perte de poids lors de la mise bas n'est pas perceptible sur ce type de courbe mais lorsque l'on examine les résultats individuellement, on observe des GMQ variant de -495 à 787 g/jour pour les Aubracs et de -563 à 376 g/jour pour les Gasconnes. Les bêtes qui ont maigri entre les mois de juin et d'octobre sont sans exceptions des vaches qui ont mis bas.

COURBE 5



COURBE 6



COURBE 7

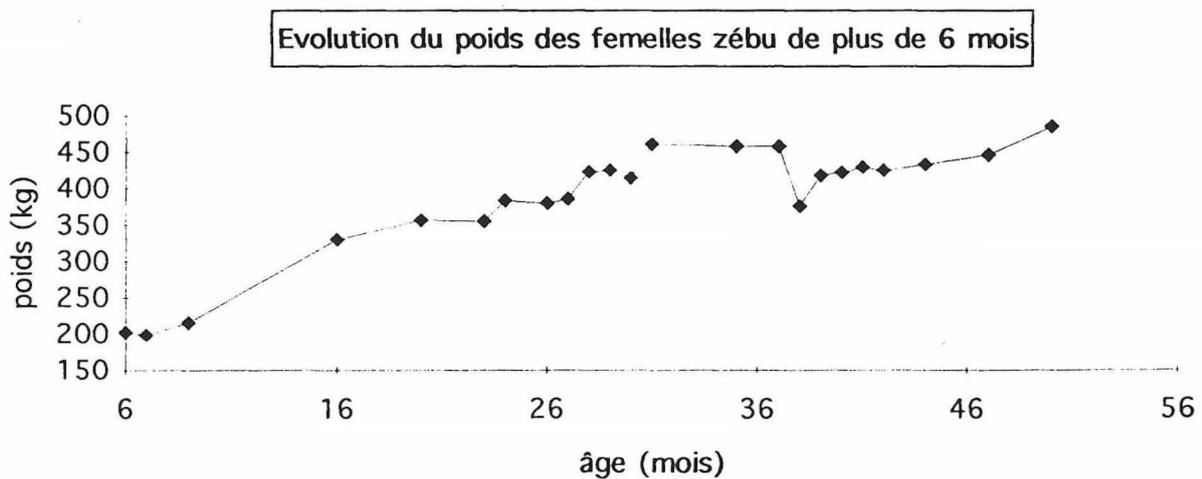


TABLEAU XXI RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE MARS 91

Race	29 Normandes gestantes de 6 mois	1 Normand	30 Normandes
Sexe	F	M	F
Age		18 mois	3-6 mois
Poids à l'arrivée	550-600 kg	400 kg	100-150 kg
Mortalité	<u>91</u> 1 arrêt cardiaque, 8j. après l'arrivée 2 ? <u>93</u> 1 anaplasmose <u>94</u> 4 anaplasmose + 6 autres pb dt fourchet Tx = 14/29 = 48,3%	mort lors de l'épisode d'anaplasmose	<u>92</u> 2 dt 1 suite à des pb respiratoires <u>93-95</u> 10 anaplasmose <u>96</u> 1 corps étranger Tx = 13/30 = 43,3%
Pathologies	Pb de pieds sur une 12aine de bêtes (béton neuf, humidité) Anaplasmose (6) Mammites (6)	Anaplasmose	Anaplasmose (14) Dès début de gestation, début des pb de pieds
Age de mise à la reproduction			24 mois c.à.d. à 400 kg
Vélage	<u>91</u> 5 vélanges <u>92</u> 5 vélanges <u>93</u> 4 vélanges <u>94</u> 1 vélage <u>95</u> 3 vélanges <u>96</u> 4 vélanges		<u>93</u> 13 vélanges <u>94</u> 8 vélanges <u>95</u> 8 vélanges <u>96</u> 6 vélanges + 4 gestations en cours
Avortement	<u>91</u> 15aine, 1 mois après l'arrivée		<u>93</u> 1 <u>94</u> 1
Mortalité des veaux	<u>91</u> 3/5 Pb respiratoires, diarrhées		
Productivité numérique (Pn)	<u>91</u> Pn=8% <u>92</u> Pn=19% <u>93</u> Pn=16% <u>94</u> 7% <u>95</u> 100% <u>96</u> 4 veaux vivants		<u>93</u> Pn=46% <u>94</u> Pn=44% <u>95</u> Pn=44% <u>96</u> Pn=35%
Réforme	12 boucherie		

TABLEAU XXII RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE DECEMBRE 91

Race	58 Normandes prêtes à inséminer	2 Normands
Sexe	F	M
Age	18-24 mois	24 mois
Poids à l'arrivée	400-500 kg	500 kg
Protocole médical	aucun	aucun
Mortalité	<u>93-94</u> 2 pb de pied, 1 langue de bois, 1 suite vélage, 1? <u>94-95</u> 6 anaplasnose $T_x = 11/58 = 18,9\%$	
Pathologies	Anaplasnose (16)	Pb de pieds
Age de mise à la reproduction	24 mois	
Vélage	<u>92</u> 14 vélanges <u>93</u> 20 vélanges <u>94</u> 14 vélanges <u>95</u> 16 vélanges <u>96</u> 5 vélanges + 13 gestations en cours	
Avortement	<u>93</u> 1 <u>94</u> 4 dt 1 anaplamose <u>95</u> 1	
Mortalité des veaux	<u>92</u> 1 <u>94</u> 4 <u>95</u> 1	
Productivité numérique (Pn)	<u>92</u> 13 veaux vivants $P_n=22\%$ <u>93</u> 20 veaux vivants $P_n=38\%$ <u>94</u> 10 veaux vivants $P_n=21\%$ <u>95</u> 15 veaux vivants $P_n=32\%$ <u>96</u> 5 veaux vivants	
Réforme	26 boucherie dont 13 pour infertilité, 4 pour mammite et 4 pour fourchet	après 18-20 mois de travail 01/94 P.carc = 380 kg 06/94 P.carc = 405 kg

TABLEAU XXIII RESULTATS ZOOTECHNIQUES DU LOT DE DECEMBRE 92

Race	9 Holstein rouge	2 Holstein rouge
Sexe	F	M
Age		18 et 6 mois
Poids à l'arrivée	350-400 kg	400 et 200 kg
Protocole médical	aucun	aucun
Mortalité	<u>94</u> 1 anaplasmose 1 météorisation <u>95</u> 1 fourchet Tx = 33,3%	
Pathologies	Anaplasmose (4) Fourchet (1)	
Age de mise à la reproduction	24 mois à 400 kg	
Vélage	<u>93</u> 5 vélanges <u>94</u> 3 vélanges <u>95</u> 5 vélanges <u>96</u> 2 vélanges + 2 gestations en cours	
Avortement		
Productivité numérique (Pn)	<u>93</u> 5 veaux vivants Pn=56% <u>94</u> 3 veaux vivants Pn=43% <u>95</u> 5 veaux vivants Pn=83% <u>96</u> 2 veaux vivants	

Pn=Productivité numérique

E/ BILAN FINANCIER

I/ Protocole médical

Pour un bovin de 250 kg

5 ml d'Ivomec DND: 39 Frs

2,5 ml x 2 (mois) x 2,5 = 12,5 ml

1,6 ml x 5 (mois) x 2,5 = 20 ml soit 32,5 ml de CarbésiaND : 207 Frs

100 l de ButoxND / an et / animal : 34 Frs

100 l d'AsuntoND /an et / animal : 50 Frs

Total : 280 à 300 Frs

II/ Protocole vaccinal

170 génisses : 5602,50 Frs soit 33 x 2 (rappel) = 66 Frs par génisses

5 taurillons : 554 Frs soit 111 Frs par taurillon.

PlazvaxND ne protège pas contre les babésioses, par conséquent, son utilisation ne dispense pas de faire du CarbésiaND.

III/ Traitement de l'anaplasmose

1 injection de Terramycine 100ND et 2 injections de TLAND : 105 Frs pour un animal de 250 kg.

IV/ Traitement de la trypanosomose

1 injection de BérénilND : 58 Frs pour un animal de 250 kg.

F/ DISCUSSION

(20), (22), (23), (33), (38)

Le transport des animaux est optimisé lorsque 4 bovins adultes ou 8 génisses de 250 kg environ sont installés dans chaque box. Le transport d'animaux plétoriques, à hautes performances est déconseillé. Le stress du transport leur est fatal. Il en est de même pour les femelles gestantes de plus de 5 mois.

L'importation d'Aubracs, à différents âges, a permis de constater qu'il était préférable de choisir des cornettes, c'est à dire des animaux de poids compris entre 250 et 280 kg.

Des sevrans de poids inférieur à 180 kg connaissent à l'arrivée un stress important correspondant au cumul du stress de sevrage, de transport et d'alimentation "tropicale".

Cette classe d'âge connaît des débuts difficiles et sa mise à la reproduction se fait généralement un an et demi plus tard tandis que les cornettes sont prêtes à reproduire 6 mois après leur arrivée soit 6 mois avant les autres.

Les Salers malheureusement, supportent très mal le climat guyanais. Elles souffrent plus de la chaleur que les races précédemment citées . Elles passent la plupart de leur temps allongées dans les marigots. Parfois, certains éleveurs coupent leur poil frisé et long afin qu'elles supportent mieux la chaleur.

A leur arrivée, les Gasconnes ont tendance à maigrir, mais par la suite elles reprennent facilement du poids. On obtient des animaux de meilleure conformation que les Aubracs. L'éleveur J. Mornand préfère les Gasconnes aux Aubracs car elles sont mieux conformées, du fait de leur robe blanche les cochlomyasmes sont facilement détectables et elles sont moins souvent malades. Cette dernière remarque doit être prise avec réserve, car le troupeau de Gasconnes de petite taille est d'un suivi plus facile que celui des Aubracs.

Ainsi, parmi les races allaitantes, les Aubracs et les Gasconnes s'adaptent mieux que les autres races à l'environnement guyanais, mais leur implantation nécessite une certaine technicité, une connaissance des pathologies locales, un suivi strict des bêtes par l'éleveur pour obtenir des résultats satisfaisants. En comparaison, les zébus implantés depuis une vingtaine d'années en Guyane, outre leur capacité naturelle à mieux surmonter le stress thermique, sont plus résistants aux tiques, aux hémoparasitoses (anaplasmose, babésiose), valorisent mieux les fourrages de mauvaises qualités et par conséquent nécessitent un suivi bien moins strict.

Le protocole médical proposé par M. Desquesnes est efficace. Par contre, dès qu'une entorse à sa mise en pratique est faite, les conséquences sont immédiates, en particulier dans un milieu fortement infesté par les tiques.

Le protocole de vaccination mis en place, ne donne pas de résultats satisfaisants chez J. Mornand. L'utilisation d'une seringue automatique avait été mise en cause ; la dose vaccinale ne semblait pas être en totalité injectée avec ce type d'instrument. Par la suite, le lot de taurillons Gascons a été vacciné avec des seringues et aiguilles à usage unique, en faisant bien attention que la totalité de la dose vaccinale soit injectée. Malgré cela, les animaux ont fait un épisode clinique d'anaplasmose suite à une forte infestation par les tiques (les détiquages ont été pratiqués toutes les trois semaines).

Il semble que l'utilisation du vaccin, dans un contexte de forte infestation parasitaire, n'est pas intéressante.

Dans le cas des taurillons, ces derniers ayant reçu une injection mensuelle de CarbésiaND, la vaccination augmente le coût du suivi médical sans qu'il y ait de différence notable entre animaux vaccinés ou pas.

Dans le cas des génisses Aubracs, la simple vaccination diminue le coût du suivi médical. Mais lorsqu'il s'ensuit un épisode d'anaplasmose avec mort des animaux, l'économie faite est inexistante et vacciner les bêtes est un non-sens.

Dans l'élevage La Carapa où la pression parasitaire par les tiques est faible, la vaccination semble un bon moyen pour prévenir tout risque d'épizootie d'anaplasmose.

Jusqu'en 1996, le taux de mortalité des veaux est élevé dans l'élevage de J. Mornand. Lors des premiers vélages, la surveillance des mères étant insuffisante, certains veaux sont morts. L'éleveur possédait antérieurement un troupeau essentiellement constitué de zébus : les femelles vêlent très bien et les problèmes liés à la parturition sont rares. Depuis, l'éleveur a appris à mieux surveiller ses bêtes et gère correctement les vélages dystociques.

Actuellement la mortalité post-natale est liée aux diarrhées incoercibles ou indirectement à l'anaplasmose. Les veaux issus de bovins importés immunisés contre les hémoparasites semblent protégés pendant les 10 premiers mois de leur vie par l'immunité colostrale. La mort des veaux lors d'un épisode d'anaplasmose semble principalement liée aux mauvais états des mères atteintes. Ces dernières donnent naissance à des veaux frêles et fragiles et le taux de mortalité peut alors dépasser les 20%.

Les résultats obtenus en 1996 sont bien meilleurs. Cependant, le faible taux de mortalité des veaux Aubracs doit être relativisé sachant qu'une majorité de veaux sont nés dans les deux derniers mois de notre étude (septembre-octobre) et durant une période favorable (saison sèche).

Les taux de mortalités suivent la même évolution que ceux observés à St Elie de 1979 à 1986 sur les lots de zébus importés, ces derniers variant de 10 à 31% (7).

Les méthodes de suivi adoptées par l'éleveur jouent un rôle capital. La visite quotidienne des troupeaux permet très rapidement de détecter les veaux faibles, diarrhéiques et d'agir en conséquence. L'utilisation du DECTOMAXND, à la naissance a permis de juguler les problèmes de myases au niveau du cordon ombilical. En conclusion, la mise en oeuvre d'actions préventives de surveillance ou de soins aux veaux, sont déterminantes sur le contrôle de situations à problèmes. Le bon état des mères étant garant de celui des veaux, il ne faut pas négliger de veiller à l'alimentation et au contrôle des hémoparasitoses.

Les taux de mortalité obtenus à La Carapa sont très satisfaisants (<10%) mais le contexte dans lequel évolue les animaux se rapproche plus d'un modèle intensif tel que l'on en rencontre en métropole.

Le taux d'avortement est faible mais seuls les avortements tardifs sont détectés.

Le taux de fécondité des Aubracs (63%), enregistré en 1996, est sous évalué sachant que l'enregistrement des naissances a été arrêté au 15 octobre, alors que de nombreux vélages sont encore à prévoir d'ici la fin de l'année.

Les vélages dans l'élevage de J.Mornand ont lieu toute l'année. Le pic de vélage en avril montre que les taureaux ne sont pas retirés durant la période allant de juillet à septembre afin d'éviter des mises bas en début de saison des pluies. Cette période semble défavorable eu égard à la forte mortalité post-natale qui s'y rattache : les veaux sont exposés à des pluies battantes et le sevrage a lieu à la saison sèche lorsqu'il y a pénurie d'herbe (24). Pourtant, malgré cela, l'éleveur a constaté une productivité numérique des femelles reproductrices meilleures lorsque les taureaux sont laissés toute l'année, que lorsqu'ils sont retirés en début de saison sèche. Les vaches, après la longue saison sèche améliorent leur fertilité à la reprise des pluies grâce aux jeunes pousses d'herbe. Ceci explique le grand nombre de vélages en fin d'année.

CONCLUSION

L'élevage de bovins importés en Guyane est réalisable mais doit satisfaire à certaines conditions. Le niveau technique de l'élevage doit être suffisant pour garantir un suivi sanitaire, une alimentation correcte et une conduite d'élevage raisonnée. Le protocole médical proposé par M. Desquesnes doit être respecté. Ainsi, l'obtention de bêtes à bas prix grâce aux subventions alouées par le POSEIDOM sur chaque animal ne doit pas faire oublier aux futurs acquéreurs les exigences techniques et financières auxquelles ils doivent répondre.

Ce type d'élevage, offre l'opportunité pour l'avenir, de pouvoir se procurer facilement des reproducteurs à potentiel génétique intéressant et d'éviter les problèmes de consanguinité inéluctables, à long terme, si l'on considère la taille du cheptel guyanais.

ANNEXE 1

PROTOCOLE ELISA RECHERCHE ANTICORPS BOVINS ANTI TRYPANOSOMA vivax

SOLUTIONS UTILISÉES:

PBS: 0,5L PBS 10 + 4,5l eau distillée; régler le pH à 7,4.

WB 0,1%: 0,5 l PBS 10 + 4,5 l Eau distillée -> 5l PBS x 1 , vérifier ph=7,4 puis ajouter 5 ml Tween 20.

PBS 10 : 59,64g Na₂HPO₄ anhydre

9,6g de NaH₂PO₄ anhydre

438,75g de NaCl anhydre

Diluer dans 4l d'eau distillée, dissoudre complètement avec l'agitateur magnétique et compléter à 5l avec de l'eau distillée.

Blocking Buffer: PBS TWEEN 1% CASÉINE 0,8% soit 8mg de Caséine/ml de PBS TWEEN 1%.

PBS TWEEN 1% = 10ml de Tween 20 dans 1l de PBS (pH=7,4).

Conditionner en flacons de 250ml et faire stériliser (120°C, 30min).

Diluting Buffer: IDEM Blocking Buffer.

Antigène: 2,5 mg de protéines de trypanosome/ml.

COATING: 6 ml Ag/ ml de PBS 7,4.

Distribuer 100 ml par puits, donc préparer 10ml pour une plaque Polysorp.

Laisser 2 heures à température extérieure. Couvrir la plaque.

RINCAGE: Vider, rincer 2 fois au PBS, vider et taper.

BLOCKING: Blocking buffer = PBS 7,4 Tween 1% avec Caséine 0,8%.

Déposer 200 ul par puits, donc préparer 20 ml pour une plaque.

Laisser une nuit à +4°C ou 2 heures à température extérieure.

CONGÉLATION POSSIBLE

DILUTION: La dilution finale des sérums est de 1:200^è dans du diluting buffer (= blocking buffer).

Préparer d'abord une dilution intermédiaire au 1:40^è sur plaque de transfert (microtitration polystyrène ref. M24A) à fond en U: déposer 160 ml de Blocking Buffer par puits (soit 20 ml pour une plaque) plus 4 ml de sérum. ATTENTION AUX CONTAMINATIONS.

DISTRIBUTION: Déposer 80 ml de Diluting Buffer dans chaque puits, soit 10ml pour une plaque) et transférer 20 ml des sérums dilués au 1:40^è de la plaque en U dans la plaque Polysorp.

ATTENTION à bien enlever le film autocollant transparent protecteur de la plaque dès sa sortie du congélateur afin d'éviter toute contamination de puits à puits entre les sérums.

Recongeler les sérums dilués au 1:40^è.

INCUBATION: 20 minutes en shaking permanent, vitesse 5.

LAVAGE N°1: Vider, rincer 2 fois au Washing Buffer, vider

(Washing buffer) Laver 4 fois au Washing buffer, vider

Retourner la plaque

Laver 4 fois, vider.

CONJUGUÉ: Conjugué anti-bovin SIGMA (ref. A.8917), dilué au 1:10.000^è, soit 1 ml de conjugué dans 10 ml de Blocking Buffer pour une plaque. Passer au Vortex.

Distribuer 100 ml par puits en inversant la plaque (sens colonne 12 à 1).

INCUBATION: 20 minutes en shaking permanent, vitesse 5.

LAVAGE N°2: Vider, rincer 2 fois au PBS, vider.
(PBS) Laver 4 fois au PBS, vider
Retourner la plaque
Laver 4 fois, vider.

SUBSTRAT: Pour une plaque, préparer:
10 ml substrate buffer + 50 ml H₂O₂ + 50 ml d'ABTS (colorant réagissant en présence d'O₂, lequel est dégagé si la peroxydase est présente et attaque l'H₂O₂).

Préparation de l'ABTS 1% : GANTS OBLIGATOIRES !

Mettre une pastille d'ABTS 10mg (2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline 6-sulfonic acid) diammonium) dans 463 ml d'eau distillée.

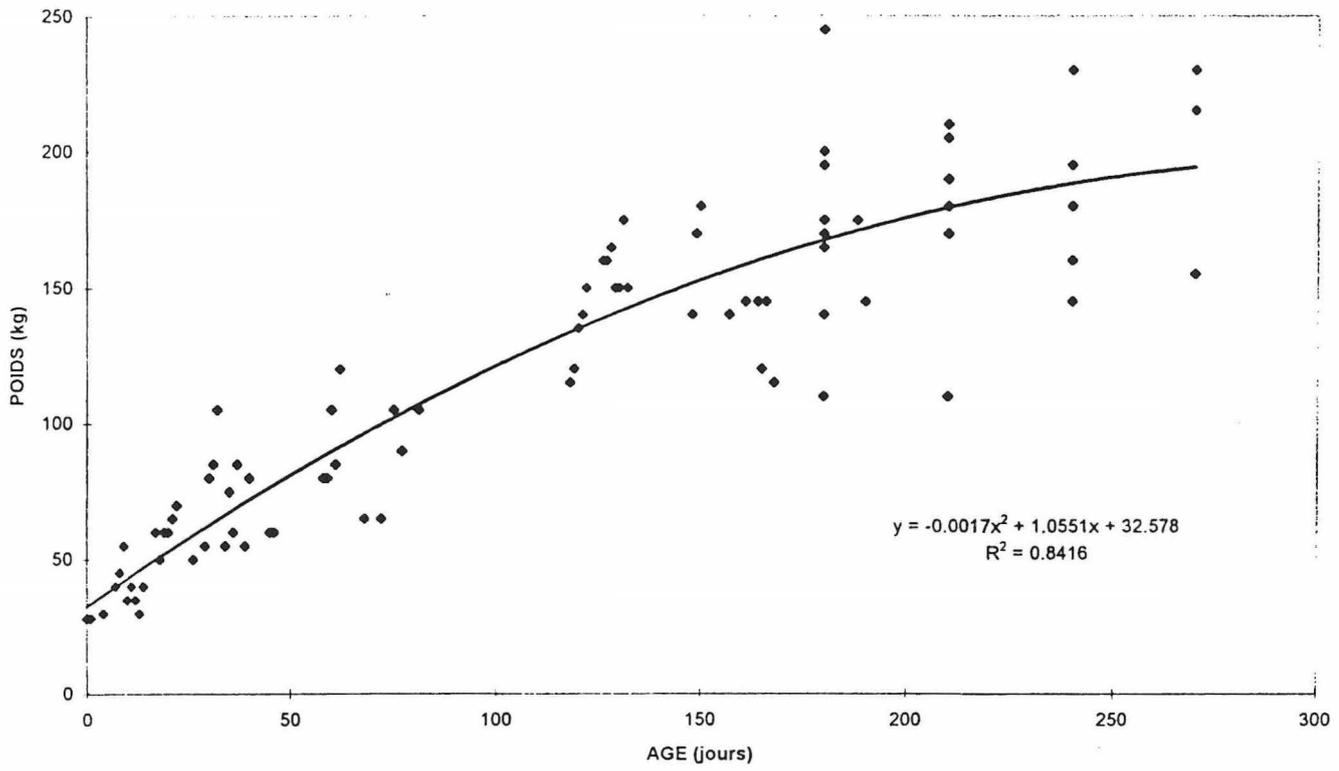
NB: Changer le flacon contenant l'ABTS 1% à chaque nouvelle fabrication ; l'identifier comme très toxique. Jeter tout ABTS qui aurait pris une coloration verte trop forte.

Tester le conjugué: 1 ml de conjugué dans 1 goutte de substrat, dans une petite cupule de pesée -> Vert bleu intense.

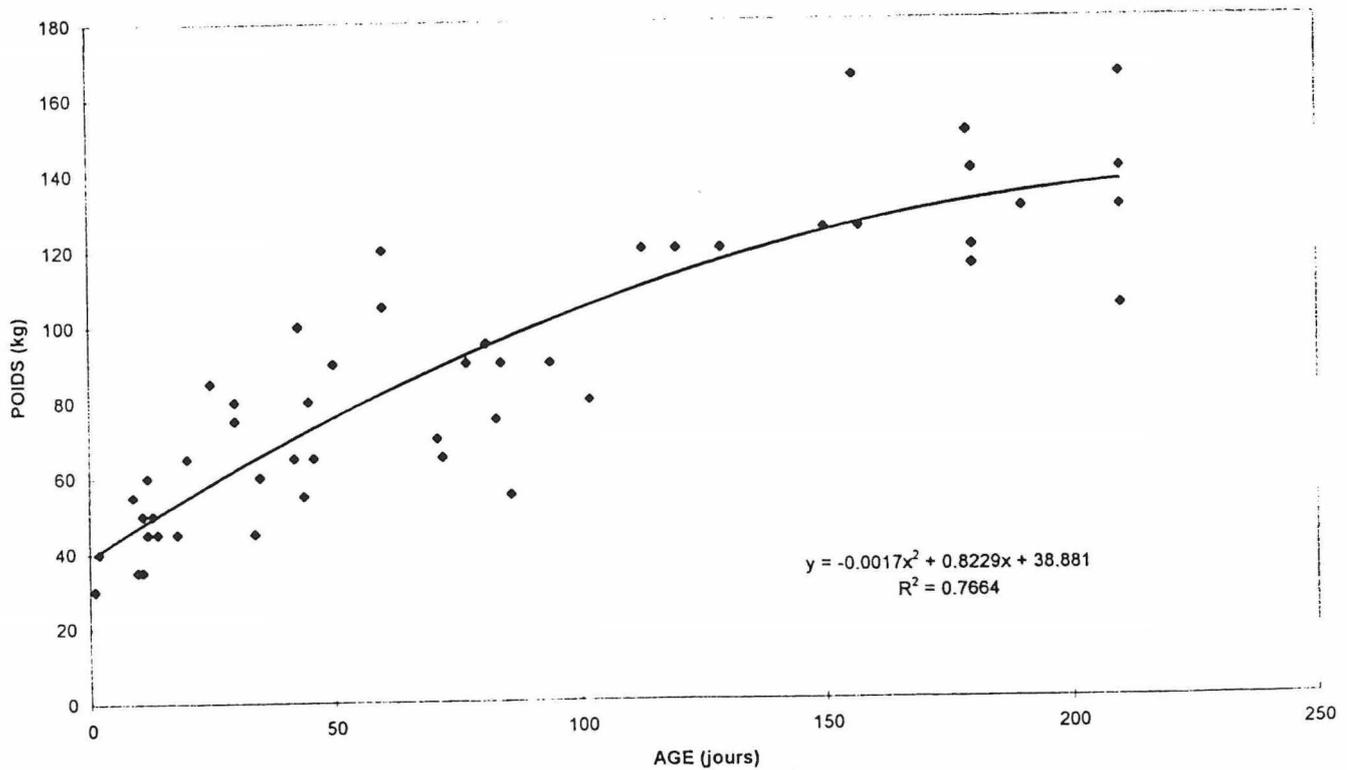
LECTURE: Lecteur optique filtre 405 nm (programme N°8 lecteur ELISA Pasteur) ou lecture visuelle avec la Cut Off Line = Sérum positif à 20%.
Lire la plaque lorsque la DO des témoins+ atteint 1.

ANNEXE 2

Evolution du poids des veaux femelles Aubracs

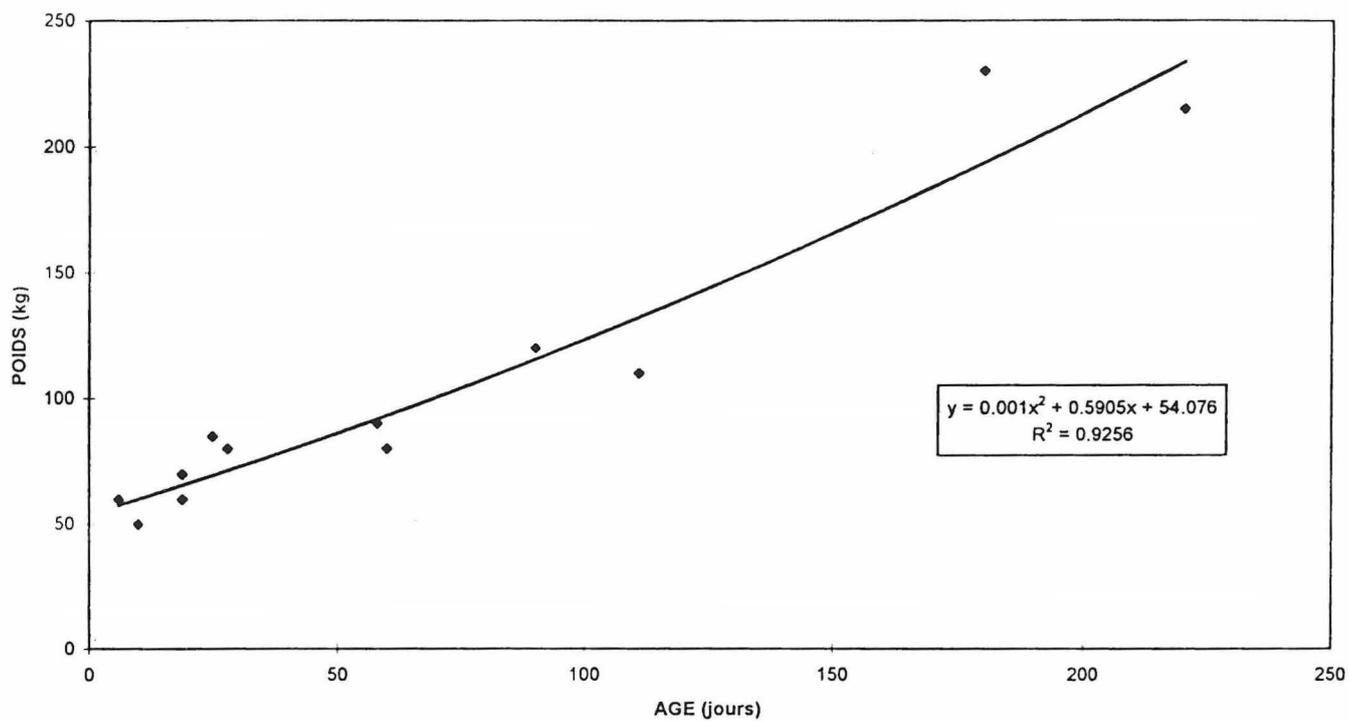


Evolution du poids des veaux mâles Aubracs

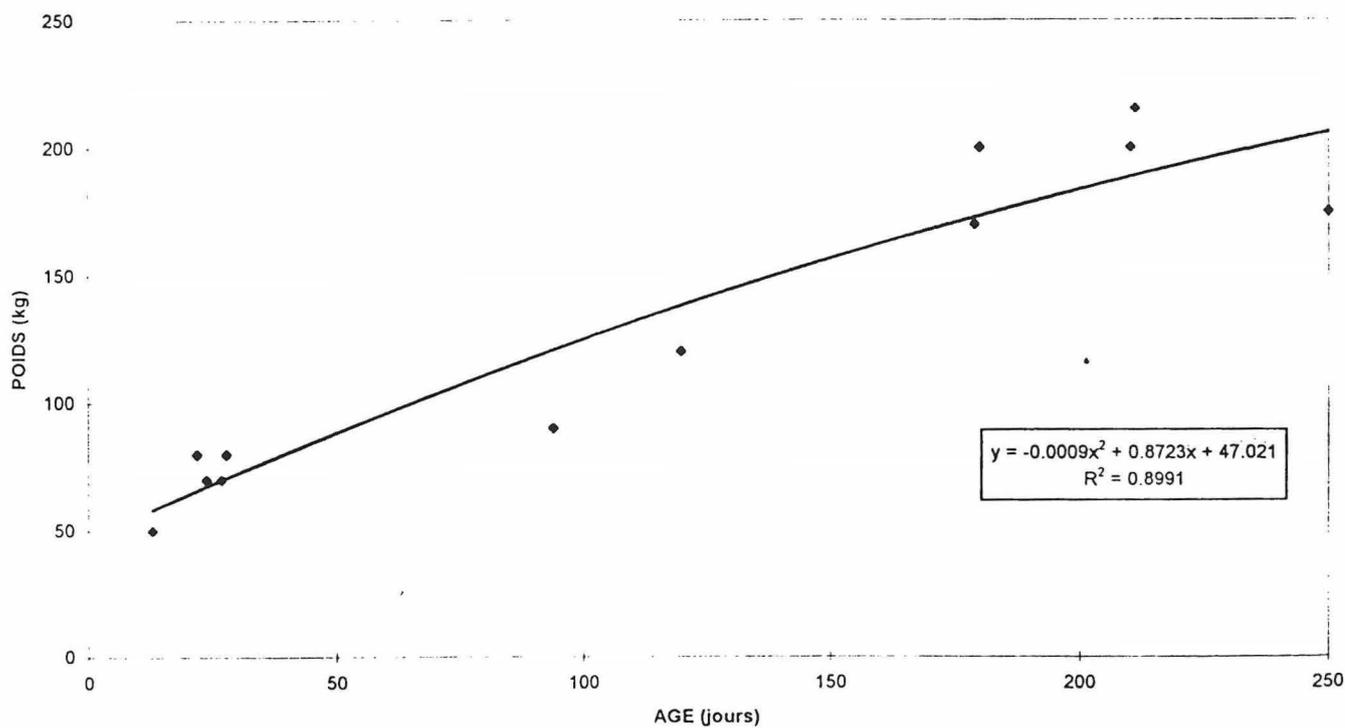


ANNEXE 3

VEAUX MALES GASCONS

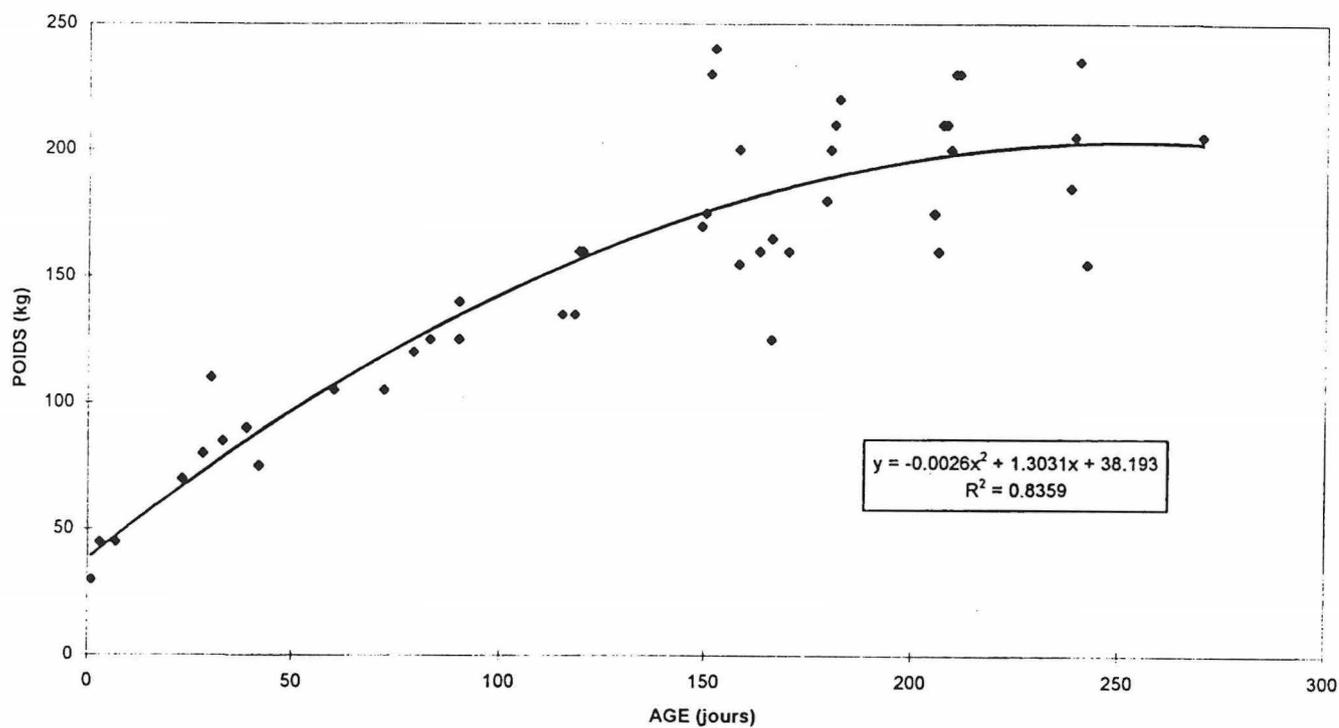


VEAUX FEMELLES GASCONS

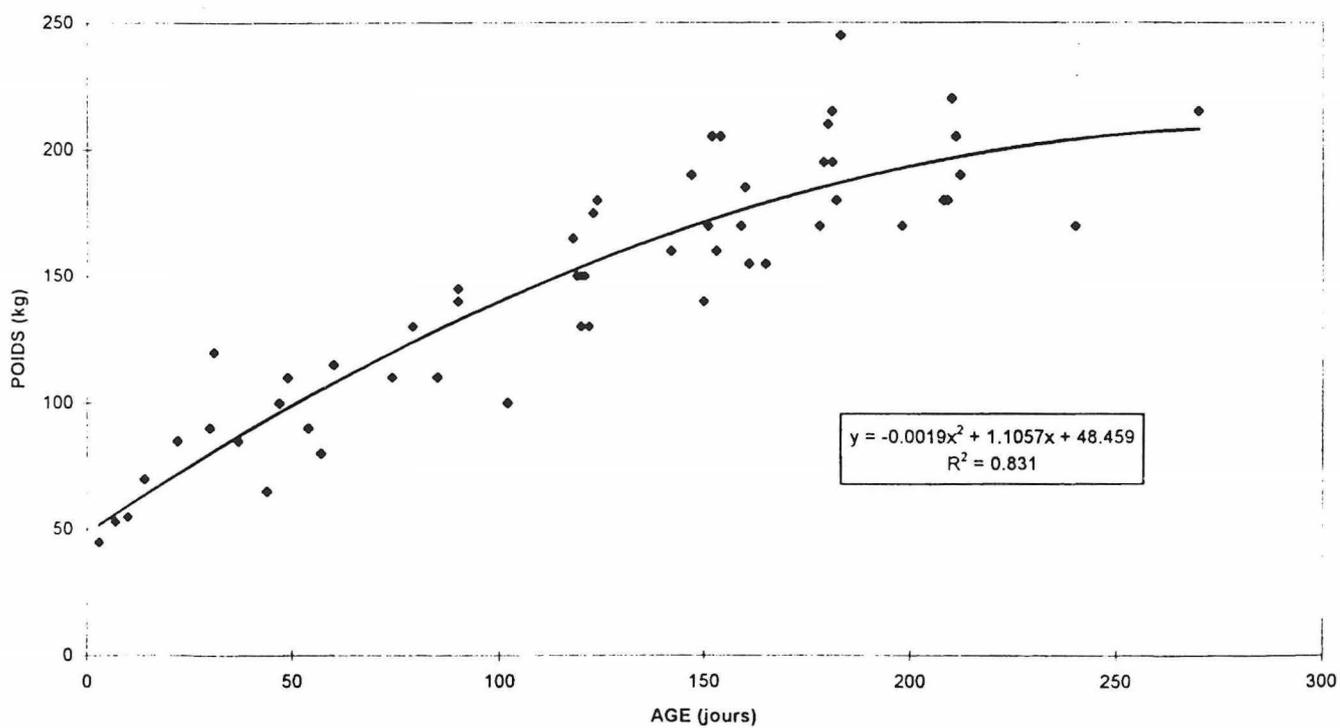


ANNEXE 4

EVOLUTION DU POIDS DES VEAUX MALES ZEBU



EVOLUTION DU POIDS DES VEAUX FEMELLES ZEBU



BIBLIOGRAPHIE

- 1-BEREAU (M.) L'herbe en Guyane. In : l'élevage bovin en Guyane, CIRAD/INRA, fév. 1995.
- 2-BONAL (A.), BOUGLER (J.) , DEL PORTO (P.) et HAVY (A.) La race Salers. UPRA Salers, sept. 1994.
- 3-BOUET (M.), ROUBAUD (E.) Expérience de transmission de trypanosomiasés animales de l'Afrique Occidentale Française par les Stomoxes. Bull. Soc. Path. Exo., 1912 : 544-550.
- 4-BUCHY (P.) et ROGUET (J.M.) Gasconne. UPRA Gasconne, déc.1993.
- 5-CAMUS (E.), BARRE (N.), DUVALLET (G.), SANITE (L.), FAVRE (J.) et ALEXANDRE (P.) Les maladies bovines transmises par les arthropodes en Guyane. Systèmes d'élevage herbager en milieu équatorial. Cayenne, 9-10 déc. 1985.
- 6-CAMUS (E.) et MARTRENCHEAR (A.) Infection expérimentale de zébus guyanais avec *Trypanosoma vivax*. Rev. El. Méd. Vét. Pays Trop., 1990, 43 (4) : 467-472.
- 7-DEDIEU (B.) Elevages bovins-viande en Guyane : premiers résultats des suivis techniques et essai de typologie. Systèmes d'Elevage herbager en milieu équatorial. INRA, 1987.
- 8-DEDIEU (B.), LAVOCAT (L.) Pratiques d'élevage et mortalité des veaux. In : L'élevage bovin en Guyane, CIRAD/INRA, fév.1995.
- 9-DEDIEU (D.), LEBOUTEILLER (V.), RANNOU (T.) et LEROUX (P.) L'élevage bovin viande "Plan Vert". L'élevage bovin en Guyane. Maison Alford : CIRAD, 1995, p. 185-202.
- 10-DESQUESNES (M.) et LA ROQUE (-DE) (S.) Les hémoparasitoses des bovins en Guyane Française, importance vétérinaire et méthodes de contrôle. CIRAD-EMVT/Guyane, mission parasitologie, Cayenne,1993, 23p.
- 11-DESQUESNES (M.) et TRESSE (L.) Advanced haemoparasite diagnostic training course. Rapport CIRAD, juillet 1995.
- 12-DESQUESNES (M.) et GARDINER (P.R.) Epidémiologie de la trypanosomose à *T. vivax* en Guyane Française. Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1993, 46 (3) : 467-470.
- 13-DESQUESNES (M.) et VOKATY (S.) The cattle Tick : *Boophilus microplus*, veterinary significance and control methods in the Guyanas. Rapport CIRAD/IICA,1991.
- 14-FERENC (S.A.), RAYMOND (H.L.), LANCELOT (R.) ET COURTNEY (C.H.) Essai de transmission de *Trypanosoma vivax* Ziemann par le taon néotropical *Cryptotylus unicolor* (Wiedemann) (Diptera Tabanidae). In Proc.XVIII int. Congr. Entomol., Vancouver, July 3-9, 1988, p 295.
- 15-FERENC (S.A.), STOPINSKI (V.) et COURTNEY (C.H.) The development of an enzyme-linked immunosorbent assay for *Trypanosoma vivax* and its use in a seroepidemiological survey of the eastern Caribbean basin. Int. J. for Parasit., Vol.20, N°1, pp 51-56, 1990.
- 16-GACHET (J.P.) Les enjeux d'une recherche SAD en Guyane. L'étude du système agraire guyanais : une exigence et un préalable à toute recherche technique. Bull. Agro. des Antilles et de la Guyane, 1990, 10 2-6.
- 17-GARDINER (P.R.) Recent studies of the biology of *Trypanosoma vivax* . Advances in Parasitology, 1989, 28 : 229-317.
- 18-GARDINER (P.R.) et WILSON (A.J.) *Trypanosoma* (Duttonella) *vivax*. Parasitology Today, 1987, 3 (2) : 49-52.
- 19-GOUREAU (L.) Réalisation d'une enquête épidémiologique sur les hémoparasitoses bovines en Guyane Française. Thèse de doctorat, Toulouse, 1994.
- 20-HENTGEN (A.) et GIRAULT (N.) Systèmes d'élevage herbager en milieu équatorial. INRA, 1987.
- 21-HOARE (C.A.) The trypanosomes of Mammias : a zoological monograph. London, Blackwell scientific publications, 1972, 717 p.
- 22-HUGUENIN (J.) Situation au remier semestre 1994 du programme d'appui technique du CIRAD-EMVT auprès du SEBOG (Syndicat des Eleveurs Bovins Guyane). Rapport, 1994.

- 23-HUGUENIN (J.) Programme de suivi et d'appui technique du CIRAD-EMVT auprès du SEBOG. Rapport d'activité, juillet 1996.
- 24-INGRAND (S.) Expérimentation et suivi. Le cas de l'élevage bovin-viande en Guyane française. Les ambiguïtés et les limites d'une recherche en appui à un plan de développement de l'agriculture. Dans approche globale des systèmes d'élevage et étude de leurs niveaux d'organisation : concepts, méthodes et résultats. CIRAD-EMVT, 1991.
- 25-INRA Principales Graminées fourragères en Guyane, juillet 1988.
- 26-INRA Adventices de la prairie guyanaise, septembre 1991.
- 27-KRINSKY (W.L.) Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera, Tabanidae). J. Med. Entomol., 1976, 13(3) : 225-275.
- 28-LANCELOT (R.) La trypanosomose bovine à *Trypanosoma vivax* en Guyane Française. Contribution à l'étude clinique et épidémiologique. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Alfort, 1988.
- 29-LETENNEUR (L.), MATHERON (G.) Etude sectorielle de la filière bovine en Guyane Française. Rapport 1991.
- 30-MONTENEGRO-JAMES (S.) et col. Use of the dot enzyme-linked immunosorbent assay with isolated Anaplasma marginale initial bodies for serodiagnosis of anaplasmosis in cattle. Am.J.Vet. Res., Vol 51, N° 10, Oct. 1990.
- 31-NANTULYA (V.M.) Trypanosomiasis in domestic animals : the problem of diagnosis. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 1990, 9(2) : 357-367.
- 32-OTTE (M.J.) and ABUABARA (J.Y.) Transmission of South American Trypanosoma vivax by the neotropical horsefly Tabanus nebulosus. Acta tropica, 1991, 49 : 73-76.
- 33-PERUS (H.) Aspects pratiques de l'élevage du Zébu en Guyane Française. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse, 1986.
- 34-RAYMOND (H.L.) Abondance relative et dynamique saisonnière des Tabanidae (Diptera) d'une savane de Guyane Française. Naturaliste Can. (Rev. Ecol. Syst.) 1988, 115 : 251-259.
- 35-RAYMOND (H.L.) Tabanus importunus, vecteur mécanique expérimental de Trypanosoma vivax en Guyane française. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 1990, 65(1) : 44-46.
- 36-RAYMOND (H.L.), FRENAY (D. et ROUSSEAU (F.) Etat d'avancement des recherches sur les taons (Tabanidae, Diptera) de la région côtière de la Guyane Française. In : Prairies guyanaises et élevage bovin. Cayenne, Suzini, 15-16 décembre 1981, Paris, INRA, 1984 (Les colloques de l'INRA n°24).
- 37-TRONCY (P.M.), ITARD (J.) et MOREL (P.C.) Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays Tropicaux. 1981.
- 38-VISSAC (M.), BEREAU (M.) et DE ROUVILLE (S.) Développement de la production de viande bovine en Guyane Française. INRA, 1984.
- 39-VIVIER (M.), VISSAC (B.) et MATHERON (G.) L'élevage bovin en Guyane. Une innovation majeure dans le milieu équatorial de plaine 1975-1990. CIRAD, 1995.
- 40-CERDOC de Guyane. Bases de données concernant l'importation de bovins en provenance de métropole, 1996.
- 41-Fiches Techniques d'Elevage Tropical. La Lucilie bouchère américaine en Afrique, fiche n°8, décembre 1989.
- 42-Journal Officiel des Communautés européennes. Règlement (CEE) N°3763/91 du conseil du 16/12/91 portant mesures spécifiques concernant certains produits agricoles en faveur des départements français d'Outre Mer, 24/12/1996.
- 43-Journal Officiel de la République française. Arrêté du 6 juin 1994. Art.8, 24/06/1994
- 44-UPRA Aubrac. Fiches techniques 1996.
- 45-UPRA Normande info. N°71 avril 1996.
- 46-UPRA Normande info N°70 janvier 1996