

# Étude de l'épidémiologie des maladies animales en Afrique : stratégies d'approche et rôle des laboratoires vétérinaires

J. Domenech <sup>1</sup>

DOMENECH (J.). Étude de l'épidémiologie des maladies animales en Afrique : stratégies d'approche et rôle des laboratoires vétérinaires. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, 43 (2) : 149-154.

L'étude de l'épidémiologie des maladies animales en Afrique ne doit être envisagée que si les laboratoires vétérinaires de diagnostic et les structures de développement de l'élevage sur le terrain sont pleinement opérationnels. Chacune des activités habituelles des laboratoires peut représenter une voie d'approche utilisable pour cette étude. Le diagnostic courant, les interventions dans les foyers, les enquêtes rétrospectives et prospectives apportent leur part de résultats, avec leurs avantages et leurs limites, et sont devenus indissociables pour une meilleure connaissance épidémiologique des maladies animales. Compte tenu des difficultés rencontrées en Afrique, il est conseillé de choisir des voies d'approche mixtes qui, tout en cumulant les aspects positifs de chacune d'entre elles, permettent de mieux rentabiliser les tournées effectuées sur le terrain. En attendant que de nouvelles techniques rendent le diagnostic décentralisé possible, le laboratoire vétérinaire doit jouer en Afrique un rôle déterminant. *Mots clés* : Maladie des animaux - Épidémiologie - Diagnostic - Laboratoire - Afrique.

## INTRODUCTION

L'étude de l'épidémiologie vétérinaire en Afrique se heurte à de multiples difficultés liées pour la plupart aux conditions économiques défavorables que connaissent de nombreux pays. La réduction des actions des services techniques a entraîné une moins bonne connaissance de la situation sanitaire et, parallèlement ou par voie de conséquence, la réimplantation ou le développement de maladies pourtant disparues ou devenues rares dans les années 1970-1980 (les cas de la peste bovine et de la péripneumonie contagieuse bovine sont à cet égard très significatifs). Cette baisse d'activité des services vétérinaires a eu également des effets négatifs sur les laboratoires nationaux. Hormis quelques-uns, bien implantés et bénéficiant d'aides financières extérieures, ceux effectuant la surveillance sanitaire et les diagnostics ont vu leur rôle se marginaliser.

Or, pour aborder l'étude de l'épidémiologie des maladies animales, il faut avant tout disposer :

— de structures de terrain opérationnelles sur l'ensemble du territoire, capables d'assurer une sur-

veillance sanitaire effective et d'alerter les équipes des laboratoires dès que survient un foyer de maladie ;

— de structures de diagnostic capables d'identifier rapidement la maladie.

Cet environnement technique est indispensable à toute équipe de recherche sur l'épidémiologie vétérinaire. S'il est vrai que le développement des techniques modernes (sondes nucléiques entre autres) permettra un jour de décentraliser le diagnostic, le rôle d'un laboratoire vétérinaire est encore aujourd'hui déterminant en Afrique.

Pour étudier l'épidémiologie vétérinaire, plusieurs approches sont possibles. Elles visent, après une phase descriptive éventuelle, à mettre en évidence le ou les agents pathogènes en cause, lorsqu'ils existent, et les effets cliniques et économiques de l'action de ces agents. L'identification des facteurs de risque et des corrélations qui les lient aux pertes entraînées par les maladies sont souvent le but ultime de la recherche épidémiologique vétérinaire, avec pour corollaire fréquent l'évaluation de l'efficacité des programmes de lutte. Pour aborder tous ces aspects, il faut notamment :

— identifier les foyers de maladie, c'est-à-dire avoir une activité de diagnostic courant et de surveillance sanitaire ;

— étudier ces foyers sur le terrain en effectuant une enquête à la fois instantanée et rétrospective ;

— réaliser des enquêtes rétrospectives ciblées sur les maladies faisant l'objet d'un programme d'étude ;

— mettre en place des procédures de suivi de certains troupeaux ou groupes de troupeaux, sur des bases collectives ou individuelles.

La présente étude n'aborde pas la description des principes et techniques de l'épidémiologie mais tente de montrer que, dans les conditions actuelles des services et laboratoires en Afrique, chacun des quatre types d'activité cités représente une voie d'approche utile et complémentaire à l'étude épidémiologique.

Ces considérations permettent de conclure qu'aujourd'hui, en Afrique, dans la plupart des laboratoires vétérinaires, les activités de diagnostic, de surveillance sanitaire et de recherche épidémiologique se recoupent au point qu'il est presque impossible de les dissocier.

1. Ministère de la Coopération française, Laboratoire de Pathologie Animale, BP 206, Bingerville, Côte-d'Ivoire.

Reçu le 13.3.90, accepté le 27.3.90.

## INTÉRÊT ET LIMITES DES DIVERSES STRATÉGIES

Deux groupes sont distingués ici :

- les activités réalisées à la demande des structures de terrain ;
- les activités réalisées par le laboratoire dans le cadre des programmes d'enquêtes et de recherches épidémiologiques, avec, pour ce second groupe, les enquêtes rétrospectives et les enquêtes prospectives.

### Activités réalisées à la demande des structures de terrain

#### Le diagnostic courant

Il est effectué à partir de prélèvements expédiés au laboratoire par les demandeurs. L'intérêt de cette activité pour l'éleveur et le thérapeute est évident mais, sur le plan de l'épidémiologie, les renseignements obtenus sont en général trop parcellaires pour être utilisables. De plus, l'appréciation de la pathologie qu'on peut en tirer est imparfaite car de nombreux biais sont introduits :

- la proportion des cas périurbains est beaucoup trop grande ;
- le nombre et le type de demandes sont liés à l'intérêt personnel que l'agent de terrain porte à telle ou telle maladie, à tel ou tel village ou éleveur ;
- les analyses demandées ne sont pas toujours adaptées aux types de problèmes rencontrés.

Par ailleurs, cette activité de diagnostic courant reste en général relativement limitée car les agents de terrain, qu'ils soient techniciens et assistants vétérinaires ou même vétérinaires, sont engagés avant tout dans des actions de développement et d'encadrement de l'élevage.

L'identification précise des maladies et l'étude de tous les aspects épidémiologiques passeront souvent au second plan d'autant que, pour envisager des analyses biologiques, il faut y consacrer du temps et des moyens (matériels spécifiques de prélèvement et de conservation des échantillons) dont l'agent ne dispose pas toujours.

L'activité de diagnostic courant laissée à la libre appréciation des structures de terrain reste donc, malgré son intérêt, largement insuffisante. Ces limites étant établies, il ne faut pourtant pas négliger les aspects positifs.

Outre qu'il répond à des demandes directes d'éleveurs confrontés à un problème pathologique (pour ce simple fait il reste un outil indispensable) le diagnostic courant permet d'accumuler des statistiques sur les maladies identifiées et de mieux connaître la pathologie régionale dominante, même de façon incomplète.

L'élevage industriel aviaire est un cas particulier. Le travail de diagnostic courant prend ici une toute autre valeur, tant sur le plan de l'efficacité dans la recherche de la cause de la maladie (et donc des solutions à apporter) que pour la connaissance de l'épidémiologie des maladies aviaires.

En effet, le laboratoire a affaire ici à des éleveurs avertis et à des vétérinaires spécialisés. De plus, ces élevages sont généralement situés autour des grandes villes, proches du laboratoire.

En conséquence, celui-ci dispose à la fois de prélèvements en quantité et qualité suffisantes et de fiches de renseignements très complètes. Il peut par ailleurs se déplacer très facilement sur le foyer si cela s'avère nécessaire.

Dans les pays où l'élevage industriel aviaire est développé, l'étude de l'épidémiologie des maladies peut souvent être faite par la seule activité de diagnostic courant.

#### L'étude des foyers

Elle apporte un élément de connaissance irremplaçable pour l'étude de l'épidémiologie vétérinaire. Il s'agit toujours d'interventions effectuées à la demande des structures de terrain ; les handicaps, déjà signalés pour le diagnostic, demeurent :

- choix des interventions (maladies considérées, régions...) laissé à la libre appréciation de l'agent de terrain ;
- nécessité d'avoir un système de surveillance sanitaire couvrant bien le terrain (services vétérinaires pleinement opérationnels) ;
- nécessité de disposer au laboratoire de services de diagnostic efficaces.

Ceci étant, les déplacements sur les foyers restent une excellente méthode d'approche. Ils permettent d'effectuer tous les prélèvements d'échantillons nécessaires au diagnostic formel et d'étudier les circonstances d'apparition des foyers.

De plus, ils donneront souvent lieu à une enquête rétrospective qui, même ponctuelle, apportera de précieux éléments d'appréciation pour l'étude des facteurs de fréquence et de distribution de la maladie et pour l'évaluation des pertes économiques.

## Activités mises en place par le laboratoire

### Enquêtes rétrospectives systématiques

Elles sont programmées et dirigées par des équipes de chercheurs du laboratoire. En Afrique, quelques notions de base ne doivent pas être perdues de vue :

— seuls les problèmes qui paraissent importants pour l'élevage feront l'objet d'une étude : la recherche appliquée au développement ne peut être efficace qu'au prix du respect des priorités dans les actions à mener ;

— les collaborations avec des laboratoires spécialisés pour les problèmes de diagnostic biologique et avec des chercheurs appartenant à des disciplines telles que la statistique, l'économie ou la sociologie s'imposeront le plus souvent.

Par rapport aux méthodes prospectives, les enquêtes rétrospectives connaissent quelques limites importantes.

La fiabilité des commémoratifs est liée à la connaissance que les éleveurs ont de leurs animaux. Bonne chez les pasteurs du Sahel en élevage bovin, elle devient plus aléatoire chez les agropasteurs pour les petits ruminants.

Les renseignements obtenus seront également d'autant moins précis que la période sur laquelle les questionnaires portent est plus longue.

Pour certains événements simples à repérer, comme la mort ou l'avortement, la précision des commémoratifs peut être acceptable en élevage bovin transhumant et nomade du Sahel sur une période de 5 ans.

En revanche, pour les petits ruminants appartenant à des agropasteurs des zones humides, les commémoratifs sur la reproduction des femelles, par exemple, ne sauraient remonter à une période supérieure à un cycle de reproduction.

Les enquêtes rétrospectives sont d'autant plus difficiles que le caractère « pasteur » est dominé par le caractère « agriculteur » des éleveurs et que les espèces sont à cycle plus court.

Le nombre de maladies sur lesquelles porte l'enquête doit être limité faute de quoi les questionnaires deviendront trop complexes pour pouvoir être présentés aux éleveurs avec quelque chance de succès.

Ce type d'enquête n'est valable que pour des maladies simples à diagnostiquer, lorsque l'éleveur et l'agent de terrain auront su reconnaître quelques-uns des symptômes caractéristiques.

Quant aux avantages des enquêtes rétrospectives systématiques, ils tiennent au fait que, en focalisant le travail de recherche sur un problème donné, on multiplie les données de terrain nécessaires à la compréhension des caractères épidémiologiques.

En visitant un grand nombre de troupeaux, on multiplie également le nombre d'échantillons biologiques, augmentant ainsi les chances de déceler les agents éventuellement responsables de la maladie.

De plus, lorsque les conditions financières l'exigent, les enquêtes rétrospectives seront plus faciles et moins coûteuses à exécuter sur une courte durée que les enquêtes prospectives.

Enfin, par rapport aux techniques de suivi des animaux, on peut ici enquêter en milieu transhumant et nomade, dans lequel il est très difficile de revoir les mêmes animaux plusieurs fois.

Parmi les multiples enquêtes épidémiologiques réalisées en Afrique avec des méthodes essentiellement rétrospectives et des visites de foyers, citons l'étude menée sur la pathologie de la reproduction des bovins en Afrique centrale. Par l'organisation de tournées régulières et de déplacements ponctuels sur des foyers en cours d'évolution, un point précis a pu être fait sur l'épidémiologie de la brucellose bovine (2).

La détection des avortements, des hygromas-arthrites et l'établissement de quelque 10 000 carrières de femelles n'ont pu être effectués que parce qu'un certain nombre de conditions favorables étaient réunies :

- éleveurs connaissant bien leurs animaux ;
- espèce animale objet de l'enquête : les bovins ;
- symptômes d'avortement et d'hygroma-arthrite faciles à identifier et caractéristiques, au moins pour les derniers, de la brucellose ;
- techniques de laboratoire faciles et fiables ;
- laboratoire de recherches et de diagnostic de haut niveau (Farcha, IEMVT).

En revanche, pour les maladies de la reproduction autres que la brucellose, du fait de l'absence de signes cliniques univoques, de la plus grande rareté des phénomènes pathologiques, et de la plus grande complexité du diagnostic biologique, l'enquête rétrospective n'a pu apporter tous les résultats escomptés. Les conclusions n'ont souvent pas dépassé le cadre de simples sondages, bien que de nombreuses hypothèses, à vérifier ultérieurement, aient été émises. Dans ce cas, une enquête plus lourde, par suivi de troupeaux, sera nécessaire pour approfondir l'étude de l'épidémiologie de ces maladies (1).

J. Domenech

## Enquêtes prospectives par suivi des troupeaux

Il s'agit ici de méthodes d'étude très fiables car les événements survenant dans le troupeau sont effectivement constatés par l'enquêteur et ne reposent plus sur le souvenir de l'éleveur.

Le suivi pourra être soit individuel, soit global (troupeau entier).

Le suivi global est possible pour certaines maladies s'accompagnant de symptômes faciles à reconnaître. Dans ce cas, on se limite aux animaux qui sont déclarés malades.

Dans le cas des élevages aviaires industriels, le suivi est toujours global. Il se base sur l'examen des fiches d'élevage qui, lorsqu'elles sont correctement tenues (ce qui est le cas pour les aviculteurs de Côte-d'Ivoire), suffisent pour suivre l'évolution du lot entier : production, mortalité... Un simple échantillon d'animaux et l'examen de quelques malades en vue d'autopsies et d'analyses de laboratoire s'y ajouteront pour confirmer la nature du foyer.

Le suivi individuel représente la méthode la plus évoluée et, de ce fait, la plus performante pour établir des bases de données précises et fiables. On peut relever tous les événements survenant dans le troupeau, qu'ils soient normaux (mises bas, ventes...) ou anormaux (maladies).

La fréquence de passage dans les élevages sera telle qu'aucune information ne pourra être oubliée. Elle dépendra donc du professionnalisme de l'éleveur et de l'espèce animale concernée. Pour les ovins, par exemple, un passage tous les 8 à 15 jours au maximum devra être prévu.

Bien que cette voie d'approche pour l'étude de l'épidémiologie des maladies animales soit très prometteuse, il faut signaler quelques limites inhérentes à la méthode :

- le suivi dans le temps est très difficile, voire impossible dans les élevages transhumants et nomades ;
- si on désire disposer d'une base démographique solide, la collecte des données sur les événements individuels sera relativement longue et délicate, surtout dans le cas des petits ruminants.

Il faudra donc :

- s'assurer de la collaboration entière des éleveurs ;
- disposer d'une équipe d'enquêteurs particulièrement motivée ;
- avoir un troupeau dont l'importance permet à l'éleveur de bien connaître chaque animal : aux alentours de 150 à 200 têtes pour les ovins par exemple.

Au-delà, les commémoratifs recueillis seront souvent approximatifs.

Du fait que l'on effectue un suivi continu très précis et sur une longue période, on ne pourra le faire que sur un nombre restreint de troupeaux. En conséquence, l'échantillon sera géographiquement limité. La méthode est donc relativement peu adaptée à l'étude des maladies épizootiques pour lesquelles la fréquence d'apparition est irrégulière et la répartition régionale des foyers variable selon les années.

Le suivi régulier des troupeaux risque d'influencer les techniques d'élevage et de poser le problème du biais introduit par les enquêteurs eux-mêmes. Il n'existe aucune solution pratique pour éviter cela sans que, par rétention d'information technique amélioratrice, soient mises en péril les relations de confiance qu'il est nécessaire d'établir entre l'éleveur et l'enquêteur.

Tout l'art du chercheur consistera à bien apprécier et donc bien intégrer au raisonnement épidémiologique la part qui revient aux modifications introduites par le chercheur lui-même.

Le problème de la diffusion de la méthode auprès des structures vétérinaires de terrain se posera souvent car le suivi régulier risque de s'intégrer difficilement aux activités classiques des agents chargés du développement de l'élevage. Pour mener à bien de tels programmes de recherche, il s'avèrera en général indispensable de mettre en place une équipe d'enquêteurs dépendants de l'équipe de recherche. Ils pourront parfois appartenir à la structure chargée du développement de l'élevage, mais à la condition que soit créée une cellule spéciale chargée de ce suivi. Dans ce cas, les enquêteurs devront être rigoureusement encadrés et contrôlés par les responsables du programme d'études épidémiologiques.

Précisons néanmoins que dans quelques rares circonstances, lorsque la structure chargée du développement de l'élevage est très forte et proche des éleveurs, il sera possible d'utiliser directement les agents de terrain pour la collecte des données. C'est ce type de montage qui a été mis en place en Côte-d'Ivoire pour étudier, avec les agents de la SODEPRA\*, la pathologie des petits ruminants en zone humide et sub-humide\*\*.

Le nombre de troupeaux suivis ne peut être, pour des raisons pratiques, très important et les chances d'observer des phénomènes pathologiques sont parfois faibles. Le nombre de données sanitaires exploitables ne sera pas toujours suffisant et, dans certains cas, sans commune mesure avec l'effort consenti

\* Société de Développement des Productions Animales.

\*\* Soutien aux activités du Laboratoire de pathologie animale de Bingerville. Étude de la pathologie des petits ruminants en Côte-d'Ivoire. Convention FAC-CI n° 2/C/88 du 28.12.1988.

pour suivre les animaux. Or en utilisant le réseau de troupeaux régulièrement visités comme base d'appui pour d'autres interventions, cet effort pourrait être mieux rentabilisé.

En revanche, malgré toutes ces contraintes et limites, on peut affirmer que les méthodes de suivi individuel ou global des troupeaux offrent de multiples avantages.

Par rapport aux voies d'approche précédentes, elles permettent en effet :

- d'établir des bases démographiques fiables et de disposer ensuite de références précises ;
- de maîtriser parfaitement les commémoratifs sur les maladies ;
- d'évaluer la répartition saisonnière des maladies ;
- de calculer les pertes économiques dues aux maladies et de mettre en évidence les facteurs de risque et l'impact qu'ils ont sur l'importance de ces pertes.

Par ailleurs, un tel dispositif de suivi des troupeaux pourra être utilisé pour :

- observer les effets de la modification de tel ou tel facteur dans les techniques d'élevage (habitat, alimentation...);
- observer les effets de certains traitements ou plans de prophylaxie sur les pertes liées aux maladies, ce qui reviendra à calculer le rapport coûts-bénéfices des opérations d'amélioration de l'élevage.

Une méthode particulièrement performante est actuellement développée par l'équipe de FAUGERE au Sénégal (IEMVT-ISRA) : il s'agit d'un programme de suivi individuel en milieu traditionnel, sur les ovins et caprins, dans trois zones d'écologie différente (sahélienne, soudanienne et soudano-guinéenne) (3, 4, 5).

### CHOIX DE STRATÉGIES MIXTES ET ROLE DU LABORATOIRE VÉTÉRINAIRE

Aujourd'hui, en Afrique, les conditions de travail sur le terrain comme dans les laboratoires sont devenues plus difficiles qu'auparavant. Dans ce contexte, il est capital de bien définir les urgences et l'étude de l'épidémiologie vétérinaire n'échappe pas à la règle. Or, si chacune des voies d'approche présente des contraintes et des avantages particuliers, il est évident qu'elles pourraient se compléter efficacement.

Les méthodes de suivi apportent une connaissance précise des événements survenant dans les troupeaux

mais marquent le pas dans l'étude des phénomènes pathologiques, tout simplement parce que ces derniers peuvent ne pas survenir pendant la période de suivi.

L'étude des foyers aborde plus facilement la recherche étiologique mais les commémoratifs sur la période précédant la visite du foyer reposent sur les réponses des éleveurs ; les données recueillies sont donc approximatives. Il en est de même pour les enquêtes systématiques rétrospectives bien que, dans certains cas simples, les résultats soient tout à fait satisfaisants.

Le diagnostic courant aboutit, quant à lui, à une connaissance biaisée de la pathologie régionale, sauf dans le cas des élevages aviaires industriels.

Tout milite donc en faveur des méthodes d'étude mixtes, essentiellement basées sur l'organisation de tournées durant lesquelles seront à la fois visités des troupeaux dans le cadre du suivi régulier et effectués des déplacements ponctuels dans les troupeaux où des problèmes pathologiques ont été signalés.

Ainsi se trouvent mieux rentabilisés les déplacements en vue du suivi et sont multipliées les observations de foyers dans lesquels nombre de prélèvements à but de diagnostic ou de recherche seront effectués.

Par ailleurs, l'expérience prouve que si le laboratoire reste dans l'attente des prélèvements envoyés par les agents de terrain, il voit peu à peu ses activités baisser. En revanche, lorsqu'il adopte une attitude dynamique, mobile, avec des équipes se rendant souvent sur le terrain, on observe, dans un second temps, une relance des demandes d'intervention de la part des agents de terrain.

Il y a donc à la fois utilisation optimale des temps de tournée, exercice d'une certaine « pression » sur les structures de terrain et amélioration effective de la surveillance sanitaire. Il faut partout en Afrique réaffirmer à la fois le rôle déterminant que doit jouer le laboratoire vétérinaire et l'intrication étroite de chacune des missions que ce dernier se doit d'assumer.

Le diagnostic courant, la surveillance sanitaire et les enquêtes épidémiologiques représentent des activités devenues aujourd'hui pratiquement indissociables.

### CONCLUSION

En attendant que les nouvelles méthodes qui se développent actuellement (sondes nucléiques par exemple) rendent possible une décentralisation du diagnostic, il est impératif de souligner la nécessité de disposer de laboratoires actifs, fiables, dotés de services mobiles aptes à se déplacer sur le terrain. Il est

également nécessaire de pouvoir s'appuyer sur des structures de terrain pleinement opérationnelles.

Lorsque ces conditions sont réunies, on peut envisager les diverses stratégies mais on aura toujours intérêt à rentabiliser au maximum les interventions du laboratoire.

Ces impératifs ainsi que les contraintes inhérentes à chaque méthode d'étude conduisent à préférer les stratégies d'approche mixtes, associant le suivi des troupeaux aux études des foyers, par enquêtes spécifiques et par diagnostic courant.

L'action du laboratoire doit s'articuler autour d'une intervention majeure : la tournée effectuée sur le terrain, pendant laquelle sont visités les troupeaux faisant partie de l'échantillon suivi, et les foyers signalés.

Cette organisation permettra aux différentes méthodes d'étude de se compléter et au laboratoire de maintenir un contact étroit avec les structures de terrain, gage d'une bonne efficacité pour l'ensemble des missions que doit assurer celui-ci, au service du développement de l'élevage en Afrique.

DOMENECH (J.). Study of the epidemiology of animal diseases in Africa : strategy and importance of the veterinary laboratories. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **43** (2) : 149-154.

Study of the epidemiology of animal diseases in Africa should only be envisaged when the veterinary diagnosis laboratories and the cattle development structures in the field are fully operational. Veterinary epidemiology may be approached using all usual laboratory techniques. In spite of some limitations described by the author, current diagnosis, intervention in outbreaks, retrospective and prospective surveys all contribute to the knowledge of animal disease epidemiology. In fact, considering the difficulties met in Africa, it seems advisable to combine a mixed approach to maximise the use of field visits. The author concludes that until new techniques allow a decentralised diagnosis, the African veterinary laboratories must play a determinant part in the study of the epidemiology of animal diseases ; furthermore current diagnosis, sanitary surveillance and epidemiological surveys have now become almost inseparable. *Key words* : Animal disease - Epidemiology - Diagnosis - Laboratory - Africa.

DOMENECH (J.). Estudio sobre la epidemiología de las enfermedades animales en Africa : estrategias de enfoque y rol de los laboratorios veterinarios. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **43** (2) : 149-154.

El estudio de la epidemiología de las enfermedades animales en Africa debe ser considerado solamente cuando los laboratorios veterinarios de diagnóstico y las estructuras de desarrollo de crianza, en condiciones de campo, son plenamente operacionales. Cada una de las actividades usuales de estos laboratorios puede representar una vía de enfoque utilizable para este estudio. El diagnóstico común, las intervenciones en los focos, las investigaciones retrospectivas y prospectivas, aportan cada una su parte de resultados, con sus ventajas y sus límites y son actualmente inseparables para obtener un mejor conocimiento de la epidemiología de las enfermedades animales. Tomando en cuenta las dificultades que se encuentran en Africa, es aconsejable la escogencia de un enfoque mixto que, considerando todos los aspectos positivos, permite una mejor rentabilización de las giras de campo. En espera de que nuevas técnicas permitan la realización de un diagnóstico descentralizado, el laboratorio veterinario debe jugar un papel determinante, en Africa. *Palabras claves* : Enfermedad animal - Epidemiología - Diagnóstico - Laboratorio - Africa.

## BIBLIOGRAPHIE

1. DOMENECH (J.). Aspects biogéographiques, épidémiologiques et économiques de la pathologie de la reproduction des bovins en Afrique centrale, notamment de la brucellose. Thèse Doctorat d'État, Sciences naturelles, Univ. Paris-XII, 1988. 538 p.
2. DOMENECH (J.), LUCET (P.), VALLAT (B.), STEWART (C.), BONNET (J.B.), BERTAUDIÈRE (L.). La brucellose bovine en Afrique centrale. II. Étude clinique et épidémiologique : particularités régionales et problèmes de l'élevage semi-intensif. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** (3) : 277-284.
3. FAUGÈRE (O.), FAUGÈRE (B.). Suivi de troupeaux et contrôle des performances individuelles des petits ruminants en milieu traditionnel africain. Aspects méthodologiques. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, **39** (1) : 29-40.
4. FAUGÈRE (O.), FAUGÈRE (B.), MERLIN (P.), DOCKES (C.), PERROT (C.). L'élevage traditionnel des petits ruminants dans la zone de Kolda. Dakar, ISRA-IEMVT, 1988 (Rapport n° 18).
5. FAUGÈRE (O.), FAUGÈRE (B.), MERLIN (P.), DOCKES (C.), PERROT (C.). L'élevage traditionnel des petits ruminants dans la zone de Louga. Dakar, ISRA-IEMVT, 1989 (Rapport n° 26).