

20001550

1550

REPUBLIQUE DU SENEGAL

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

--m-w--

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
& DE RECHERCHES VETERINAIRES
BP 2057
DAKAR

PROGRAMME SPECIAL
DE LA FAO-EMPRES
ROME

COOPERATION TECHNIQUE ENTRE PAYS EN DEVELOPPEMENT (CTPD)

RAPPORT DU PROJET DACCORD ENTRE L'ISRA/LNERV
ET LA FAO-EMPRES
Docteur Yaya THIONGANE



Mars 1997

Ref. 003 / PATHO-AN IN.
Mars 1997

I. INTRODUCTION:

La fièvre de la vallée du Rift (F. V. R) est une arbovirose transmise par des moustiques des genres *Aedes*, *Culex*, etc. Elle atteint de nombreuses espèces de mammifères domestiques (ovins, caprins, bovins et chameaux), y compris l'homme.

Elle sévit exclusivement en Afrique. Et, depuis 1912, date de la première description, on a recensé une trentaine d'épizooties, surtout en Afrique de l'Est et du Sud.

En Afrique de l'Est, la F. V. R évolue sous forme de poussées d'épizooties d'un à trois ans séparées par des intervalles de silence inter-épizootiques de cinq (5) à quinze (15) ans. Ces épizooties de F. V. R sont normalement associées à des chutes de pluies exceptionnellement abondantes.

L'épizootie d'Égypte en 1977-1978 a révélé le grand pouvoir d'extension de la maladie à des zones nouvelles, jusque là indemnes. Ce sont des zones dans lesquelles les eaux d'irrigation ou les marécages fournissent de vastes sites favorables à la pullulation des moustiques vecteurs du virus de la F. V. R. ce foyer fut remarquable par le nombre élevé de cas humains (environ 220 000) et de décès (environ 600).

En Octobre 1987, une épizootie suivie d'une épidémie importante de la F. V. R se sont développées pour la première fois en Afrique de l'Ouest, dans le Delta du Fleuve Sénégal. Ce foyer a touché une zone centrée autour de la ville de Rosso et qui s'étendait jusqu'à 60 Km à l'Ouest et 225 Km à l'Est le long du fleuve Sénégal (sur la rive droite). Chez les ruminants domestiques, la maladie fut caractérisée par une mortalité très élevée (90 à 100%) des jeunes animaux (agneaux, chevreaux, veaux). Un fort taux d'avortements (90%) des femelles gravides (brebis, chèvres et vaches) est observé. Les animaux adultes, avec un taux de mortalité de 11%, ne furent pas épargnés. Les petits ruminants (ovins et caprins) furent les espèces animales les plus atteintes. Le nombre de décès humains recensés a été de 200.

La convergence de plusieurs facteurs comme la mise en service d'ouvrages hydre-agricoles, notamment le barrage anti-sel de Diama en 1985, une pullulation saisonnière des vecteurs culicidiens, une concentration élevée de pasteurs transhumants et de leur cheptel a conduit à cette épizootie de F. V. R de 1987, le long de la vallée du fleuve Sénégal.

Au Sénégal, les études ont montré que cette première épizootie s'est étendue à l'ensemble de la vallée fleuve Sénégal et la majeure partie du Ferlo, zone de transhumance pour les animaux de la vallée du fleuve Sénégal. La zone atteinte couvre une superficie approximative de 67789 km² avec un cheptel estimé à 2,5 millions de petits ruminants et 1,5 millions de bovins.

Au Mali et en Mauritanie, le même risque existe car

- les types d'animaux exploités sont les mêmes,
- les conditions écologiques permettent le développement des vecteurs existents (aménagements hydro-agricoles, mares et lacs, .),
- les mouvements des animaux entre les trois pays sont incessants.

La présente étude doit:

- établir la répartition spatiale et temporelle de la FVR dans les trois pays riverains du fleuve Sénégal que sont le Mali, la Mauritanie et le Sénégal,
- déterminer les moyens d'étude et les mesures de lutte en raison du risque de résurgence possible de la maladie.

II. OBSERVATIONS GÉNÉRALES

2.1. En Mauritanie:

2.1.1. Introduction.

Depuis le foyer de 1987, la Fièvre de la Vallée du Rift est une préoccupation des autorités vétérinaires des différents pays: le Centre National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (CNERV) de la Mauritanie, le Laboratoire Central Vétérinaire (LCV) du Mali et le Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) du Sénégal. Parmi tous les pays, la Mauritanie a été la plus touchée par la superficie de la zone atteinte (toute la rive droite du fleuve) et le nombre de décès (200 environ). Des études post-épizootiques ont été menées dans les trois pays pour déterminer les prévalences sériques vis à vis du virus de la Fièvre de la vallée du Rift chez les principales espèces de ruminants domestiques (Ovins, caprins et bovins) dans les principales zones d'élevage.

2.1.2. Données post-épizootiques.

a) le CNERV (Dr Lancelot) a mené des études sur le terrain en collaboration avec l'Institut Pasteur de Dakar (Dr Guillaud) sur l'efficacité du vaccin vétérinaire MVP12 sur les principales espèces animales domestiques (ovins, caprins, bovins et camélins).

b) En 1993, une enquête sérologique et clinique menée chez les petits ruminants de la rive droite du fleuve Sénégal a révélé une circulation active du virus de la F. V. R dans la région du Gorgol, autour de la ville de Kaédi (16°12'N, 13°30'W), située sur la rive droite du fleuve Sénégal. Sur 380 sérums prélevés, 12% présentaient des anticorps IgG et 13 % des Anticorps IgM. Cette forte séropositivité était associée à de nombreux avortements (16%) qui sont survenus entre Octobre et Décembre 1993 (Tableau N°I).

c) Une autre enquête menée en 1994, (Dr Alexandra Brun) six mois plus tard, en pleine saison sèche, sur les mêmes sites, montre une baisse de la séroprévalence générale (9,1 % de IgG), une réduction des signes d'activité récente du virus (6,5 % de IgM) et une réduction des signes cliniques (3,6 % d'avortements) chez les 415 petits ruminants suivis. Ces études confirment bien la circulation du virus dans les sites de Trarza (Lac R'Khiz), du Gorgol (affluent aménagé du fleuve Sénégal) et du Guidimakha. Cette circulation est plus faible que celle rencontrée en 1993 car les prélèvements ont été effectués durant les mois d'Avril et Mai 1994, période où l'activité des moustiques vecteurs est la plus faible, voire inexistante (Tableau N°II).

2.1.3. Données actuelles.

a) Depuis Février 1996, une enquête plus vaste a démarré et a concerné, à ce jour, 18 sites de prélèvements répartis le long du fleuve Sénégal et tout le Sud-Est du pays. Un total de 734 sérums est obtenu actuellement. A la fin de cette enquête (fin Mars 1997), il est prévu de visiter 25 sites pour obtenir un total de 1000 sérums de petits ruminants. Ces 1000 sérums seront traités à Dakar lors de la visite de Dr Brun prévue du 15 au 30 Mars 1997 au INERV-ISRA et à l'Institut Pasteur de Dakar.

b) Parmi ces sites choisis, seuls les animaux de Keur macène, épice de l'épizootie de 1987, ont été bouclés en Janvier 1997 et serviront d'animaux sentinelles dans zone considérée comme aire à risque. Il est prévu de boucler un certain nombre de troupeaux sentinelles au cours de cette année. Dans cette zone, les vecteurs sont présents en permanence à cause des aménagements hydro-agricoles, des nombreux marigots où l'eau est présente durant toute l'année. Des maladies à vecteurs comme la Dermatose Nodulaire Contagieuse bovine, autre virose épizootique, y sont souvent notées (voir photos 1,2,3, et 4).

Les sites de prélèvements sont les suivants en Mauritanie:
(Tableau N° III)

Delta du Fleuve Sénégal

- 1* Keur Macène
 - 2 R'Khiz
 - 3 Rosso Tounguène
- #### *Cours moyen du fleuve Sénégal*

- 4 Bogue-Sawedougou
 - 5 Rindao
 - 25 Fomgleita
 - 6 Ieqceiba
 - 7 Mbout-Zereiga
 - 8 artoumé
 - 9 Sélibabi-goupou-modi
- #### *Cours supérieur du Fleuve Sénégal*

- 10 Saboussiré-Kabou
- 11 Hamoud-Salkht dakhlet
- 12 Kankossa
- 13 Kouroudjel
- 14 Guendoul

Sud-Est de Mauritanie

- 15 Djouk
- 16 Tintane-legrave
- 17. Bilaour-Dakhleet sedar
- 18 Ayoun el atrouss
- 19 Timzine
- 20 Aglert-goungel
- 21 Kobenni-Zibri
- 22 Tinguembou
- 23 Gleibaat-boukenn
- 24 Timbedga

NB: 1*: Numéros indiquant les sites surveillés sur la carte de Mauritanie.

2.1.4. Moyens à disposition.

Le Centre National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires (CNERV) dispose d'un laboratoire équipé pour réaliser les tests de sérologie (ELISA) pour la Reste Bovine et pour effectuer d'autres tests comme l'immunofluorescence. Ce matériel (Lecteur, Microscope à fluorescence) est suffisant pour réaliser des tests sérologiques vis à vis du virus F. V. R (ELISA et IFI). Toutefois, les tests d'identification du virus par l'isolement sur culture de cellules ne sont pas actuellement utilisables au CNERV de Nouakchott car les cultures de cellules ne sont pas entretenues de façon continue.

2.2. Au Mali:

2.2 1. Introduction.

De tous les pays riverains du fleuve Sénégal, le mali a été le moins touché par l'épizootie de F.V.R de 1987. Auparavant, des études sérologiques avaient signalé des taux élevés de séropositifs chez des ruminants transhumants dans la zone frontalière avec la Mauritanie.

En 1988, la mise en service du barrage de Manantali dans la région de Kayes est à l'origine d'un réservoir d'eau d'un volume estimé à 11 milliards de m³. Un tel aménagement est de taille à modifier l'écosystème de la zone et le rendre favorable au développement de vecteurs comme les moustiques.

2.2 2. Données post-épizootiques.

a) En 1989, un sondage sérologique sur 588 prélèvements indique une prévalence moyenne de 7,14% chez les ruminants domestiques (ovins, caprins et bovins) avec des sites à forte prévalence comme ceux

- de Niono (18%, N=122), situe sur le Delta intérieur du Fleuve Niger

- et de Sélingué (6,63%, N=226), barrage hydro-agricole sur l'affluent Sangrani du Niger, dans le Sud Ouest du Mali.

Cette étude confirme l'existence de zones où le risque d'émergence de la F. V. R est réel (Tableau N° V). Ces zones sont à forte prévalence et bénéficient des même conditions existant dans la zone du delta du fleuve Sénégal où la F. V. R s'est manifestée en 1987. Ces conditions tiennent surtout à l'environnement favorable au développement des moustiques vecteurs comme de vastes étendues d'eau dues à des barrages fluviaux (Sélingué, Markala) et aménagements hydro-agricoles pour la culture irriguée (riz, canne à sucre, etc).

b) Une seconde enquête menée entre 1989-1991 sur les viroses du bétail et de la volaille (N=1598) montre que les zones de forte prévalence en anticorps anti virus de la F. V. R dans partie ouest et sud sont:

- d'abord, celles de **Bafoulabé** (168, N = 25), de Kayes (15,78 %, N = 19), situées sur le cours supérieur du fleuve Sénégal,

- ensuite, viennent les sites de **Kéniéba** (8,51%, N = 47) et de **Yélimané** (8,77%, N = 56), situés près de la frontière mauritanienne,

- et enfin, vient la zone de Bamako (6,31%, N = 95) qui est un point de convergence pour le commerce du bétail malien.

Cette étude de 1991 (Tableau N° IV) concerne un nombre plus important d'animaux (N=1598) et une zone d'enquête plus large, toute la partie ouest et sud du pays a été visitée. Le taux moyen de prévalence est de 2,37 % est plus faible que celui de la première enquête de 1989 (7,14%).

c) Aucune de ces deux enquêtes de 1989 et 1991 n'associe ces fortes prévalences à des signes cliniques caractéristiques de la FVR notamment des avortements épizootiques, des mortinatalités chez les animaux prélevés.

2.2 3. Données actuelles.

a) Lors de notre mission, le site de Niono a été retenu comme site sentinelle car il dispose déjà d'animaux (bovins) bouclés. Les sérums que nous y avons prélevés indiquent une prévalence de 4 % par le test de séroneutralisation (3 sérums positifs sur 76 sérums de bovins prélevés). Elle est plus faible que celle rencontrée en 1989 qui était de 13,4% (soit 25 positifs sur 187 sérums de bovins, ovins et caprins). Le choix de ce site tient du fait que la présence d'aménagements (canaux et périmètres irrigués) pour les cultures de riz et de canne à sucre constitue un environnement favorable au développement de moustiques vecteurs. Cette zone du Delta intérieur du Niger en général, et de Niono en particulier, constitue une zone de transhumance pour les éleveurs et leur cheptel en saison sèche car les pâturages verts y sont abondants (Photos 5, 6, 7 et 8).

b) La visite des sites de Sélingué, barrage hydro-agricole construit en 1982-1983, montre bien que la présence d'un lac de retenue de plusieurs dizaines de kilomètres de long et d'un périmètre irrigué de 1000 hectares expliquent le taux de séropositivité moyen de 6,63 % (N=226) rencontrés chez les ruminants domestiques (bovins, ovins et caprins) en 1989 (Tableau). Mais les ovins, avec un taux de 9,85%, semblent être les plus infectés par le virus de la F. V. R. dans cet environnement à risque.

En effet, à Sélingué, les conditions écologiques sont favorables à la pullulation des vecteurs du virus de la F. V. R. (voir Photo).

Cependant, les animaux prélevés en Janvier 1997 sont négatifs en Anticorps anti-F. V. R. Cette absence d'anticorps anti-F. V. R. peut s'expliquer par le fait l'échantillon faible (N=17) avec une forte proportion d'animaux jeunes (sous mamelles) qui n'ont pas eu l'occasion de fréquenter les pâturages aquatiques où abondent les moustiques vecteurs (Photos 9, 10 et 11).

2.3. Au Sénégal:

2.3 1. Introduction.

Le Sénégal a été très touché par l'épizootie de 1987 aussi bien dans sa population animale qu'humaine. La zone la plus touchée fut celle qui est contiguë à la zone de Rosso, notamment le département de Dagana englobant le Delta du fleuve Sénégal.

2.3 2. Etudes post épizootiques.

Les études post épizootiques sérologiques, cliniques et entomologiques ont concerné les principales zones d'élevage: la Vallée du Fleuve Sénégal, la vallée du Ferlo (climat sahélien) et la Casamance (climat guinéen) (Tableaux N° V, VI et VII).

a) Dans la vallée du fleuve Sénégal, l'épizootie-épidémie de 1987 a été suivie d'une période de silence post-épizootique de 5 ans (de 1989 à 1993). Cette accalmie s'est traduite d'une baisse progressive de la séroprévalence chez les ruminants domestiques surtout (de 24% à 1%). Depuis 1994, on assiste à une zone de ré-émergence de l'activité du virus de la F. V. R dans la Basse Vallée du Fleuve Sénégal. Cette résurgence de la F. V. R est observée, près de la ville de Ross-béthio (16°17'N 16°08'W), dans un troupeau de 100 petits ruminants, 33 % des animaux sont devenus séropositifs en IgG, 12,5% en IgM, et 50% des femelles avaient avorté. Cette recrudescence a été observée entre Septembre et Décembre 1994 et est contemporaine aux inondations observées dans le Delta du Sénégal lors de la crue du fleuve Sénégal de 1994.

b). Dans le Ferlo (pluviométrie annuelle de 400 mm), en Octobre 1993, des isoléments de virus de la F. V. R ont été réalisés chez des ovins vivant autour des mares temporaires de la zone de Barkédji (14°N, 14°W). De même, des souches virales ont été isolées d'espèces de moustiques (*Aedes vexans* et *Aedes ochraceus*) capturées dans la dite zone. Ces isoléments étaient précédés de mise en évidence de séroconversions (animaux séronégatifs devenant séropositifs) et d'IgM chez les petits ruminants suivis. Ces données confirment l'existence d'un cycle enzootique de F. V. R centrées autour des mares temporaires du Ferlo, zone de transhumance pour les animaux de la Vallée du fleuve Sénégal.

Un schéma du cycle épidémiologique de la FVR dans cette zone de transhumance est proposé à la page

c). En Casamance (pluviométrie annuelle de 1000 mm), autre zone humide et rizicole du pays, une souche de virus F. V. R a été isolée en Octobre 1993 d'un bovin trypanotolérant de la zone de Kolda (12°N, 14°W). Mais, il n'a pas été mis en évidence de foyer clinique de F. V. R dans cette zone sud du pays

d). En 1989, des essais de vaccin ont été effectués sur des brebis et chèvres gestantes avec la souche atténuée 3nithburn. Des avortements ont été notés chez les chèvres. Mais, il n'a pas été résolu de souche virale à partir du sang ou des avortons recueillis lors de ces tests. Ce qui fait que le vaccin peut être difficilement incriminé car les facteurs qui entraînent des avortements sont innombrables tels que le stress, l'alimentation, etc. Une bonne séroconversion a été constatée chez tous les animaux vaccinés. Ces essais de vaccination doivent être repris pour établir un jugement définitif sur l'efficacité de ce vaccin vivant chez les ruminants domestiques d'Afrique de l'Ouest.

2.3 3. Situation actuelle.

a) En 1996, le suivi des 10 troupeaux sentinelles de ruminants domestiques a montré une prévalence moyenne en anticorps dirigés contre le virus de la fièvre de la vallée du Rift est de 5,3 p 100 (N=281, X=15) pour toute la vallée du fleuve Sénégal. Cette séroprévalence est plus faible que celles observées les années précédentes, par exemple en 1994 (8,8 p 100).

La séroprévalence varie en fonction du département où les prélèvements ont été réalisés. En effet, on note une séroprévalence assez élevée 10,5 % (N= 148) chez les petits ruminants du département de Dagana qui est l'aire de l'ancien foyer épizootique de la FVR. Au contraire, les pourcentages des animaux séropositifs sont très faibles dans les départements de Podor (3,3 p100) et Matam (0,9 p100) , situés en amont de Delta (Tableau VII).

En somme, les animaux redeviennent globalement réceptifs à une nouvelle infection virale car le taux de séropositivité actuelle de 5,3 p 100 ne constitue pas un frein à la propagation du virus dans le cheptel.

Cette accalmie confirme l'évolution actuelle de la FVR le long du fleuve Sénégal qui semble se faire sous forme d'épizooties d'apparition cyclique (1987, 1994) entrecoupées de périodes de silences inter-épizootiques de 5 à 6 ans, périodes nécessaires à la reconstitution d'une population animale réceptive parce que non immune.

Donc, la surveillance sera de rigueur pour les prochaines saisons des pluies afin d'éviter l'apparition et l'extension de la FVR à toute la vallée du fleuve Sénégal. Cette action s'adresse tout particulièrement aux ruminants domestiques qui, infectés par le virus de la FVR, se sont révélés des marqueurs précoces des épidémies observées chez l'homme.

En définitive, la FVR est devenue une pathologie enzootique dans la vallée et oblige à envisager une prophylaxie médicale (vaccination) chez les animaux, seule capable de protéger le cheptel et de mettre l'homme hors de danger de contamination par contact avec les animaux malades.

b) En 1996, les 2358 sérums de bovins de la Campagne Panafricaine de Lutte Contre la Peste Bovine (PARC) ont été testés vis à vis de la fièvre de la Vallée du Rift. Les résultats sont présentés dans le tableau N°VIII. La prévalence moyenne est de 5,6%.

Cette étude montre des zones à forte prévalence dans les régions suivantes:

- Saint Louis, zone du foyer de FVR de 1987 et 1994,
- de Thiès, zone de maraîchage avec de nombreux points d'eau permanents appelés séanes,
- de Kaolack, zone bien arrosée par des affluents du fleuve Gambie,
- et de Kolda, située dans le domaine soudanien avec une pluviométrie annuelle forte de 1000 mm environ

2.3 4. Moyens à disposition.

Le Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Dakar-Hann possède une unité spéciale pour l'étude et la surveillance de la Fièvre de la vallée du Rift. Depuis 1987, une équipe multidisciplinaire (vétérinaires, médecins, entomologistes) suit en permanence l'évolution de la maladie par l'intermédiaire de troupeaux d'animaux sentinelles dans les zones à risque. Des équipements existent pour les études sérologiques (Tests SN, ELISA & IFI), virologiques (isolement de virus), biochimiques (PCR). Une unité de haute sécurité (niveau P4) est disponible à l'Institut Pasteur de Dakar.

Une collaboration est établie avec le Centre de Suivi Ecologique (CSE) qui dispose de l'équipement pour la réception et le traitement des images satellitaires.

2.4. En Gambie:

La Gambie, de par sa position géographique, est très concernée par la F. V. R. En effet, toutes les régions, qui lui sont limitrophes, présentent des taux d'infection par le virus de la F. V. R plus importants que la moyenne, notamment la région de Kaolack (9,09%) et de Kolda (7,383) en 1996. Son réseau hydrographique important, le fleuve Gambie et ses affluents, fournissent les conditions idoines pour la pullulation de moustiques vecteurs. De plus, les échanges d'animaux sont fréquents avec des régions infectées.

Rappelons des cas de FVR ont été rapportés chez des patients gambiens lors de l'épidémie de 1987.

Malheureusement, nous ne disposons pas de données épidémiologiques sur la Gambie. Il est impératif d'établir la situation de la FVR dans le bassin du fleuve Gambie (1150 km de long et 77 100 km² de superficie pour son bassin versant) qui traverse le Sénégal, les Guinée (Conakry et Bissau) et la Gambie.

III. CONCLUSIONS GÉNÉRALES:

3. 1. La FVR s'est définitivement installée au Sénégal et en Mauritanie; Chacun des deux pays a connu deux foyers d'épizooties:

- Celui de 1987 a atteint le Sénégal et la Mauritanie simultanément (delta du fleuve Sénégal),

- Celui de 1993 n'a concerné que la Mauritanie, essentiellement dans ses régions du Gorgol (cours moyen du fleuve Sénégal), de l'Assaba (sur le karakoro, affluent du fleuve Sénégal) et du Hodh (sud-est du pays).

- Celui de 1994 a touché le Sénégal (delta du fleuve Sénégal) à la suite des inondations résultant de la crue exceptionnellement forte de la saison des pluies de 1994.

En somme, la Mauritanie semble être la plus affectée à la suite de l'ampleur qu'y a connu la maladie en 1987 et l'étendue de la zone où sévit la F. V. R. Celle-ci englobe toute la vallée du fleuve Sénégal (delta, cours moyen et supérieur) et tout le sud-est du pays. Dans cette zone, le cheptel est estimé à plus de cinq (5) millions de têtes environ.

Au Sénégal, c'est uniquement dans le Delta du fleuve Sénégal que des signes cliniques de la F. V. R ont été identifiés. Dans les autres régions du pays, la circulation du virus s'est traduite par des isollements de souches virales (dans le Ferlo et la Cas-), des séroconversions et des titres élevés en anticorps anti-F.V. R chez les animaux domestiques.

Au Mali, aucune épizootie de FVR n'a été observée, à ce jour, bien que les conditions d'émergence soient présentes dans les principales zones d'élevage comme la zone sahélienne et la zone soudanienne.

3. 2. Les tests sérologiques ELISA et IFI peuvent être exécutés au niveau des trois laboratoires nationaux vétérinaires de Nouakchott, Bamako et Dakar. Les isollements de virus ne peuvent être réalisés actuellement qu'au niveau des laboratoires de Bamako et de Dakar. Ces deux laboratoires disposent d'unités de culture de cellules fonctionnelles et des animaleries assurant une sécurité des manipulations du virus de la F.V. R.

3. 3. En Mauritanie, le dispositif actuel de surveillance de la F. V. R chez les ruminants domestiques est excellent car il repose sur des données épidémiologiques pertinentes:

- Le choix des sites: présence d'aménagements hydro-agricoles (Rosso), évidence de circulation de virus de la F. V. R (foyer de F. V. R de Rosso et de Kaédi), séroprévalence élevée en anticorps anti F. V. R (Sud Est du Pays)

- **Les espèces animales:** Les petits ruminants sont les espèces les plus sensibles et vivent plus à proximité des éleveurs.

- La période de surveillance: la saison des pluies (juillet à Septembre) et la saison sèche froide (octobre à Février) sont les périodes à risque par la pullulation des moustiques vecteurs. Les épizooties de Rosso (1987) et de Kaédi (1993) ont été observées d'octobre à janvier.

NB: il est nécessaire d'y adjoindre les camelins, animaux transhumant entre les trois pays du bassin du fleuve Sénégal (Mauritanie, Mali et Sénégal).

3. 4. Au Mali, les études, bien que sporadiques, ont permis de mettre en évidence les zones à forte prévalence en anticorps anti virus de la F. V. R chez les ruminants domestiques (les bovins, les ovins et les caprins). Il s'agit de zones à surveiller à cause du risque d'émergence de la maladie. Ces zones sont:

- la zone de Manantali-Kayes qui concerne essentiellement le cours supérieur du fleuve Sénégal. La mise en service du Barrage de Manantali en 1988 sur cette partie du fleuve crée des conditions favorables d'émergence de la F. V. R. Il s'agit surtout d'un lac de retenue de 11 milliards de m³ qui permet le développement d'une importante microflore et microfaune dont les moustiques vecteurs de virus.

- La zone de Yélimané est visitée par du bétail transhumant venant du Sud-est de la Mauritanie où des foyers de F. V. R ont été confirmés.

- La zone du Delta intérieur du Fleuve Niger constitue une zone de 18 000 Km² privilégiée par sa richesse en eau. Elle est constituée de plaines inondables riches en pâturages et en marais en zone sahélienne. Ce delta est le point de rencontre des troupeaux transhumants en saison sèche.

En somme, ce biotope humide est comparable sur beaucoup de points à celui du Delta intérieur du Fleuve Sénégal où la F. V. R a sévi en 1987 et 1994.

- la zone Sélingué, à cause le Barrage hydro-électrique, est dans un environnement rendu favorable à l'émergence de la F. V. R. Ces facteurs favorisants sont:

D'abord, la création d'un lac artificiel et de périmètres irrigués pour la culture de riz qui sont des gîtes de multiplication des moustiques vecteurs.

Ensuite, un afflux d'animaux sensibles qui peuvent s'infecter par piqûres de moustiques.

Et enfin, La population humaine, qui y pêche d'abondantes quantités de poissons et l'utilisent comme voie de circulations, se trouve ainsi exposée au virus par le contact avec les animaux infectés malades.

3. 5. Au Sénégal, les zones à surveiller sont:

- la vallée du fleuve Sénégal, surtout le Delta où des épizooties sont apparues en 1987 et 1994, est considérée comme une zone d'épizootie-enzootie. La F. V. R. y est devenue cyclique avec des périodes de silence inter-épizootique de 5 à 6 ans.

- la vallée du Fer10 (climat sahélien, 400-500 mm/an), zone de transhumance pour les animaux du fleuve Sénégal, est considérée comme une zone d'enzootie de F. V. R. La présence des mares temporaires, points d'eau fréquentés par les animaux et les hommes, permet une circulation du virus entre les ruminants et les moustiques durant la saison des pluies.

- la Casamance (climat guinéen), autre zone rizicole du pays, où les conditions climatiques (pluviométrie annuelle de 1000 mm en moyenne) et un réseau hydrographique important permettent une circulation quasi-permanente du virus. Elle constitue une autre zone d'enzootie de la FVR.

3. 6. Des essais de vaccination doivent être réalisés chez les principales races de ruminants domestiques vivants dans les zones à risque. ces races sont:

- le mouton peul
- le mouton maure ou touabire
- la chèvre du sahel
- le mouton djallonké
- le zébu peul
- le zébu maure
- le taurin Ndama
- le dromadaire

Des essais doivent concerner le vaccin vivant atténué Snithburn qui a donné d'excellents résultats en Afrique de l'est. Il a l'avantage de procurer une immunité solide avec une seule injection et, surtout, son coût est très abordable. Ce vaccin peut être produit par les laboratoires producteurs de vaccins de Bamako et de Dakar. Il est reproché à ce vaccin vivant une pathogénicité résiduelle qui entraîne des avortements chez les femelles gravides. Les tests doivent établir l'efficacité et l'innocuité de ce vaccin chez les animaux locaux gestants ou non.

Il existe une autre vaccin à usage vétérinaire, un vaccin tué, mais son utilisation est difficile dans nos conditions actuelles d'élevage traditionnel. Ce vaccin exige deux injections à intervalles d'un mois, difficiles à réaliser en milieu transhumant. De plus, son coût est relativement élevé.

IV. RECOMMANDATIONS:

4.1. Un programme de surveillance sous régional de la F. V. R doit être mis en place au niveau des zones à risque pour harmoniser les activités en cours dans les trois pays. Ce programme doit s'appuyer sur le système des troupeaux sentinelles (animaux identifiés par des numéros portés par des boucles d'oreille). Le suivi de tels animaux permet de déterminer la période à risque d'infection c'est à dire le moment de la séroconversion (animal séronégatif devenant séropositif). Ce programme doit comporter également un volet entomologique et médical. Ces aspects sont importants pour une meilleure compréhension de l'épidémiologie de la maladie en Afrique de l'Ouest, notamment le rôle des différentes espèces de ruminants domestiques dans le processus d'amplification et d'épidémisation, l'identification des espèces de moustiques vecteurs, les modes de transmission entre les différentes composantes moustique-ruminant-homme du cycle épidémiologique, l'impact du comportement humain.

Le rôle de la pluviométrie et son corollaire qu'est la crue annuelle du fleuve Sénégal doit être mieux compris. En effet, on a noté une simultanéité entre la crue exceptionnelle du fleuve Sénégal avec le foyer de FVR de 1994 dans le Delta du Sénégal.

Cette surveillance doit associer les images satellitaires dont l'utilisation a permis de détecter de façon précoce des foyers de FVR par le suivi de données telles que l'index de végétation (ou NDVI) et les nuages froids en Afrique de l'Est.

4.2. Un laboratoire de référence FAO, qui renforce la coopération entre les pays, doit être établi pour la Fièvre de la vallée du Rift en Afrique de l'ouest. Le laboratoire national d'élevage et de Recherches vétérinaires de Dakar-Hann peut jouer ce rôle de coordination de la surveillance épidémiologique (diagnostic) et de la prophylaxie (vaccination). Il dispose d'une équipe multidisciplinaire constituée de vétérinaires, d'entomologistes et de médecins qui peut prendre en charge des activités de terrain, de formation et d'expertise scientifique pour la sous région. De plus, le Centre de Suivi Écologique (C. S.É) de Dakar dispose de toute l'expertise et le matériel pour la réception et l'interprétation des images satellitaires (NOAA) très utiles pour la prédiction de foyers de F. V. R.

4.3. Une campagne de vaccination doit être envisagée dans la vallée du fleuve Sénégal et le Sud -est de la Mauritanie par l'utilisation d'un vaccin vivant chez les principales animales domestiques (ovins, caprins, bovins et camelins). Ce vaccin est le plus économique. La vaccination doit concerner 2,5 millions de têtes au Sénégal et 5 millions de têtes en Mauritanie.

4.4. Le personnel impliqué dans l'étude de la F. V. R dans les trois laboratoires doit être vacciné. Une vingtaine de personnes est concernée. Le Centre de Référence OMS pour les Recherches sur les Arbovirus (CRORA) de l'Institut Pasteur de Dakar (Dr Jocelyn Thonnou) pour fournir le vaccin à la demande de la FAO. Pour des raisons de sécurité, il faut réserver un local spécial pour les isollements de virus de la FVR sur cellules et animaux de laboratoire (souriceau, hamster, etc. .) au niveau du service de virologie

4.5. Le cheptel gambien doit faire l'objet d'une enquête séro-épidémiologique pour établir la situation actuelle de la F.V.R. L'importance du réseau hydrographique (le fleuve Gambie et ses affluents) et les échanges permanents d'animaux avec les régions du Sénégal voisin laissent supposer une circulation active du virus parmi les mammifères domestiques. Un sondage sérologique sur un échantillon représentatif permet de lever cette énigme.

V. ANNEXES:

5. 1. Liste des personnes rencontrées en Mauritanie et au Mali et le programme de travail

5. 2. Liste des techniques de diagnostic de la F. V. R proposées(

5. 3. Documents obtenus en Mauritanie:

- A) Fiche d'enquête épidémiologique utilisée pour la surveillance de la F.V.R chez les animaux domestiques en Mauritanie.

- B) Carte des Sites surveillés en Mauritanie .

- C) Tableau N°I: Résultats d'enquête sérologique chez les ruminants domestiques en 1993.

- D) Tableau N°II: Résultats d'enquête sérologique chez les ruminants domestiques en 1994.

- E) Tableau N°III: Sites visites pour des prélèvements sémlogique chez les ruminants domestiques en 1996 et 1997.

5. 4. Photographies réalisées en Mauritanie (visite de terrain du 21/01/1997):

- A) Photo N°I:- Pâturages aquatiques à Keur Macène, près de Rosso (Delta du fleuve Sénégal), Mauritanie.

- B) Photo N°II: travaux d'extension des canaux d'irrigation dans la zone aménagée de la SONADER (société nationale d'aménagement agricole) à Rosso (Delta du fleuve Sénégal)(

- C) Photo N°III: Campement d'éleveurs maures dans le Delta du fleuve Sénégal, près de keur Macène, Rosso, Mauritanie.

- D) Photo N°IV: Veau zébu maure atteint de Dermatose Ncdulaire Contagieuse Bovine dans le Delta du Fleuve Sénégal..

5. 5. Documents obtenus au Mali:

- A) Carte des Sites surveillés au Mali

- B).Tableau N°IV: Résultats d'enquête sérologique chez les ruminants domestiques en 1989.

- C) Tableau N°V: Résultats d'enquête sémlogique chez les ruminants domestiques et la volaille en 1989-1991.

-D) Tableau N°VI: Liste des prélèvements effectués chez les ruminants domestiques à Niono (Delta intérieur du fleuve Niger) et à Sélingué (barrage hydro-agricole)(visites de terrain du 24-25 et 27/01/1997).

5. 6. **Photographies** réalisées au Mali (visite de terrain à Niono du 24 au 25/01/1997 et à Sélingué le 27/01/1997):

- A) Photo **N°V: -Vue** du canal du Sahel à Niono, près de Ségou Delta central du fleuve Niger, Mali.

- B) Photo **N°VI**: Pâturages de cuvette dans le Delta intérieur du fleuve Niger, près du barrage de Markala, Ségou, Mali.

- C) Photo **N°VII**: Aire de pacage des bovins de bovins à Niono, Mali.

- D) Photo **N°VIII**: Pâturages sahéliens en saison sèche dans le Delta intérieur du fleuve Niger, à Niono, Ségou, Mali.

-E) Photo **NOIX**: Pâturages dans les périmètres irrigués de la zone aménagée de Sélingué, Sikasso, zone soudanienne du Mali.

- E) Photo **N°X**: Rive du lac artificiel créé par le barrage hydro-agricole de Sélingué, Mali.

- E) Photo **N°XI**: Produits de la pêche dans le lac artificiel de Sélingué.

5. 7. Carte localisant les zones à **risque d'émergence** de la F.V.R dans la **sous *ion sahélienne** de l'Afrique de l'ouest.

5.8. Cycle **épidémiologique** de la **Fièvre** de la vallée du Rift dans la **vallée du Ferlo** (Sénégal).

5.9. Projet de **Programme** sous régional de lutte contre la fièvre de la **vallée du Rift**.

LISTE DES PERSONNES RENONTRÉES AU COURS DES MISSIONS EFFECTUÉES EN MAURITANIE (15 AU 22 JANVIER 1997) ET MALI (23 AU 28 JANVIER 1997)

1° Centre National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires
de Nouakchott(CNKRV),BP 167 Nouakchott, Mauritanie, Tel:
(222) 25 27 65

Dr Boubacar Diallo, Directeur du CNREV,
Dr Alexandra Brun, Chercheur expatrié, Chef de service de pathologie
infectieuse
Dr Jean Yves Cholett, Chercheur expatrié, chef de service de
parasitologie
Dr Issa Diarra, Chef de service d'épidémiologie
Dr Niam Oud Merzoug, Chercheur en épidémiologie
Dr Mamadou Lamine Dia, Chercheur en Parasitologie
Dr Elimane Diagana, Chercheur en épidémiologie
Mr Doro Sow, Assistant de recherches en virologie,
Mme Katia Isselmou, Technicienne en virologie
Mr Alioune Diop, Technicien au Laboratoire de Bactériologie
Mr Cheikh Diop, Technicien en parasitologie
Mr alhousseyni Thiam, Technicien en parasitologie
Mr Alioune Ould Merzoug, Aide de laboratoire
Mr Seydina El Moctar, Animalier

2° Direction du Développement des Ressources Agro-pasorales
de Nouakchott(DRAP), Mauritanie

Dr Mocktar Fall, Directeur-adjoint de la DRAP
Dr Ould Mekhalla Lemerabot, Vétérinaire, Division de la santé animale à
la DRAP

3° Centrale d'Approvisionnement en Intrants d'Elevage (CAIE),
Nouakchott, Mauritanie

Mr Ahmed Ould Dah, Directeur de la CAIE

4° Visite sur le terrain à Rosso et à Keur Macène(vallée du
fleuve Sénégal, rive droite, Mauritanie)

Mr Saleck Ould Mahoumoud, Chef de Service de la DRAP de Rosso,
Mauritanie
Mr Cheikh Tidjani Ould Bala Chérif, Hakem (sous préfet) de Keur Macène
Mr Abou Ndiath Chef de bureau de la DRAP Inspection MDRE, Keur Macène,
Rosso, Mauritanie
Mr Cheikh Teuw, Eleveur sédentaire à Dara oulof, Keur Macène, Rosso,
Mauritanie

5° Représentation de la FAO au Mali

Mme Cissé, Chargé de programme à la représentation de FAO-Mali,

6° Laboratoire Central **Vétérinaire(LCV)**, Km 8, route de Koulikoro, BP 2295 Bamako, Mali

Dr Oumar Dial, Directeur général du LCV

Dr Fanta Madi Sembène, Directeur général adjoint du LCV

Dr Boubacar Kouyaté, Chef du département de Diagnostic et Recherches du LCV

Dr Karim Tounkara, Chef de la section virologie du LCV

Dr Ali Djitié, Chef de la section entomologie

Dr Dieynaba Sy, Chercheur , section de virologie

Dr Oumou sangaré Koné, Chercheur, section devirologie

Mme Aminata Taoré Pleah, Technicienne , sous section de culture de cellules, Section de virologie

Mr Ousmane Cissé, Technicienne, sous section d'immunologie, section de virologie

7° Direction Nationale de **l'élevage** du Mali

Dr Demba Dia, Vétérinaire, Division Santé animale,

8° Coordination Nationale du Projet Parc du Mali

Dr Karamokho Wagué, Coordinateur natioanl du PARC

9° Coordination **Régionale** du Projet Parc au Mali

Dr Amadou Samba Sidibé, Coordinateur régional du PARC por l'Afrique de l'Ouest et du Centre)

10° Visite sur le terrain à Niono (Delta central du fleuve Niger) et à **Sélingué** (zone du barrage sur le sangrani, affluent du fleuve Niger):

10.1. Centre Régional de Récherches Agronomiques de Niono (CRRRA-N), BP 22 Niono, Ségou, Mali

Mr Yacouba Coulibaly, Chercheur Responsable du programme bovins

Mr Nfaly Dembélé, Technicien d'élevage, Programme Bovins

Mr Sékou Konta, Technicien d'élevage, Programme Bovins

Mr samba Sow, Eleveur, campement de l'Office du Niger

10.2. Village de Sélingué, Sikasso

Mr Soloba Coulibaly, Agent Technique d'Elevage, Poste vétérinaire de Sélingué, Secteur de Yanfoula, Sikasso, Mali

Mr Amadou Diané, Agent Technique d'Elevage, cabinet vétérinaire privé à Sélingué

Mr Moussa Dombouya, Eleveur à Sélingué

Mr Alioune Dombouya, Eleveur à sélingué

PROGRAMME DE TRAVAIL LORS DES SÉJOURS EN MAURITANIE ET AU MALI.

1. En Mauritanie:

- 15/01/1997 à 15H00 Arrivée à Nouakchott, Vol RK 630
- 16/01/1997
 - Visite à la Représentation de la FAO en Mauritanie
 - Frise de contact avec le Directeur (Dr Diallo) et des chercheurs du CNERV,
 - Visite des différents services du CNERV (microbiologie, parasitologie, **épidémiologie**)
- 18/01/1997
 - Présentation des résultats de la surveillance de la Fièvre de la vallée du Rift au Sénégal,
 - Visite à la DRAP: Direction des Ressources Agro-pastorales (Dr Fall et ses collaborateurs),
 - Visite à la CAIE (Centrale d'Achat d'Intrants de l'Élevage), Mr Dah et ses collaborateurs
- 19/01/1997
 - Présentation des résultats de la surveillance de la FVR et des techniques utilisées au laboratoire de virologie en Mauritanie (**Mme Katia Isselmou**, Technicienne en virologie, **absence de Mme Brun**, chef de service en mission de surveillance de la FVR dans la région de Kaédi)
- 20/01/1997
 - Suite de la présentation de la situation épidémiologique de la FVR en Mauritanie (avec **Mme Brun**, chef de **service, de retour de mission**)
 - Présentation d'éléments pour un programme sous régional de surveillance de la FVR
- 21/01/1997
 - visite de terrain dans la zone de **Rosso**, Delta du fleuve Sénégal et identification d'un premier troupeau sentinelle avec prélèvements de sang et pose de boucles numérotés chez des petits ruminants (ovins et caprins) du village de **Dara oulof** (élevage de **cheikh Teuw**),
 - visite et prise de photos de la zone de **Keur macène** où la FVR a sévi en 1987 (**premier** foyer ouest africain)

2. Au Mali:

- 22/01/1997 Arrivée à Bamako (Mali) à 20h30mn (via Abidjan), vol **RK**
- 23/01/1997
 - Présentation au Laboratoire Central vétérinaire (LCV) de Bamako (Directeur **Dr Dia11** et collaborateurs) et exposé de l'objet de la mission

Présentation des résultats de la surveillance
épidémiologique de la FVR au Sénégal

- Visite de la section de virologie et **Présentation** des **activités** de la section et des résultats de la surveillance épidémiologique de la FVR au Mali (Dr Tounkara)

- **visite** à la Représentation de la FAO au Mali (Mme Cissé)

24/01/1997

- Visite de terrain dans la station de recherche de Niono (300 Km de Bamako), zone du delta intérieur du fleuve Niger et prélèvement de sang chez les bovins de la station (avec Dr Tounkara),

25/01/1997

- visite de campements d'éleveurs et prélèvements de sang chez les petits ruminants des élevages villageois autour de Niono,

26/01/1997

- Traitement des prélèvements de sang au LCV,
- Discussion sur un programme de surveillance sous régional de la FVR (avec Dr Tounkara, chef de la section de virologie)

27/01/1997

- Visite de terrain dans la zone du barrage de Sélingué (150 Km de Bamako) et prélèvement de sang chez les petits ruminants de Sélingué (avec Dr Tounkara),

28/01/1997:

- Traitement des prélèvements de sang au LCV,
- Visite de courtoisie à la Direction de l'élevage (Dr de la santé animale), au Direction régionale (Dr Sidibé) et de la Direction nationale du Parc (Dr Wagué)

29/01/1997

- Discussion avec le Directeur du LCV sur le programme réalisé et de la surveillance sous régionale de la FVR
- Visite des différentes sections du LCV : entomologie (Dr Djitié), histo-pathologie (Dr Kouyaté), protozoologie (Dr Diallo) et la production de vaccins (Dr Diallo)
- Départ de Bamako pour Dakar à 23h00 **RK**

LISTE DES TECHNIQUES D'ETUDE DU VIRUS DE LA FIÈVRE DE LA VALLÉE DU RIFT UTILISÉES AU LNERV:

1. TECHNIQUES D'ISOLEMENT DU VIRUS SUR CELLULES:

Le virus de la FVR , comme la plupart des arbovirus , peut être isolé à partir de sang, d'organes (foie, rate, rein, cerveau) de ruminants infectés. Ces prélèvements doivent être conservés sous froid jusqu'à leur utilisation au laboratoire. On utilise des cultures de cellules Véro et des souriceaux nouveaux nés.

1.1. Préparation de l'échantillon:

Le tissu est broyé dans une solution tampon (PBS) additionné d'antibiotiques (Pénicilline, Streptomycine et Amphotéricine) avec un mortier-pilon (dans du sable stérile) ou avec un broyeur au Téflon.

On peut utiliser le rapport suivant 1 gramme de tissus pour 5 ml de tampon.

Pendant le broyage, le prélèvement et le matériel doivent être dans de la glace fondante (température de 0°C environ).

Le broyage doit être fait par des mouvements lents pour éviter un échauffement des tissus. Une élévation de température des tissus pendant le broyage entraîne une destruction du virus.

Le broyat est centrifugé à 5 000 tours par minute pendant 10 minutes à la température de + 4 °C. Le culot obtenu est utilisé pour réaliser des dépôts de tissu sur lames pour les tests d'immunofluorescence et le surnageant pour des isollements de virus sur des animaux de laboratoire ou des cultures de cellules.

1.2. Inoculation aux souriceaux nouveaux nés:

Le surnageant est dilué au 1/10 et 1/100 et est inoculé par la voie intracérébrale à des souriceaux de 2 jours.

On utilise dix souriceaux par dilution et 0,025 ml par souriceau.

On observe les animaux tous les jours pour détecter les signes nerveux, témoins de l'infection virale. Les animaux doivent être congelés avant leur mort pour que le virus puisse être réisolé à partir du cerveau. Dans les souris mortes, le virus subit une destruction importante qui rend son réisolement plus difficile.

Les cerveaux de souriceaux récoltés sont broyés dans les mêmes conditions que dans 1.1. Ils sont utilisés pour des tests d'immunofluorescence et de réisolements sur cultures de cellules sensibles.

1.3. Inoculation aux cellules Véro:

Le surnageant du broyat de tissus est dilué au 1/10 et 1/100 et est inoculé à une culture confluyente de cellules Véro.

Il faut assurer un temps de contact de 30 minutes avec les cellules.

Le milieu de culture , après inoculation, doit contenir 2 à 5 % de sérum de veau Foetal.

La présence de l'infection virale se traduit par l'apparition de l'effet cytopathogène (lyse cellulaire) au bout de cinq (5) jours. Des passages aveugles sont parfois nécessaires avant l'apparition de l'effet cytopathogène.

L'identification du virus peut se faire par les tests d'immunofluorescence ou de séroneutralisation.

II. TECHNIQUES D'IMMUNOFLUORESCENCE SUR CELLULES:

2.1. Immunofluorescence directe:

Ce test vise à révéler la présence du virus de la FVR dans des prélèvements ou des cultures de cellules suspects.

Des dépôts provenant du culot de centrifugation ou des cultures de cellules sont réalisés sur des lames porte-objet et sont mis à sécher à 37 °C.

Ils sont fixés à l'acétone à +4°C pendant 10 minutes.

Les lames sont séchées sous la hotte pour que l'acétone s'évapore.

Du conjugué anti-virus F.V.R fluorescent (dilué au 1/20) est déposé sur les cellules ou les dépôts fixés pendant 40 minutes à 37°C.

Les lames sont lavées 3 fois dans du PBS .

Elles sont rincées dans de l'eau distillée pendant 5-10 minutes.

Elles sont séchées dans du papier buvard et sont observées au microscope pour détecter les inclusions virales intracytoplasmiques fluorescentes.

2.2. Immunofluorescence indirecte:

ce test vise à titrer les anticorps présents dans des sérums d'animaux suspects de F.V.R.

Les lames sont fixées comme en 2.1.

Le sérum inconnu est dilué au 1/20, 1/40 et 1/80 et est déposé sur les empreintes de tissus ou de cellules, à raison de 10 ul de sérum de dilué par empreinte.

On incube à 37°C pendant 40 minutes.

Les lames sont lavées trois fois dans PBS (3 fois 10 minutes).

On ajoute le conjugué anti-espèce du sérum inconnu, dilué au 1/100

On incube à 37°C pendant 40 minutes dans une atmosphère saturée d'eau.

On lave 3 fois dans du PBS (3 fois 10 minutes)

Sécher avec du papier buvard

Observer au microscope à fluorescence pour détecter les inclusions intracytoplasmiques dans les lames positives.

III. TECHNIQUES DE SERONEUTRALISATION SUR CELLULES VERO:

ce test vise à titrer les anticorps présents dans des sérums d'animaux suspects de F.V.R.

Les sérums suspects sont dilués au 1/40, 1/80 et 1/160 et sont répartis dans des cupules à raison de 50ul par cupule et par dilution.

Le virus est dilué de manière à avoir 100 DCP50 dans 50 ul et est réparti dans les différents cupules, à raison de 50ul par cupule.

Le mélange virus-sérum est incubé à 37°C pendant 1 heure.

Descellules sont ajoutées dans les différents cupules, à raison de 100 ul par cupule d'une concentration de 200 000 cellules par ml. Les cellules sont cultivées dans du milieu MEMG à 10% de sérum de veau foetal.

IV. TECHNIQUES D'ELISA IgG & IgM (technique du CRORA de l'institut Pasteur de Dakar):

Ce test vise à titrer les anticorps présents dans des sérums d'animaux suspects de F.V.R.

Détection des anticorps des IgG:

Déposer de 100 ul des anticorps anti-virus de la F.V.R dans les cupules de la microplaque à 96 cupules(immuno-ascite dilué au 1/1000 dans du tampon carbonate de pH=9),
Placer les plaques une nuit à +4°C,
Laver les plaques 3 fois dans du PBS 0,05 % tween 20,
Déposer 100 ul les antigènes du virus dilué au 1/100 (après titrage) dans du PBS 0,05% tween 20 et 1% de lait écrémé,
Incuber à 37°C pendant 1 heure,
Laver 3 fois dans du PBS 0,05 % tween 20,
Déposer dans les cupules 100 ul. du sérum suspect (contenant des IgG) dilué au 1/100 dans du PBS 0,05% tween 20 et 1% de lait écrémé,
Incuber à 37°C pendant 1 heure,
Laver les plaques 3 fois dans du PBS 0,05 % tween 20,
Déposer dans les cupules 100 ul du conjugué dilué (anti-IgG espèce avec peroxydase) au 1/500 dans du PBS 0,05% tween 20 et 1% de lait écrémé,
incuber à 37°C pendant 1 heure,
Déposer 100 ul par cupule de substrat chromogène (orthotoluidine)
Laisser agir pendant 5 mn pour apparition de coloration bleue
Bloquer la réaction par dépôt de 100 ul par cupule d'une solution d'acide sulfurique 2N
Lire les DO au spectrophotomètre à la longueur d'onde de 450 nm.

Détection des anticorps des IgM

Déposer de 100 ul des anticorps anti-virus de la F.V.R dans les cupules de la microplaque à 96 cupules(immuno-ascite dilué au 1/1000 dans du tampon carbonate de pH=9),
Placer les plaques une nuit à +4°C,
Laver les plaques 3 fois dans du PBS 0,05 % tween 20,
Déposer 100 ul. les antigènes du virus dilué au 1/100 (après titrage) dans du PBS 0,05% tween 20 et 1% de lait écrémé,
Incuber à 37°C pendant 1 heure,
Laver 3 fois dans du PBS 0,05 % tween 20,
Déposer dans les cupules 100 ul du sérum suspect (contenant des IgM) dilué au 1/100 dans du PBS 0,05% tween 20 et 1% de lait écrémé,
Incuber à 37°C pendant 1 heure,
Laver les plaques 3 fois dans du PBS 0,05 % tween 20,
Déposer dans les cupules 100 ul du conjugué dilué (anti-IgM espèce avec peroxydase) au 1/500 dans du PBS 0,05% tween 20 et 1% de lait écrémé,
incuber à 37°C pendant 1 heure,
Déposer 100 ul par cupule de substrat chromogène (orthotoluidine)
Laisser agir pendant 5 mn pour apparition de coloration bleue
Bloquer la réaction par dépôt de 100 ul par cupule d'une solution d'acide sulfurique 2N
Lire les DO au spectrophotomètre à la longueur d'onde de 450 nm.

NB:

- Prendre le maximum de précaution car le virus est pathogène pour l'homme: utiliser des gants et travailler sous la hotte.
- Avoir de l'eau de javel à portée de main, c'est le meilleur désinfectant,
- Pour les dilutions des réactifs comme les conjugués ou autres sérums, il faut employer le PBS.
- utiliser la glace pour les manipulations car le virus est fragile.
- Dans tous les tests, il faut ménager des témoins positif et négatif.

FICHE DE RENSEIGNEMENTS POUR SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA FIÈVRE DE LA VALLÉE DU RIFT EN MAURITANIE

1. DATE:

II. NOM DE L'ENQUÊTEUR:

III. NOM DE L'ÉLEVÉUR:

IV. LOCALISATION DU TROUPEAU:

4.1. Nom du village ou du campement

4.2. Position géographique:

- Lat : degrés (°) minutes (')
- Long : degrés (°) minutes (')

V. ESPECES ANIMALES **PRÉSENTÉES**:

5. 1. Bovins ☐
5. 2. Ovins ☐
5. 3. Caprins ☐
5. 4. Camelins ☐

VI **RENSIGNEMENTS** SUR LE TROUPEAU:

6.1. :Mode de conduite:

- Sédentaire; ☐
- Transhumant: ☐

6. 2. : Effectif:

- Nombre total: ☐
- Effectif Mâles: ☐
- Effectif Femelles ☐
- Effectif Jeunes ☐

6. 3. : Reproduction:

- Période de 1^o pic de Naissances:
- Période de 2^o pic de Naissances:
- Répartition toute l'année:

6. 4. : Alimentation:

- Pâturages pluviaux
- Pâturages inondables
- Distance parcourue
- Date de sevrage
- Supplémentation

6. 5. : Abreuvement:

- Puits ☐
- Forage ☐
- Canal d'irrigation ☐
- Mare et marigots ☐
- Lac ☐
- Fleuve ☐

6. 6. : Environnement:

- Pluviométrie:
- Superficie aménagée:
- PRÉSENCE de moustiques:

6. 7. : Pathologie observée au cours de l'année:

	A	B	C
	☐	☐	☐
Avortement:	A	B	C
Mortalité des jeunes:	A	B	C
Mortalité adultes:	A	B	C
Diarrhées:	A	B	C
Toux:	A	B	C
Pneumopathies:	A	B	C
Autres (moustiques, etc)	A	B	C

REMARQUES:

A: SAISON SÈCHE FROIDE,

B: SAISON SÈCHE CHAUDE

C: SAISON DES PLUIES

6. 8. : Suivi sérologique (voir tableau)

TABEAU N°1: Sites ayant fait l'objet de surveillance clinique et **sérologique** vis à vis de la F. V. R chez les petits ruminants entre 13 et 20 Octobre 1993 (**après** la saison des pluies 1993) en Mauritanie.

Cette enquête met en évidence un foyer de F. V. Raprès la saison des pluies de 1993 chez les petits ruminants dans quatre (4) des cinq (5) régions étudiées de la Mauritanie. Les troupeaux les plus atteints sont dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal (avec 33% de séropositifs dans le Gorgol) et dans le Sud Est du Pays (avec 30 % de séropositifs dans le Hodh). La présence d'anticorps de la classe M associée à des avortements témoignent d'une infection récente de F. V. R.

Notons que un des sites de l'Assaba, celui de Kourdjel, présente une prévalence moyenne de 14 %, est situé sur un affluent du fleuve Sénégal, le Karakoro.

Régions	District	Nbre pvts	Nbre Avts	% IgG	%igM
Assaba	Kankossa	72	7	0	0
	Kourdjel	49	8	14	16
Gorgol	Wadid	39	8	13	10
	Zereiga	61	20	33	29
Guidimaka	Mbehere	52	3	4	2
Hodh	Tintane	46	15	30	33
Trarza	R'khiz	66	1	1,5	0
5 Régions	7 Districts	380	62	13	12

Tableau **N° II**: Sites ayant fait l'objet de surveillance clinique et sérologique vis à vis de la F. V. R chez les petits ruminants entre Avril **1994** (avant la saison des pluies 1994) et Novembre 1994 (**après** la saison des pluies 1994) en Mauritanie. .

Cette enquête est réalisée six mois (Avril 1994) et 12 mois (Novembre 1994) après celle présentée dans le tableau N°1. Elle montre une baisse de l'activité du virus par rapport à la première enquête: la séro prévalence passe de 13 % à **9,15%**. Mais elle indique que le foyer de F. V. R s'est étendue au Delta du Fleuve Sénégal , autour du lac R'Khiz, qui était épargné lors de la première enquête d'Octobre 1993.

Régions	Sites	Nbre	Pvts	Nbre	Avts	Date de pvt	% IgG	% IgM
TRARZA	Keur macène	50			0	Mai 1994	2	0
	Rosso	49			1	Mai 1994	4,1	0
	R'Khiz	50			0	Juin 1994	10	16
GORGOL	Zéreioga	100			2	Nov 1994	22	8
GUIDIMAKA	Artouma	100			12	Nov1994	3	6
	Goupou-Mody	66			0	Nov 1994	7,6	4,5
	5 Sites	415			15		9,15	6,5

Tableau **N° III.** Sites ayant fait l'objet de surveillance clinique et sérologique entre le 26 **Février** 1996 (avant la saison des pluies de 1995) et le 18 Janvier 1997 (après la saison des pluies 1996) en Mauritanie.

Cette enquête est en cours et donnera une situation complète de la FVR dans toute la vallée du fleuve Sénégal (Delta, cours moyen et supérieur), dans tout le Sud-est de la Mauritanie. Les zones d'enquêtes tiennent compte des zones identifiées comme à risque lors des deux précédentes enquêtes de 1993 et 1994.

Région	District	Lat/Long	Localité	Date de pvt	Nb. pvts
Trarza	RKhiz	16°50'N15°20'W	Nazra	26 Fev96	40
	RKhiz		Douz-douz	25 Fev 96	40
	Rosso		Teseira	27 fev 96	29
	Rosso	16°40'N15°50'W	Garaka	27 fev 96	45
	Rosso		Toungene	27 fev 96	40
Assaba	Kiffa	16°50'N11°20'W	Bellewar	28 Mars 96	60
			Zubri	31 Mars 96	60
			Gounguel	31 Mars 96	40
Hodj el Garbi	Ayoun	16°55'N9°40'W	Bagdad	30 Mars 96	41
			Tintane hev	29 Mars 96	39
			Tintane leç	29 Mars 96	20
Hodj el Charqui	Timbedgha	16°40'N8°20'W	Edehacayna	1 Av 96	120
			Rindao	12 Janv 97	50
			Boguel chili	13 Janv 97	40
Gorgol	Kaédi	16°20'N13°30'W	foumgleita	13 Janv 97	35
			Debaï-Mboi	14 Janv 97	35
Guidimakha	Sélibabi	15°10'N12°20'W	Savendoug	18 Janv 97	40
6 Régions	10 Districts		18 sites		734

TABLEAU IV: Sites ayant fait l'objet de sondage
sérologique vis à vis du virus de la F. V. R chez les
ruminants domestiques entre 1989 et 1991 au Mali.

Cette étude est la plus récente concernant la Fièvre de la vallée du Rift au Mali. Elle montre une baisse de la séroprévalence par rapport à celle du tableau 4 (de 7,14 % à 2,37%).

Le tableau montre que trois zones écologiques présentent des taux de séropositivité supérieurs à la moyenne de 2,37%. Ces zones sont la haute vallée du fleuve Sénégal (Kayes, Kéniéba et Bafoulabé), la frontière mauritanienne (Yélimané) et le district de Bamako. Ces zones atteintes sont à proximité des zones de circulation du virus de la F. V. R précédemment signalées dans la Mauritanie voisine, à savoir le sud est et le Guidimaka.

Sites	Espèce	Nbre testés	Nbre positifs	% séropositifs
Kayes	bovine	19	3	15,78
Kéniéba	bovine	47	4	8,51
Bafoulabé	bovine	25	4	16
Kita	bovine	2	0	0
Diéma	bovine	126	3	2,38
Nioro	bovine	112	2	1,78
Yélimané	bovine	56	5	8,77
Kangaba	bovine	465	4	0,86
Dioila	bovine	412	0	0
Bamako	bovine	239	7	2,92
Bamako	ovine	95	6	6,31
total		1598	38	2,37

Tableau V: Sites ayant fait l'objet de sondage
sérologique vis à vis du virus de la F. V. R chez les
ruminants domestiques en 1989 au Mali.

Cette étude est la première concernant la Fièvre de la vallée du Rift au Mali. Elle fait suite à l'épizootie survenue dans la basse vallée du fleuve Sénégal. Elle montre que la haute vallée du Sénégal (Kayes et Manantali), avec des taux de 1,1 % de séropositifs (N= 175 X=2) chez les ruminants domestiques , est peu concernée. Notons que cette étude a eu lieu en 1989, un an avant la mise en service du barrage de Manantali. Par contre, elle révèle des zones à forte prévalence comme celles de Sélingué et de Niono avec des séroprévalences respectives de 9,85 % et de 18,03 %. ces deux zones possèdent, toutes les deux, un barrage fluvial et d'importants aménagements pour la culture irriguée de riz. Ces zones disposent d'importantes ressources en eau qui rendent leur environnement favorable à la pullulation de moustiques vecteurs de la F. V. R.

Soulignons que le taux de 18,03 % chez les bovins de Niono (delta intérieur du Niger) est le taux le plus fort signalé au Mali.

Sites	Espèce	Nbre de testes	Nbre positifs	% positifs
Sélingué	bovine	149	8	5,37
	ovine	71	7	9,85
	caprine	6	0	0
Kayes	ovine	24	0	0
Manantali	bovine	100	2	2
	ovine	39	0	0
	caprine	12	0	0
Niono	bovine	122	22	18,03
	ovine	3s	2	5,71
	caprine	30	1	3,33
total		588	42	7,14

Tableau VI: Résultats de la sérosurveillance **post-**épizootique de la F. V. R chez les petits ruminants de la vallée du fleuve Sénégal, rive gauche .

ce tableau montre **que** l'évolution de la séroprévalence se fait en deux phases:

- une première phase qui est une baisse progressive du pourcentage d'animaux sérpositifs dans la période post-épizootique de 1988 à 1993, soit sur une période de six ans,
- une deuxième phase, de 1994 à nos jours, qui est **marquée** par la **ré-émegence** de la maladie en 1994. Celle ci s'est par une augmentation de la séroprévalence générale en anticorps anti-virus de la **FVR**, surtout au niveau du Delta du fleuve Sénégal. Toutefois, cette réactivation du virus en 1994 (14,9 % de sérpositifs) n'a pas atteint le niveau de la première épizootie de 1987 (80 à 90 % des animaux étaient devenus sérpositifs) dans le Delta.

Cours du fleuve	1988	1990	1991	1993	1994	1995
Delta	71,7	8,5	9,4	0	14,9	8,44
C. moyen	21,5	8,9	4,7	2,5	2,5	5
C. supérieur	9,7	1,7	1	1,25	4,5	0,9
% annuel	24,4	6,55	5	1	8,8	5,3

Tableau VII: Evolution de la Séroprévalence dans les différents troupeaux de petits ruminants sentinelles de la Delta du fleuve **Sénégal entre 1993 et 1996.**

Ce tableau montre que la meilleur système pour suivre la circulation du virus de la F.V.R reste la méthode des troupeaux de ruminants sentinelles identifiés par des numéros portés par des boucles d'oreilles. En effet, elle permet de suivre le changement de statut sérologique de chaque animal et de l'associer à des phénomènes cliniques spécifiques de la maladie.

En 1994, on assiste à une circulation active du virus dans trois des cinq troupeaux suivis. Celui de Ross-béthio (16°17'N;16°08W) est le plus atteint avec les indices suivants:

- 33% des animaux sont devenus séropositifs,
- 12,5 % possèdent des anticorps de classe M, témoins d'infection récente par le virus,
- 55 % des femelles adultes ont avorté.

Le foyer de FVR est resté limité à une partie du Delta, le bas et le moyen delta, qui est celle atteinte par les inondations de la crue du fleuve Sénégal de 1994. Au contraire, la partie, située en amont (le haut delta: niassanté et Thillé), est restée hors d'atteinte du virus.

Depuis 1994, on assiste à une baisse progressive de la séropositivité qui est de 5% à Ross-béthio en 1996, autrement dit les animaux sont redevenus sensibles à toute nouvelle infection par perte de l'immunité sérique. La saison des pluies de 1997 est celle de tous les dangers en cas de pullulation importante des moustiques vecteurs du virus car tous les animaux sont réceptifs à la maladie.

Troupeau	1993	1994	1995	1996
Thille	np	np	40/01 (02,5)	40/02(02,5)
Niassanté	40/0 (0)	40/0 (0)	26/0 (0)	44/02(04,54)
R. Béthio	40/0 (0)	40/13 (32,5)	35/07 (20)	40/02(5)
Gandiole	40/0 (0)	28/04 (14,3)	21/03(14,28)	31/00(0)
Mpal	40/0 (0)	40/05 (12,5)	32/02 (06,25)	29/02(6,89)
Total	160/00 (0)	148/22 (14,9)	154/13 (08,44)	184/07(3,80)

**Tableau VIII: Sites ayant fait l'objet de sondage
sérologique vis à vis du virus de la F. V. R chez les
bovins domestiques en 1996 au Sénégal.**

cette étude porte sur la sérothèque 1996 (N=2348) du Programme National de Séro-surveillance de la Peste bovine (grand merci au Responsable du programme Joseph Sarr) et montre une prévalence moyenne en anticorps anti-virus de la fièvre de la vallée du Rift de 5,6% chez les bovins. Elle indique que les zones à forte prévalence sont par ordre décroissant ceux de Kaolack (9,09 %), de Kolda (7,38 %), de saint louis (7,2 %) et de Thiès (6,41 %). Ces régions sont situées

- soit dans une zone à forte pluviométrie (Kolda),
- soit une zone à fort réseau hydrographique (Kaolack et Thiès),
- soit une zone où à sévi la FVR (Saint-louis).

C e t t e - - huit (8) régions sur les dix (10) que comptent le Sénégal et, malheureusement, n'implique pas la zone sylvo-pastorale principale zone d'élevage du pays et celle de Dakar, principal marché de plus de 2 millions de consommateurs.

Régions	Dépts	Date de pvts	Nbre testés	% de Positif:
saint-louis	Podor Dagana Matam	Juin 1996	333	7,2
Thiès	Thiès Mbour Tivaouane	Juillet 1996	312	6,41
Diourbel	Mbacké Diourbel Bambey	Juin & Aout 1996	289	2,42
Tambacounda	Tambacounda Bakel Kédougou	Juin 1996	365	4,93
Kaolack	Kaffrine Kaolack Nioro	Mai & Juin 1996	363	9,09
Kolda	Vélingara Kolda Sédhiou	Juin & Juillet 1996	335	7,38
Ziguinchor	Ziguinchor Bignona	Juin & Juillet 1996	176	5,37
Fatick	Gossas Fatick	Juin & Juillet 1996	175	0

**PHOTO N° 1 -- PATURAGES AQUATIQUES À KEUR MACENE,
PRES DE ROSSO, (DELTA DU FLEUVE SENEGAL), MAURITANIE.**

En saison sèche, la luxuriance de ces pâturages aquatiques des cuvettes inondables ou Walo (au premier plan) contraste avec la pauvreté des pâturages des plateaux ou Dièri. On note que la dune (au second plan) ne porte qu'une steppe arbustive parce qu'elle n'est pas atteinte par les crues du fleuve Sénégal.

Les animaux sont attirés par la végétation abondante des marigots et des cuvettes inondées du Delta du fleuve Sénégal. La présence des animaux sensibles dans cet écosystème où pullulent les moustiques a été à l'origine de la première épizootie de Fièvre de la vallée du Rift en 1987 dans ce Delta du Sénégal qui couvre 5000 Km².



PHOTO N° 2 -- TRAVAUX D'EXTENSION DES CANAUX D'IRRIGATION DANS LA ZONE AMÉNAGÉE DE LA SONADER A ROSSO, (DELTA DU FLEWE SENEGAL), MAURITANIE.

Les travaux actuels d'aménagements visent à augmenter les surfaces irriguées pour la culture de riz. De telles étendues d'eau douce accroissent les risques d'apparition de la F. V. R par la pullulation de moustiques et l'afflux des éleveurs et leur cheptel. Dans le Delta, les animaux transhumants des éleveurs peuls ou maures exploitent alternativement les pâturages du plateau ou Diéri en saison des pluies et les vastes et riches parcours des cuvettes en saison sèche. Cette fréquentation forcée rend urgent la mise en place d'un système d'alerte par l'in- des troupeaux d'animaux sentinelles sur la rive droite du fleuve Sénégal.



PHOTO N° 3 --: CAMPEMENT D'ELEVEURS MAURES DANS LE DELTA DU FLEWE SENEGAL, ROSSO, MAURITANIE.

Les jeunes animaux sont laissés en liberté dans le campement. Il en résulte une grande promiscuité entre les éleveurs et leurs animaux, surtout lors des heures chaudes de la journée. Ce voisinage favorise la transmission de la maladie à l'homme par contact avec les animaux malades. Ce mode de transmission est celui qui a été retenu pour expliquer l'apparition des cas humains lors de l'épidémie de F. V. R de 1987 qui provoqua 200 décès environ, principalement chez les éleveurs.



PHOTO N° 4 -- VEAU ATTEINT DE DERMATOSE NODULAIRE CONTAGIEUSE BOVINE(DNCB) DANS LE DELTA DU FLEUVE SENEGAL .

Les nodules cutanés présents sur tout le corps de ce veau Zébu maure sont caractéristiques de la Dermatose Nodulaire contagieuse Bovine (DNCB), arbovirose qui évolue, très souvent, dans le même contexte écologique que la F. V. R. (photo prise le 21/01/1997). L'existence de la DNCB corrobore l'émergence possible de la F. V. R chez les ruminants domestiques vivant dans cette zone.



PHOTO N° 5 -- VUE DU "CANAL DU SAHEL" A NIONO, DELTA INTÉRIEUR DU FLEUVE NIGER, MALI:

Ce canal artificiel est long de plus de 50 Km et permet d'irriguer les périmètres irrigués de la zone de NIONO. Il sert de point d'eau fréquenté par les hommes et les animaux de cette zone sahélienne (pluviométrie de 400 mm par an). De tels ouvrages favorisent le développement des vecteurs (moustiques, mollusques, etc. .) et la transmission des maladies humaines et animales liées à l'eau comme les arboviroses (la F. V. R., . . .) et les trématodoses (la distomatose, la bilharziose, . .).



PHOTO N° 6 PATURAGES DE CUVETTE DU DELTA CENTRAL DU FLEUVE NIGER, PRES DU BARRAGE DE MARKALA, MALI.

Au coeur du Sahel malien, le Delta intérieur du fleuve Niger constitue une zone privilégiée de 120 000 km² par l'abondance d'une ressource rare: l'eau. Les eaux du fleuve Niger et de son affluent, le Bani, inondent chaque année la majeure partie des terres du Delta. Grâce à cette crue, le delta s'avère riche en pâturages et en mares. En saison sèche, ces cuvettes inondables renferment les seuls pâturages verts, ce qui en fait le point de rencontre des troupeaux peulhs en transhumance dans la région de Niono. L'essentiel des troupeaux transhumants se regroupe dans cet environnement où l'abondance de l'eau permet la riziculture et la pullulation des moustiques vecteurs de maladies. Cette exposition des ruminants sensibles aux piqûres des vecteurs favorise la circulation du virus de la F. V. R entre les vecteurs et les ruminants sensibles. c'est dans cette zone que les taux d'infection les plus élevés sont rencontrés chez les ruminants domestiques au Mali.



PHOTO N° 7 -- AIRE DE PAC!AGE DES BOVINS À NIONO, MALI.

Les animaux dorment à la belle étoile et sont ainsi soumis en permanence aux piqûres de moustiques. La présence d'eau douce dans les canaux pendant toute l'année fait que les moustiques vecteurs sont toujours présents dans cette zone aménagée de NIONO. Des taux de séroprévalence de 18 % en anticorps anti-FVR ont été trouvés chez les bovins de cette zone en 1989.

1 x 01

**PHOTO N° 8 -- PATURAGES SAHÉLIENS EN SAISON SÈCHE
DANS LE DELTA CENTRAL DU FLEUVE NIGER, MALI.**

La quête permanente de nourriture fait de ces animaux hauts sur pattes des races très adaptées à la marche. En saison sèche, cette quête de fourrage et d'eau est incessante et ne s'arrête pas même pendant la nuit.

En dehors des arbres épineux (à l'arrière plan) du genre acacia présents aux abords des canaux et des cuvettes inondables, les parcours du bétail en saison sèche sont pauvres et sont dégradés par le piétinement. Cette insuffisance de nourriture est responsable de la transhumance des troupeaux vers les zones plus humides du Delta intérieur du Niger où les pâturages sont toujours verts mais sont infestés de moustiques vecteurs du virus de la F.V.R.

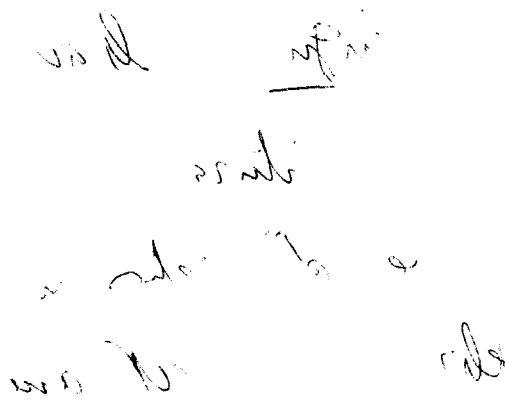


PHOTO N° 9 -- PATURAGES DANS LES PERIMETRES IRRIGUÉS DE SELINGUÉ, ZONE SOUDANO-GUINEENNE DU MALI.

Les jachères sont envahies par les ruminants domestiques à la recherche de l'herbe verte qui pousse le long des canaux d'irrigation. Cette circonstance est favorable à la circulation du virus de la F. V. R.

A l'arrièreplan, les herbes sont abondantes dans Cette savane(pluviométrie de 1300 mm par an)mais se désèchent rapidement en saison sèche.

Des taux de prévalence de 10 % en anticorps anti FVR ont été trouvés en 1989 chez les ovins de ces périmètres irrigués pour la riziculture.

ab x ab
ab - affe
b daff
n 1 b
il

**PHOTO N° 10 -- ABORDS DU LAC ARTIFICIEL CREE PAR LE
BARRAGE HYDRO-ÉLECTRIQUE DE SELINGUÉ, MALI.**

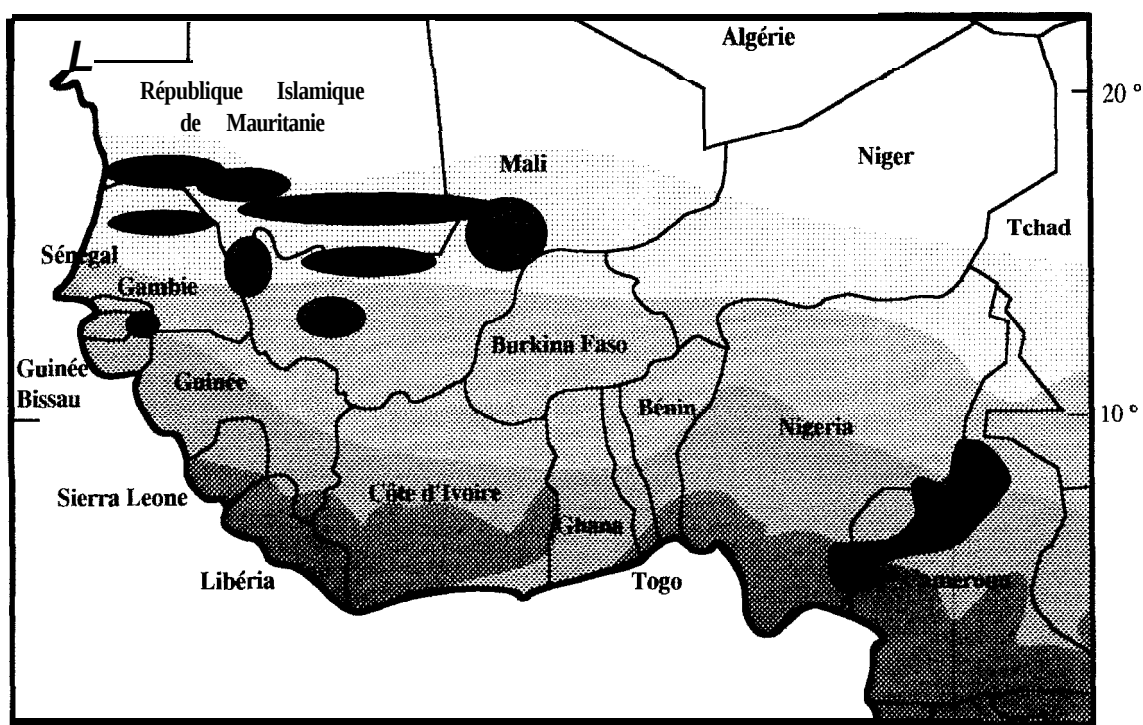
Les aménagements créés à la suite du barrage ont entraîné un développement des activités agricoles (cultures irriguées, pêche, marchés, . . .) et un afflux de populations sur les bords du lac de retenue des eaux de la rivière Sangarani. On note que le sol jonché de détritus et de sachets de plastique témoigne de l'ampleur des activités commerciales des populations riveraines.

**PHOTO N° 11 -- PRODUITS DE LA PECHE DANS LE LAC
ARTIFICIEL DE SELINGUÉ, MALI.**

Les eaux du lac de retenue du Barrage constituent une ressource importante pour les populations riveraines qui y pêchent d'abondantes quantités de poissons et l'utilisent comme voie de circulation.

La pêche s'est considérablement développée et des points de vente de poissons ont essaimé sur les rives du lac. Ce développement économique provoque une migration de populations vers ces zones aménagées, considérées comme à risque (taux d'infection de 9,85 % chez les ovins en 1989). Cette concentration humaine peut engendrer des épidémies de F. V. R dans cet environnement rendu favorable au développement des moustiques vecteurs.

zones à risque d'émergence de la fièvre de la vallée du Rift en Afrique de l'Ouest



	Steppes semi-désertiques et déserts		Savanes subéquatoriales
	Steppes tropicales		Forêt ombrophile
	Savanes subtropicales et tropicales		Communautés de montagne

Sites à surveiller:

- 1: Delta du Sénégal
- 2: Vallée du Ferlo
- 3: Casamance
- 4: Vallée du Gorgol
- 5: Sud-Est mauritanie
- 6: Zone de Manantali
- 7: Zone de Niore
- 8: Zone de Sélingué
- 9: Delta intérieur du Niger

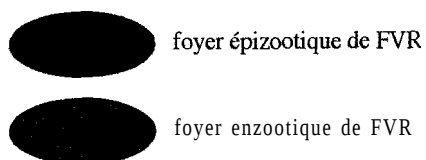


Figure N°2:
Cycle épidémiologique de la FVR dans la vallée du
Ferlo(Sénégal)

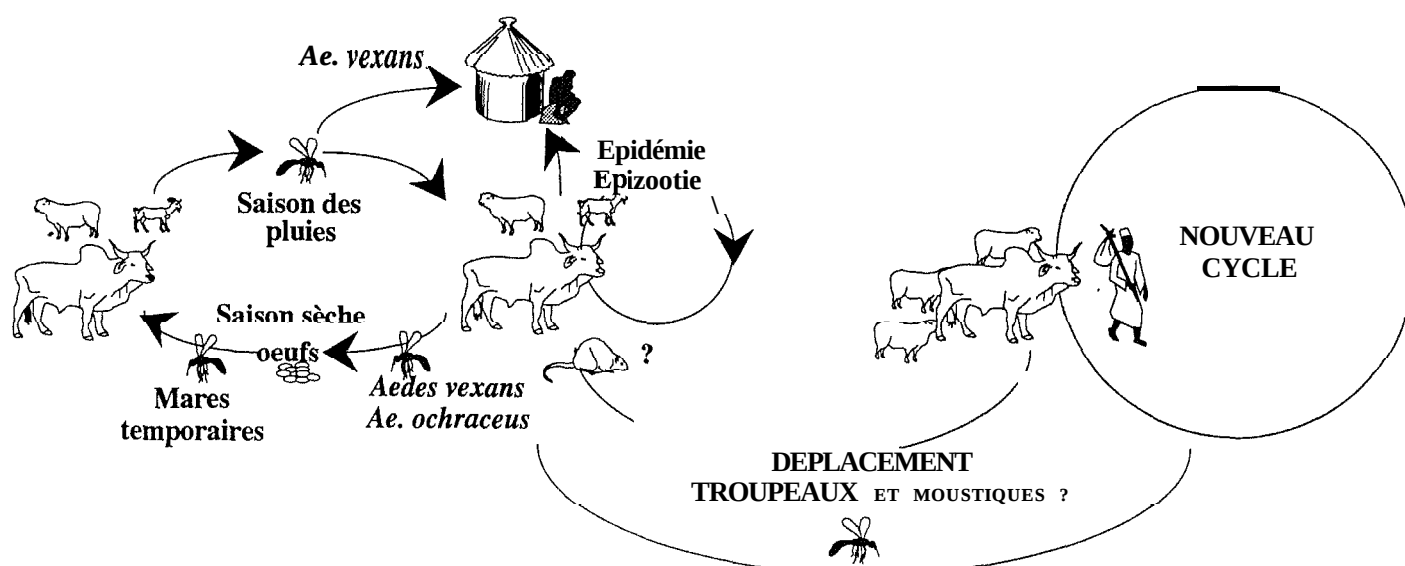


Figure N°3:
Sites de prélèvements de sang chez les petits ruminants en
Mauritanie en 1996-1997. ...

FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION ROME

Pays: Mali, Mauritanie et Sénégal

Titre du Projet: Appui à la Campagne de Prévention contre la Fièvre de la Vallée du Rift .

Numéro du Projet: 2252(E) PHASE II

Date de démarrage: Novembre 1997

Date d'achèvement: Décembre 1998

Ministère chargé de
l'exécution du projet: Ministères de l'Elevage

contribution de la FAO: 197 000 !\$EU

1. GÉNÉRALITÉS ET JUSTIFICATION.

La fièvre de la vallée du Rift (F. V. R) est une maladie contagieuse souvent mortelle, commune à l'homme et aux animaux. Elle est due à un virus transmis par des moustiques piqueurs (Aedes, Anophèle, Culex et autres moustiques). Les populations pastorales, vivant au contact de leur bétail, sont les plus touchées.

La fièvre de la vallée du Rift est une zoonose exclusivement africaine. En 1977, avec un foyer survenu en Egypte, la maladie est signalée pour la première fois en dehors de l'Afrique sub-saharienne. En Egypte, la F.V.R y provoqua une forte atteinte aussi bien des populations humaine qu'animale. Dans les zones affectées, notamment le Delta du Nil, les pertes dues aux avortements et à la mortalité néo-natale ont touché 30 à 100 p 100 du cheptel.

Chez les humains, on estime le nombre de cas de F.V.R à 200 000 parmi lesquels on a constaté 600 décès.

En 1987, une maladie humaine, confondue au départ à la fièvre jaune, a été signalée à l'hôpital de Rosso, dans le Delta du fleuve Sénégal en Mauritanie. Le nombre de malades dépassa rapidement la capacité de l'hôpital. Le diagnostic de la F.V.R est posé par l'isolement du virus au laboratoire. Les patients présentaient de la fièvre, de la céphalée, de la douleur abdominale, douleur articulaire et de l'ictère. Environ 200 décès furent enregistrés.

Simultanément, une épizootie de F. V. R est signalée chez les ruminants (bovins, ovins et caprins) vivant dans les pâturages de décrue de la Basse vallée du fleuve Sénégal. Ces zones de pâturage, appelées Walo, sont bien pourvues en fourrages et sont utilisées, de façon saisonnière, par les troupeaux d'animaux transhumants venant du Sud ou du Nord de la vallée du Sénégal.

En saison sèche ou en année de sécheresse, les animaux convergent vers ces zones riches en pâturages (périmètres irrigués pour la culture du riz, pâturage de décrue, . . .) et en eau (présence du fleuve, de nombreux marigots et de mares).

Cet afflux d'animaux sensibles au virus de la F.V.R s'est traduit par un taux élevé d'avortements des femelles gravides (vaches, brebis et chèvres), une forte mortalité des jeunes animaux (veaux, agneaux et chevreaux). Pour les animaux les plus âgés, l'infection virale entraîne la mort ou un dépérissement résultant des désordres hépatiques et de l'ictère chez les survivants.

Ce foyer fut le premier décrit en Mauritanie et au Sénégal et les pertes économiques furent énormes.

Les épizooties en Egypte et en Mauritanie-Sénégal ont commun le fait qu'elles sont apparues à la suite d'importants travaux d'aménagements hydro-agricoles et d'intensification de la culture irriguée. Ces aménagements ont entraîné des modifications écologiques importantes qui sont à l'origine d'importants mouvements de populations avec leurs troupeaux et une augmentation de la densité des moustiques vecteurs de la maladie. Les animaux ont été infectés par piqûres de moustiques alors que l'homme est contaminé par les contacts répétés avec les animaux malades ou les avortons. Il faut noter que dans les campements d'éleveurs, la promiscuité avec les animaux favorise la circulation du virus.

Depuis 1988, les enquêtes sérologiques et virologiques menées dans la vallée du Sénégal et autres zones écologiques (le Ferlo et la Casamance) ont montré que l'infection virale existe dans la quasi-totalité des zones étudiées.

Un projet TCP (TCP 2252 (E)) a été accordé à l'ISRA-LNERV en 1992 - pour évaluer la situation de la F.V.R dans différentes zones écologiques du Sénégal, notamment la zone sahélienne (la vallée du Sénégal, le Ferlo) et la zone sub-humide (la Casamance) par des enquêtes épidémiologiques,

- ensuite, pour renforcer les méthodes de dépistage des marqueurs précoces de la présence du virus (IgG et IgM, isolement de virus de la F.V.R),

- et enfin, de proposer des méthodes de prévention efficaces contre la maladie.

Ces études visent à comprendre l'épidémiologie de la F.V.R en Afrique de l'Ouest car d'autres zones existent où la F.V.R peut se manifester comme le Delta intérieur du fleuve Niger (Mali), le lac Tchad, etc. En somme, toutes les zones, où les cultures de riz par irrigation sont réalisées, sont susceptibles d'être atteintes par la F.V.R.

Le TCP a permis d'équiper un laboratoire capable de diagnostiquer la F.V.R (premier isolement de virus en Juin 1994 à partir de sérum de bovin de la zone soudano-guinéenne) et de mettre un réseau de surveillance constitué d'animaux (petits ruminants et bovins) sentinelles dans la vallée du fleuve Sénégal, du Ferlo et de la Casamance.

Et, les résultats suivants ont été obtenus :

Dans la vallée du Sénégal, considérée comme la zone à risque, l'épizootie de 1987 a été suivie par une période de silence qui s'est traduite par une baisse progressive de l'immunité naturelle des ruminants domestiques vivant dans la vallée. Cette baisse, signifiant l'absence de circulation du virus parmi les animaux surveillés, a duré de 1988 à 1992, soit cinq ans. A partir de 1993, deux foyers de circulation du virus de la F.V.R ont été mis en évidence dans cette vallée: en 1993 à Kaédi (Mauritanie) et en 1994 à Ross-Béthio (Sénégal).

En 1994, les fortes inondations, survenues dans la Basse vallée du fleuve Sénégal, ont entraîné une circulation de virus dans des sites restreints, notamment à Ross-Béthio et à Gandiole. Cette circulation a provoqué une augmentation de la séroprévalence en anticorps (IgG et IgM) anti-F.V.R. Cette circulation est associée à des cas d'avortements chez les troupeaux d'animaux sentinelles.

Dans la zone du Ferlo, située plus au Sud, zone de transhumance pour les animaux de la vallée, des indices de circulation (Isolement de virus, Présence d'anticorps de la classe G et M) ont été découverts autour des mares temporaires, points d'abreuvement des animaux et des hommes. La circulation survient à la saison des pluies lorsque les mares sont remplies d'eau et les oeufs de moustiques ont éclos. La transmission trans-ovarienne permet au virus de se maintenir dans les oeufs (ou dans la nature) lors de l'assèchement des mares en saison sèche. Cette zone de circulation, contiguë à la vallée du Sénégal, constitue une zone de recontamination constante (ce qui constitue un risque permanent) par l'intermédiaire des mouvements d'animaux incessants entre les deux zones. La vallée du Sénégal, de par ses particularités: présence d'eau douce durant toute l'année dans les marigots et canaux d'irrigation, est une zone favorable à la pullulation de moustiques vecteurs du virus de la F.V.R.

Au Sénégal, d'autres aménagements vont s'ajouter à ceux existants, notamment la remise en eau des vallées fossiles (le Ferlo, le Sine et le Saloum), la construction du "canal de cayor", canal à ciel ouvert, reliant le fleuve Sénégal à la région de Dakar, près de 300 Km de long et augmenter les zones à risque et exposer un plus grand nombre d'animaux et de gens à l'infection par le virus.

II. OBJECTIFS DU PROJET:

Ce projet doit soutenir la capacité technique des laboratoires vétérinaires à diagnostiquer et étudier la fièvre de la vallée du Rift en Mauritanie, au Mali et au Sénégal.

Il doit assurer la poursuite de la surveillance clinique, **sérologique** et virologique des **animaux et aussi assister les autres** pays de la sous-région.

Il doit **permettre** de faire face à une nouvelle épizootie de F.V.R par la détection de signes **précoces** (annonciateurs) **d'apparition** de la F.V.R (**avortements, présence** d'anticorps de la classe M chez les animaux sentinelles, pullulation de **moustiques vecteurs** de la maladie);

Il doit **permettre** de produire un vaccin contre la F.V.R au **Sénégal**, de **contrôler** (**test d'innocuité, d'efficacité**) et de l'utiliser pour faire face à une nouvelle **flambée** de F.V.R dans les zones à **risque: la vallée** du fleuve **Sénégal** et du **Sud-est de la Mauritanie** (environ 10 millions de ruminants)*

La F.V.R reste une **menace permanente** pour tous les pays sahéliens où les conditions écologiques peuvent favoriser le **développement** de **vecteurs du virus**.

Le projet doit évaluer l'utilisation des **données** climatiques et **satellitaires** dans la prévision de la maladie et le contrôle des **techniques** de lutte contre les **moustiques** par des larvicides et autres **méthodes**.

III. PLAN DE **TRAVAIL**:

Le **TCP 2252 (E)** est en place **depuis** 1993 et les activités **prévues** dans cette seconde phase sont:

1°) Poursuivre la surveillance de l'activité du virus R.V.F au **Sénégal** par l'**intermédiaire des troupeaux d'animaux sentinelles** dans la **vallée** du fleuve **Sénégal** et autres zones écologiques (sud est de la Mauritanie, **delta intérieur** du fleuve Niger, zone du barrage de **Sélingué sur le Sagarani**)

2°) **Produire** et Tester l'efficacité et l'**innocuité** de vaccin **atténué** contre la F.V.R sur les espèces animales cibles **pour faire** face à une très **probable** situation **épizootique** dans la vallée du fleuve **Sénégal** au cours des prochaines **saisons des pluies**.

3°) **Étudier** les **paramètres végétaux** et climatiques par l'utilisation des **systèmes d'imagerie satellitaire** disponibles au **Sénégal** et évaluer leur **corrélation** avec l'activité du virus de la F.V.R (**Météosat, Land sat, NOAA, SPOT. . .**).

4°) **Étudier** l'efficacité du contrôle de la F.V.R par **destruction saisonnière des moustiques vecteurs** par des **emplois limités** de larvicides (**Bacillus thurigiensis, hommes, autres méthodes. . .**)

IV. APPORTS DE LA FAO:

4. 1. Personnel:

Deux consultants: 2 * 2 mis pour aider à l'utilisation des données satellitaires. Chaque consultant passera un (1) mis au début du projet et un (1) mois à la fin du projet pour examiner les résultats obtenus. Son coût est estimé à 30000 US \$

4. 2. Personnel local:

Le personnel des laboratoires nationaux, chargé de l'exécution du projet, doit disposer de moyens de déplacement autonomes. Il sera nécessaire de recruter un chauffeur payé par le TCP. Le coût est évalué à 15 000 US \$.

4. 3. Voyages officiels:

2 visites à la division RSSD à Rome (au début et à la fin du Projet)

Participation à une réunion scientifique est nécessaire

Voyage d'Etude (ou Séminaire) au laboratoire de Référence de Dakar-Hann pour aider à l'évaluation du travail est recommandé;

4.4. Equipements et Fournitures:

- Une hotte à flux laminaire pour culture de cellules pour Nouakchott
 - Deux incubateurs à CO2 pour Bamako et Nouakchott
 - Trois congélateurs pour Bamako, Dakar & Nouakchott
 - Consommables de laboratoire
- le coût est évalué à 40 000 US \$

4. 5. Frais généraux:

Animaux d'expérience: 15 000 US \$
Carburant et Entretien de Véhicule: 10 000 US \$
Achat d'images satellitaires: 30 000 US \$
Le coût est évalué à 55 000 US \$

V. RAPPORTS:

Les chefs de projets présenteront des rapports semestriels sur les activités et les résultats avec des recommandations et des conclusions. Ils rédigeront le rapport final en collaboration avec le représentant local de la FAO. Une revue technique sera organisée à la fin du Projet par les trois chefs de projets (Mali, Mauritanie et Sénégal).

Les gouvernements des trois pays fourniront les installations du laboratoire et les services nécessaires pour l'exécution du Projet. Le Projet sera localisé dans les laboratoires vétérinaires nationaux: le CNERV(Mauritanie), le LCV(Mali) et le INERV (Sénégal).

Les facilités offertes par les laboratoires nationaux seront: les constructions, services généraux: l'eau, l'électricité, le véhicule, le téléphone et l'encadrement technique. ;

VI. BUDGET DU PROJET:

PAYS: MALI, MAURITANIE & SENEGAL

PROJET: FIEVRE DE LA VALLÉE DU RIFT

N° DU PROJET: 2252(E)

1100 Personnel : 42 000 US \$

consultant:30 000 US \$
chercheur,chauffeur: 12 000 US \$

2000 Voyages officiels : 30 000 US \$

4000 Frais généraux de fonctionnement :55000 us \$

5000 Fourniture et Matériel:20 000 US \$

6000 Equipements :20 000 US \$

7000 Frais directs de fonctionnement :20 000 us \$

8000 Formation 10 000 US \$

Total: 197 000 US \$