

## BIBLIOGRAPHIE

1. BISHOP (D. H.) & SHOPE (R. E.). — Bunyaviridae, In: *Comprehensive virology*, Ed. H. Fraenkel-Conrat & R. R. Wagner. New York: Plenum Press. 1979, vol. 14, pp. 1-156.
2. CURASSON (G.). — La fièvre de la Vallée du Rift existe-t-elle au Soudan français?, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1934, 27, 599-602.
3. DAUBNEY (R.), HUDSON (J. R.) & GRAHAM (P. C.). — Enzootic hepatitis of Rift Valley Fever: An undescribed virus disease of sheep, cattle and man from East Africa., *J. Patho. Bact.*, 1931, 34, 545-579.
4. DIGOUTTE (J. P.), CORDELLIER (R.), ROBIN (Y.), PAJOT (F. X.) & GEOFFROY (B.). — Le virus Zinga (ArB 1976), nouveau prototype d'arbovirus isolé en République Centrafricaine., *Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur)*, 1974, 125B, 107-118.
5. EL AKKAD (A. M.). — Rift Valley Fever outbreak in Egypt October-December 1977. *J. Egypt. Pub. Health Assoc.*, 1978, 53, 123-128.
6. FINDLAY (A. H.), STEFANOPOULO (G. J.) & MCCALLUM (F. O.). — Présence d'anticorps contre le virus de la Vallée Rift dans le sang des Africains. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1936, 29, 986-996.
7. HOOGSTRAAL (H.), MEEGAN (J. M.), KHALIL (G. M.) & ADHAM (F. K.). — The Rift Valley Fever epizootic in Egypt 1977-1978. 2. Ecological and entomological studies. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1979, 73, 624-629.
8. JENICEK (M.) & CLEROUX (R.). — *Épidémiologie. Principes, techniques, applications.* Saint Hyacinthe (Québec) et Paris, Edisem et Maloine Ed. 1983.
9. JOUAN (A.), LEGUENNO (B.), DIGOUTTE (J. P.), PHILIPPE (B.), RIOU (O.) & ADAM (F.). — A RVF epidemic in southern Mauritania. *Ann. Virol. (Inst. Pasteur)*, 1988, 139, 307-308.
10. JOUAN (A.), COULIBALY (I.), LENA (P.), SARTHOU (J. L.), LEGUENNO (B.), MEEGAN (J. M.) & KSIAZEK (T. G.). — Using filter-paper confetti method during epidemiological investigations in Mauritania., *Res. Virol.*, 1989, 140, 169-173.
11. KSIAZEK (T. G.), JOUAN (A.), MEEGAN (J. M.), LEGUENNO (B.), WILSON (M. L.), PETER (C. J.), DIGOUTTE (J. P.), GUILLAUD (M.), MERZOUG (N. O.) & TOURAY (E. M.). — Rift Valley Fever among domestic animals in the recent west african outbreak., *Res. Virol.*, 1989, 140, 67-77.
12. LHULLIER (M.) & SARTHOU (J. L.). — Intérêt des IgM anti-marielles dans le diagnostic et la surveillance épidémiologique de la fièvre jaune. *Ann. Virol. (Inst. Pasteur)*, 1983, 134E, 349-359.
13. MEEGAN (J. M.), YEDLOUTSCHNIG (R. J.), PELEG (B. A.), SHY (J.), PETERS (C. J.), WALKER (J. S.) & SHOPE (R. E.). — Enzyme linked immunosorbent assay for detection of antibodies to Rift Valley Fever virus in ovine and bovine sera., *Amer. J. Vet. Res.*, 1987, 48, 1042-1047.
14. PETERS (C. J.) & MEEGAN (J. M.). — Rift Valley Fever. In: *CRC Hand-book Series in Zoonoses*, G. W. Beran & J. H. Steele, vol. 1, pp. 403-420. Boca Raton, CRC Press.
15. RUMEAU-ROUQUETTE (C.), BREART (G.) & PRADIEU (R.). — *Méthodes en épidémiologie.* Flammarion, Paris, 1985, vol. 1.
16. SALUZZO (J. F.), DIGOUTTE (J. P.), CAMICAS (J. L.) & CHAUVANCY (G.). — Crimean-Congo haemorrhagic Fever and Rift Valley Fever in south-eastern Mauritania. *The Lancet*, 1985, 12, 116.
17. SCHWARTZ (D.). — *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes.* Flammarion, Paris, 1970, 1 vol.
18. STEFANOPOULO (G. J.). — Sur le « Dioundé », à propos d'une enquête épidémiologique sur la fièvre jaune dans les pays de Segou et de Macina, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1933, 26, 560-562.

P 79

## ÉVALUATION DES INDICATEURS DE SANTÉ DANS LA RÉGION DU TRARZA LORS DE L'ÉPIDÉMIE DE FIÈVRE DE LA VALLÉE DU RIFT EN 1987

Par A. JOUAN (1) (2), F. ADAM (2), O. RIOU (2), B. PHILIPPE (2), N. O. MERZOUG (2),  
T. KSIAZEK (2), B. LEGUENNO (1) & J. P. DIGOUTTE (1) (2)

## RÉSUMÉ

*Une série d'enquêtes randomisées effectuées dans la zone géographique atteinte par l'épidémie de fièvre de la Vallée du Rift en 1987 a permis de préciser les principaux indicateurs de santé de cette épidémie. Les taux d'infection sont très variables dans la zone étudiée. Le nombre estimé de personnes infectées dans la ville de Rosso est de 9 320, celui des malades de 1 013 et celui des décès de 47. Le nombre de décès estimés dans la zone de recrutement de l'hôpital est de 232. Le taux d'immunité dans la ville de Rosso est de 34,89 % à la fin de l'épidémie. A la suite de l'épizootie, le taux d'incidence de la maladie chez les animaux de la ville de Rosso est de 36,9 % et le taux d'immunité de 70,06 %.*

*Mots-clés :* FIÈVRE DE LA VALLÉE DU RIFT, LÉTALITÉ, INCIDENCE, ÉPIDÉMIOLOGIE, MAURITANIE.

## SUMMARY

Descriptive study during Rift Valley Fever epidemic  
in Mauritania—Trarza district—in 1987.

*Randomized epidemiological studies conducted inside the Rift Valley fever epidemic area permitted an estimate of the different epidemiological rates. For the town of Rosso, the total number of infected persons was estimated at 9 320, the total number of symptomatic diseases at 1 013 and the number of deaths at 47. The minimal number of deaths for the area which had access to the hospital was 232. The immunity rate in the town was 34,89 % after the epidemic. The ELISA test was used to test human and animal IgG and IgM antibodies. Human samples were collected using the « confetti » technique. After the epizootic the incidence was 36,9 % and the immunity was 70,06 % for animals sampled in the town.*

*Key-words:* RIFT VALLEY FEVER, LETHALITY, INCIDENCE, EPIDEMIOLOGY. MAURITANIA.

(1) Institut Pasteur, BP 220, Dakar, Sénégal.

(2) ORSTOM, BP 220, Dakar, Sénégal.

(3) Hôpital de Rosso, République Islamique de Mauritanie.

(4) Centre National d'Études et de Recherches Vétérinaires (CNERV), Nouakchott, République Islamique de Mauritanie.

(5) USAMRIID, Ft Detrick, Frederick, MD, 21702-5011, USA.

(6) Correspondance : A JOUAN, Unité de Biologie Moléculaire, CRSSA, BP 87, 38702 La Tronche Cedex.

(7) Manuscrit n°1025. Séance du 12 décembre 1990.

## INTRODUCTION

Le virus de la fièvre de la Vallée du Rift est un arbovirus appartenant à la famille des *Bunyaviridae* (1, 12). Largement réparti sur le continent africain (2, 3, 4, 5, 6, 14, 15) il est connu depuis longtemps, puisque décrit pour la première fois en 1936 (3). Les caractéristiques épidémiologiques de ce virus sont encore peu connues : c'est une anthroponose responsable d'avortement chez les ruminants avec des cas humains sporadiques. Il peut sortir de ses foyers enzootiques pour développer des épizooties accompagnées d'épidémies. Deux épidémies ont été documentées : en Égypte en 1977 (5) et en Mauritanie en 1987 (8). Lors de cette dernière épidémie, nous avons essayé d'évaluer la circulation du virus dans les populations humaine et animale par des mesures des indicateurs de santé.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'évaluation des indicateurs de santé a été réalisée grâce à des enquêtes transversales dans la ville de Rosso, juste à la fin de l'épidémie, et dans les villages connus comme infectés, un mois après la fin de l'épidémie.

*Techniques épidémiologiques (7, 13).*

L'enquête dans la ville de Rosso s'est étendue sur une semaine à compter du 10 décembre 1987, soit un peu moins de 2 mois après le début de l'épidémie. Cette ville est divisée en 34 quartiers dans lesquels les habitants sont regroupés par ethnie. Les 34 quartiers ont été inclus dans l'étude. La base de sondage a été constituée par les cahiers des animateurs des structures d'éducation des masses (SEM), qui répertorient les différents foyers en vue de la distribution alimentaire. Dix maisons ont été tirées au sort dans chaque quartier grâce à une table de hasard. Animaux et humains ont été prélevés. Lors de l'enquête nous avons posé quelques questions sur l'état sanitaire des humains et des animaux. 1 126 personnes ont été prélevées.

Douze campements et villages ont été tirés au sort dans une liste constituée de sites faisant partie de la zone épidémique. Cette liste a été dressée grâce aux résultats des isollements de virus effectués à partir de sérums collectés chez des malades hospitalisés ou retrouvés lors des enquêtes domiciliaires. Dix maisons ou tentes ont été sélectionnées et tous les humains et animaux de cette tente ou maison ont été prélevés. Dans les petits villages, toutes les habitations ont été retenues pour l'étude. Dans les grands villages, une table de nombres au hasard a servi à refuser les habitations ou à les accepter, selon leur ordre de présentation par le chef de village. Celui-ci ne connaissait ni le principe de l'enquête, ni les raisons de l'acceptation ou du refus des prélèvements dans une maison. Dans le cas d'un rejet de l'habitation, l'interrogatoire a été identique, afin de pouvoir la reconnaître au cas où elle serait à nouveau présentée et pour satisfaire les villageois qui ne comprenaient pas pourquoi leur maison n'était pas concernée, 659 prélèvements humains ont été effectués. L'interrogatoire était identique à celui employé dans la ville de Rosso.

Avant de commencer l'enquête, un questionnaire était rempli par le chef de quartier ou de village, afin d'estimer la population, le nombre de foyers et le taux de rotation dans l'année. La fiche d'enquête remplie dans chaque habitation relève le nombre d'habitants, le sexe et l'âge de chacune des personnes prélevées, la présence d'une maladie fébrile dans les 2 mois précédents et les références d'une éventuelle hospitalisation pendant la même période. Les vétérinaires ont rempli une fiche du même type pour les animaux, relevant en particulier les avortements survenus récemment.

*Techniques sérologiques.*

Les prélèvements humains sur papier filtre (9) ont donné lieu à recherche d'anticorps anti flavivirus et anti virus RVF. Nous avons utilisé du papier Wattman n°3 en grandes feuilles que nous avons imprimées et découpées. Le sang a été prélevé par piqûre au bout du doigt avec un vaccinostyle. Le sérum reconstitué par immersion d'un disque de la taille d'un emporte pièce de classeur dans 500 microlitres de PBS correspond à une dilution moyenne au 1/500<sup>e</sup>. Nous l'avons établi à partir de l'hématocrite moyen de la population concernée et à partir du taux de reprise calculé sur 30 sérums de titre connu.

— Les IgM (10) sont fixées sur une microplaque par l'intermédiaire d'un anti IgM humaines. L'antigène est constitué d'une suspension de cerveau de souriceau nouveau-né infecté dilué au 1/40<sup>e</sup>. Le premier anticorps est une ascite immune de souris.

— Pour la recherche d'IgG, l'antigène est fixé au fond de la plaque par l'intermédiaire d'une ascite hyperimmune de souris. Les IgG fixées sont révélées par un second anticorps anti IgG humaines.

Les prélèvements d'origine animale ont donné lieu à la recherche d'anticorps anti virus RVF de nature IgM et IgG (11).

## RÉSULTATS

*Cartographie de la ville de Rosso et estimation de la population.*

Les données existantes étaient tellement pauvres et la ville avait tellement changé depuis le précédent recensement que, préalablement à toute enquête, nous avons dû tracer un plan schématique de la ville pour replacer les quartiers nouvellement créés et pour connaître approximativement la population. Nous avons pu ainsi estimer la population de Rosso à 34 200 habitants (le recensement effectué peu après donne 32 500 habitants) au lieu des 22 000 annoncés.

Dans les petits villages, la mesure des indicateurs a été réelle et non estimée puisque toute la population a été prélevée. Dans les gros villages, nous avons utilisé une ancienne technique régionale en multipliant le nombre de maisons ou de tentes par le nombre moyen d'habitants. Ce nombre moyen a été estimé à 5 chez les nomades et à 7 chez les sédentaires.

## Indicateurs de santé.

## Dans la ville de Rosso.

1 126 prélèvements ont été testés; 52 contenaient des IgM et des IgG, 40 des IgM et 83 des IgG isolées. Parmi les 74 malades déclarés, 33 possédaient des IgM. A partir d'études antérieures, nous savons que le virus circulait très peu dans la région et que le nombre des personnes susceptibles est sensiblement égal à la population totale.

A partir des données recueillies à l'hôpital au sujet des habitants de la ville, nous savons que 152 personnes originaires de la ville ont été hospitalisées. Dans cet échantillon, nous relevons 7 décès (taux de létalité de 4,6 %). Les formes cliniques observées sont les suivantes : 73 formes communes, 23 formes hémorragiques, 47 formes ictériques et 9 formes neurologiques. Il est alors possible d'estimer le nombre des décès dans Rosso à 47, le nombre de malades à 1 013, le nombre des infectés à 9 320. Plusieurs taux ont ainsi pu être estimés (tableau I).

TABLEAU I

Estimation des indicateurs de santé dans la ville de Rosso.

Taux	Définition	%
<b>Incidence</b>	IgM pos. / population testée	27,23
<b>Immunité</b>	IgM pos. / population testée	34,89
<b>Pathogénicité</b>	IgM pos. malades / IgM pos.	10,87
<b>Attaque</b>	malades / population susceptible	2,96
<b>Evidence</b>	malades observés / personnes infectées	1,63
<b>Evidence des décès</b>		14,9

Les animaux les plus nombreux dans cette région du Trarza sont les petits ruminants, ovins et caprins. 491 animaux ont été prélevés dans la ville.

Nous avons relevé 8 IgM isolées, 163 IgG isolées, et 173 associations IgM-IgG. Parmi les 116 animaux avec avortement déclaré, 102 présentaient des Ig. Les taux estimés dans la population animale de la ville sont regroupés dans le tableau II.

TABLEAU II

La fièvre de la Vallée du Rift chez les animaux de la ville de Rosso.

Taux	Définition	%
<b>Avortement</b>		70,87
<b>Incidence</b>	IgM pos. / population testée	42,7
<b>Immunité</b>	IgG pos. / population testée	83,58
<b>Incidence dans les avortements</b>	IgM pos. / avortements	88,38

## Dans les villages.

Nous avons étudié 8 campements maures, 1 campement peulh, 2 villages wolof et 1 village toucouleur; 659 prélèvements ont été recueillis (tableau III).

TABLEAU III

Résultats de l'enquête dans les villages de la province du Trarza.

Village	Incidence	Immunité
Aouliid	14,29%	39,29%
Boysadh	16,67%	20,83%
Dara	13,85%	15,38%
Dieuk	10,00%	26,00%
Moufta El Kher	6,78%	18,64%
PK 9	17,50%	15,00%
PK 10	11,63%	20,93%
PK 14	15,22%	15,22%
R'Kiz	2,13%	14,89%
Teckesse	4,61%	27,69%
Tiekane	1,11%	14,44%
Zenzem	8,00%	16,00%

Le taux d'incidence observé varie entre 1,11 % et 17,5 % selon les villages et le taux d'immunité entre 14,44 % et 39,29 %. Ces taux ne doivent pas être comparés à ceux de la ville car cette étude a été retardée d'environ un mois.

Les villages et campements ayant été choisis sur la certitude de circulation du virus dans leur population, et du fait de l'extrême hétérogénéité de l'atteinte, il n'est pas possible d'estimer des taux globaux pour la zone extérieure à la ville de Rosso.

## DISCUSSION

L'étude des indicateurs de santé a été surtout orientée sur la ville de Rosso pour laquelle les données disponibles permettent de les estimer facilement. A l'extérieur de la ville cette étude a dû être retardée car les voies de communication ne sont devenues praticables qu'à partir de la fin du mois de décembre 1987. La zone la plus étudiée est celle située au nord et à l'ouest de la ville. Nous n'avons que peu de données disponibles sur la zone est de la province. Par la suite, nous avons pu vérifier l'atteinte de cette aire en relevant un très grand nombre de décès brutaux par fièvres ictéro-hémorragiques lors de l'interrogatoire des instituteurs et des personnels de santé.

En admettant que le taux d'évidence des décès est le même dans toute la zone épidémique et est celui de la ville de Rosso, le nombre minimum de décès

dans la zone de recrutement de l'hôpital de Rosso est de 232. Or, il est certain que ce taux est inférieur dans la brousse que dans la ville (du fait de la rapidité d'évolution des formes graves, peu de malades avec ces formes cliniques sont arrivés à l'hôpital en provenance de l'extérieur de la ville) et donc il est probable que le nombre de décès est supérieur à celui estimé. Par ailleurs, toute la zone est de la province, séparée de la ville à l'époque de l'épidémie par un marigot infranchissable, ne s'est pas rendue à l'hôpital. Le taux de létalité, observé dans la population de Rosso pourrait être surestimé car il a été calculé sur l'échantillon des hospitalisés dans lequel les formes graves pouvaient être surreprésentées. Cependant, il est certain que lors du déclenchement de l'épidémie nous avons assisté à un afflux de population lié à la panique et que la population de la ville avait un accès très facile à l'hôpital et donc que toutes les formes cliniques ont pu être recrutées de manière équivalente. Par ailleurs, le taux de létalité observé sur l'échantillon des hospitalisés extérieurs à la ville, de 13,2 %, surestimé sans aucun doute, montre que les formes graves étaient plus fréquentes dans ce dernier échantillon.

Un autre élément doit être pris en compte, mais il n'est pas possible de le chiffrer, c'est le nombre de décès survenus avant la reconnaissance de l'épidémie. Ainsi, dans les registres de l'hôpital de Rosso, 14 décès cliniquement typiques sont indiqués, mais ne possédant aucune preuve sérologique ou virologique de leur cause, nous ne les avons pas imputés au virus RVF. De même, le nombre des décès ne tient pas compte de l'épidémie dans le Brakna et le Gorgol.

Le pourcentage de formes asymptomatiques élevé est une surprise. Bien que la définition de ces formes repose uniquement sur les déclarations des personnes interrogées lors de l'enquête, nous ne pensons pas être loin de la réalité car la plainte est assez facile dans cette population, d'autant plus que l'épidémie venait de survenir.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BISHOP (D. H.) & SHOPE (R. E.). — *Bunyaviridae*, In *Comprehensive virology*, Ed. H. Fraenkel-Conrat & R. R. Wagner : New York, Plenum Press, 1979, vol. 14, pp. 1-156.
2. CURASSON (G.). — La fièvre de la Vallée du Rift existe-t-elle au Soudan français; *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1934, 27, 599-602.
3. DAUBNEY (R.), HUDSON (J. R.) & GRAHAM (P. C.). — Enzootic hepatitis of Rift Valley Fever: An undescribed virus disease of sheep, cattle and man from East Africa., *J. Path. Bact.*, 1931, 34, 545-579.
4. DIGOUTTE (J. P.), CORDELLIER (R.), ROBIN (Y.), PAJOT (F. X.) & GEOFFROY (B.). — Le virus Zinga (ArB 1976), nouveau prototype d'arbovirus isolé en République centrafricaine. *Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur)*, 1974, 125B, 107-118.
5. EL AKKAD (A. M.). — Rift Valley Fever outbreak in Egypt October-December 1977. *J. Egypt. Pub. Health Assoc.*, 1978, 53, 123-128.
6. FINDLAY (A. H.), STEFANOPOULO (G. J.) & MCCALLUM (F. O.). — Présence d'anticorps contre le virus de la Vallée du Rift dans le sang des Africains. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1936, 29, 986-996.
7. JENICEK (M.) & CLEROUX (R.). — *Épidémiologie. Principes, techniques, applications.* Saint-Hyacinthe (Québec) et Paris, 1983, Edisem et Maloine Ed.

8. JOUAN (A.), LEGUENNO (B.), DIGOUTTE (J. P.), PHILIPPE (B.), RIOU (O.) & ADAM (F.). — A RVF epidemic in southern Mauritania. *Ann. Virol. Inst. Pasteur*, 1988, 139, 307-308.
9. JOUAN (A.), COULIBALY (I.), LENA (P.), SARTHOU (J. L.), LEGUENNO (B.), MEEGAN (J. M.) & KSIAZEK (T. G.). — Filter-paper confetti in a serological Rift Valley Fever survey. *Res. Virol.*, 1989, 140, 169-173.
10. LHUILLIER (M.) & SARTHOU (J. L.). — Intérêt des IgM antiarbovirales dans le diagnostic et la surveillance épidémiologique de la fièvre jaune. *Ann. Virol. (Inst. Pasteur)*, 1983, 134E, 349-359.
11. MEEGAN (J. M.), YEDLOUTSCHNIG (R. J.), PELEG (B. A.), SHY (J.), PETERS (C. J.), WALKER (J. S.) & SHOPE (R. E.). — Enzyme linked immunosorbent assay for detection of antibodies to Rift Valley Fever virus in ovine and bovine sera., *Amer. J. Vet. Res.*, 1987, 48, 1042-1047.
12. PETERS (C. J.) & MEEGAN (J. M.). — Rift Valley Fever. In: *CRC Hand-book Series in Zoonoses*, G. W. Beran & J. H. Steele. Boca Raton, CRC Press. Vol. 1, pp. 403-420.
13. RUMEAU-ROUQUETTE (C.), BREART (G.) & PRADIEU (R.). — *Méthodes en épidémiologie*, 1 vol., Flammarion, Paris, 1985.
14. SALUZZO (J. F.), DIGOUTTE (J. P.), CAMICAS (J. L.) & CHAUVANCY (G.). — Crimean-Congo haemorrhagic Fever and Rift Valley fever in south-eastern Mauritania. *The Lancet*, 1985, 12, 116.
15. STEFANOPOULO (G. J.). — Sur le « Dioundé », à propos d'une enquête épidémiologique sur la fièvre jaune dans les pays de Segou et de Macina. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1933, 26, 560-562.