

# La peste en Mauritanie\*

par J.M. KLEIN \*\*, J.M. ALONSO \*\*\*, G. BARANTON \*\*\*\*,  
A.R. POULET \*\* et H.H. MOLLARET \*\*\*

*L'infection, qui sévit par intermittence au Sahara subatlantique chez les rongeurs, les animaux sauvages et domestiques et qui donne lieu à de petites épidémies d'adénopathies fébriles graves chez les nomades, est indubitablement de nature pesteuse. L'isolement d'une souche de Yersinia pestis d'un bubon de dromadaire, lors de l'épizootie de Nasri en 1967 (Goudineau et coll., 1967, non publié), le confirme (a).*

Déjà, en 1924, la peste bubonique humaine avait été signalée par le Bulletin de l'O.I.H.P. au Rio de Oro « à un ou deux jours de marche au N.E. de Port-Etienne » — actuellement Nouadhibou — avec la mention d'une forte mortalité chez les rongeurs et les ruminants.

En 1953, Piedrola Gil (29) soupçonne l'étiologie pesteuse d'une épizootie, qui s'est apparemment étendue à tout le Sahara espagnol et au Nord-Est de la Mauritanie. Cet auteur décrit plus particulièrement la maladie chez les dromadaires qu'il rend responsables de la contamination humaine dans la majorité des cas. Il signale des dizaines de cas buboniques humains et quelques morts parmi les nomades. Une épizootie concomitante chez les rongeurs est mentionnée, mais l'identification du « rongeur très abondant dans le désert » à *Meriones shawi* est douteuse (b).

Par contre, aucune épizootie n'a été observée lors de l'épisode de 1963 à Bir Iguéni, point d'eau dans la plaine de Tijirit (fig. 1), dans le Nord de la Mauritanie occidentale. Cet épisode se résume à une douzaine de cas buboniques humains, presque tous mortels (11)(14).

A Nasri, en 1967, en bordure du massif dunaire de l'Azefal, une épizootie a été observée aussi bien chez les rongeurs que chez les grands animaux sauvages et domestiques, en particulier les lièvres, les gazelles, les moutons et les dromadaires. Les cas humains signalés par Goudineau et coll. (16) furent tous buboniques avec 8 décès et 15 cas traités et guéris. Ce dernier épisode a permis, outre l'identification bactérienne, de localiser une zone d'étude précise — dans l'Azefal sublittoral, autour des puits de Nasri et de Chami —, qui est relativement accessible malgré les difficultés inhérentes au milieu saharien.

Grâce à l'initiative du regretté Professeur Baltazard, les premières recherches écologiques et épizootiologiques ont pu y être effectuées (3)(9)(10)(18)(19).

Dans une note récapitulative de ses travaux épidémiologiques dans différents foyers de peste, Baltazard (6) a évoqué les principaux problèmes que pose l'aire de peste du Sahara occidental : la recherche de foyers naturels et la délimitation de l'aire pesteuse, qui inclut probablement le Sud marocain ; l'identification du rongeur, réservoir principal et des puces vectrices. Il désigne le Gerbilliné, *Psammomys obesus*, comme le rongeur le plus apte à invétérer l'infection dans ses terriers profonds, humides et permanents. A cet égard, les gerbilles *Gerbillus* sp. auraient des populations trop instables en répartition et en densité.

\* Manuscrit reçu le 15 décembre 1974.

\*\* O.R.S.T.O.M.

\*\*\* Unité Peste, Institut Pasteur, 25, rue du Dr-Roux, 75 - Paris (15<sup>e</sup>).

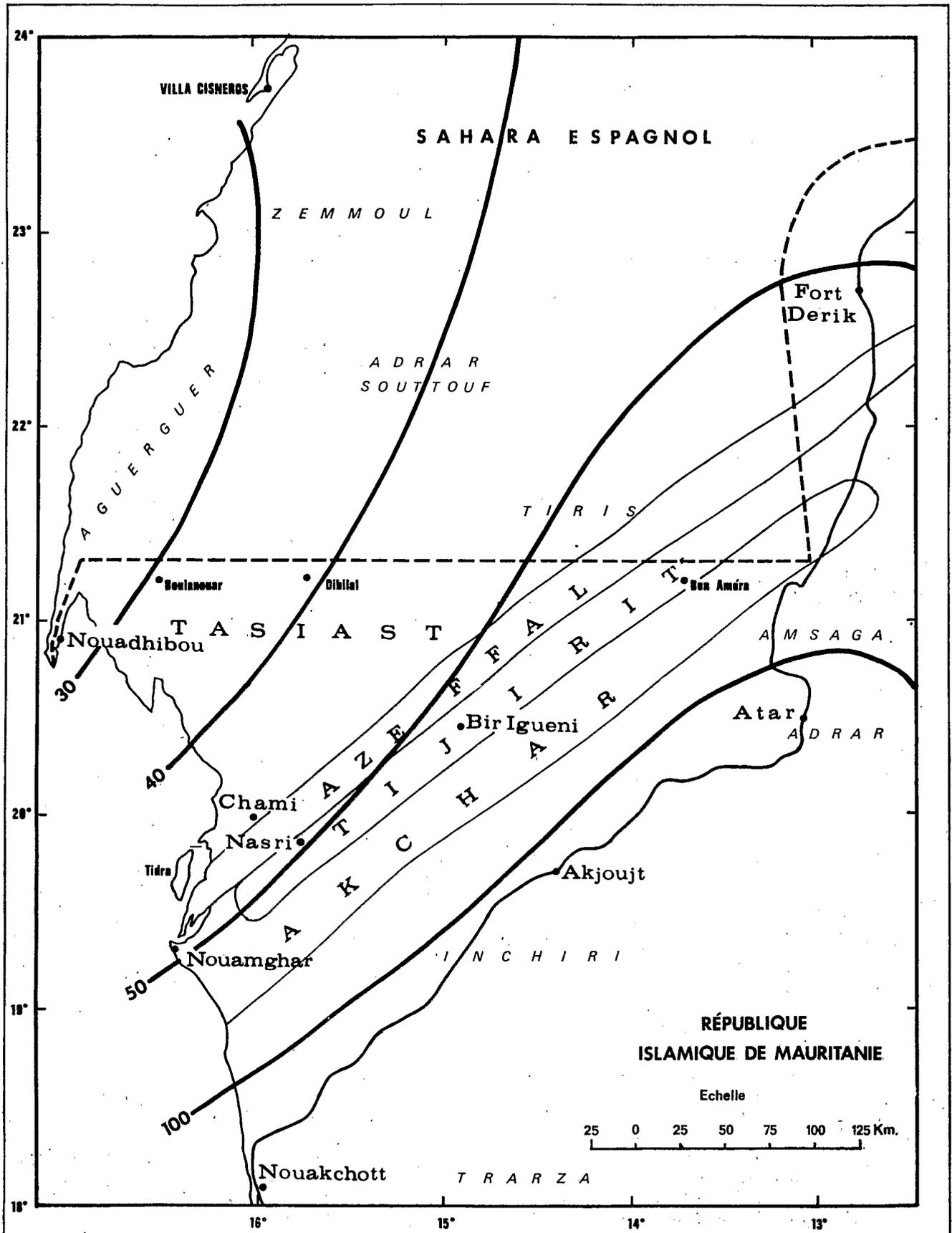
\*\*\*\* Institut Pasteur de Pointe-à-Pitre.

(a) L'identification bactérienne a été effectuée par le Professeur Saurat et le Docteur Chantal à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse et confirmée à l'Institut Pasteur de Paris.

(b) *M. chawi* est une espèce nord-africaine qui ne pénètre guère au Sahara (28). Il s'agit très probablement de *Psammomys obesus* qui occupe sans doute les steppes salées au Sahara espagnol comme dans le nord-ouest mauritanien. L'identification de ces puces à *Xenopsylla ramesis* cadre bien avec cette supposition.

FIGURE 1

Carte de situation portant les isohyètes.



La longue période de silence interépidémiologique actuelle, qui dure depuis 8 ans, n'a pas permis de progresser dans l'observation de la diffusion de l'infection. Par ailleurs, les résultats de l'enquête rétrospective sont pauvres, fragmentaires et n'ont que peu de recul. Néanmoins, il nous a semblé

utile de faire, dès à présent, le point sur les principaux facteurs d'épidémiologie de la peste en Mauritanie, c'est-à-dire des facteurs qui sont responsables de la persistance de l'infection pesteuse et de ses résurgences périodiques.

## 1. — LE CLIMAT SUBDÉSERTIQUE SEC

La localisation sublittorale du territoire enzootique est liée aux particularités climatiques de régions sahariennes subatlantiques, qui sont soumises à l'influence océanique et qui sont axées du N au S approximativement par les isohyètes de 40-50 mm (fig. 1).

L'influence maritime se manifeste sous forme de vents frais et humides — les alizés —, de rosées et de brumes, qui caractérisent le climat subcanarien. Elle atténue considérablement la rigueur de la période de sécheresse (de décembre à juin), diminue les températures estivales (maximum environ 46° C) et relève le minimum hivernal (8° C environ) par rapport au climat saharien de l'arrière-pays.

Les pluies sont concentrées en une courte période en saison chaude. Ainsi, dans l'Azeffal sublittoral, environ 80 % des pluies annuelles tombent en août et septembre, généralement en quelques pluies torrentielles.

Les pluies sont très inégalement réparties et leur importance annuelle varie considérablement

(de moins de 10 % à plus de 300 % de la moyenne annuelle). Selon les enregistrements pluviométriques des 24 dernières années, les années déficitaires en pluies sont plus fréquentes (68 %) que les années moyennes ou excédentaires. Il en résulte de fortes fluctuations climatiques pluriannuelles, avec des alternances de périodes sèches et de périodes pluvieuses, qui sont à l'origine du cycle irrégulier dans le développement de la steppe semi-désertique et de l'abondance des rongeurs. Les successions d'années pluvieuses, condition essentielle dans l'apparition de fortes densités de rongeurs, sont très rares dans l'Ouest saharien. De 1950 à 1973, on n'en relève que 1 à 4 cas dans chacune des stations météorologiques périphériques à notre zone d'étude (Nouakchott, Akjoujt, Atar, Fort Derik), selon les renseignements de l'A.S.E.C.N.A.

Il est par conséquent significatif que les deux années qui ont précédé chacune des épizooties de 1953 et de 1967, aient été fortement excédentaires en pluies (c).

## 2. — LE PAYSAGE DE STEPPE SEMI-ARIDE

Dans le territoire enzootique, le paysage est mixte, fait de steppes et de regs désertiques, typique des foyers naturels de peste en zone aride.

La steppe est herbacée et arborée dans les dunes fixées, en particulier dans l'Azeffal sublittoral où s'est déroulé l'épisode de 1967. Elle y forme une savane désertique, caractérisée par l'association *Acacia-Panicum* qui est le biotope de grands peuplements de gerbilles.

Dans les dépressions des plaines, la steppe est formée de groupements de Chénopodiées, parmi lesquelles *Salsola foetida* et *Nucularia perrini* sont fortement dominantes et quelquefois exclusives. Ces plantes succulentes fixent le sable éolien et se développent en sous-arbrisseaux sur des monticules sableux où les peuplements de *Psammomys obesus* trouvent abri et nourriture. L'ensablement superficiel des plaines permet aussi le développement des Graminées pérennes, de sorte que gerbilles, gerboises et *Psammomys* cohabitent dans ce biotope.

Dans le Nord de la Mauritanie occidentale, la zone sublittorale à couverture de steppe relativement dense, est segmentée par le massif dunaire de l'Azeffal, qui atteint la côte en séparant les plaines du Tijirit et du Tasiast. Ce relief géographique réalise une juxtaposition de biotopes variés. Les plaines elles-mêmes sont fragmentées en de multiples dépressions et de lits d'oueds par un relief érodé et d'immenses regs désertiques.

(c) En 1951 et 1952, la pluviométrie a atteint respectivement 207 et 163 % de la moyenne annuelle à Atar, 306 et 133 % à Fort-Derik, stations les plus proches de la zone enzootique de 1953. Par ailleurs, elle a atteint en 1965 et 1966, respectivement 148 et 140 % de la moyenne annuelle à Nouakchott et 175 et 130 % à Akjoujt, stations les plus proches de Nasri.

Cette topographie multiplie les possibilités de contact entre les grands peuplements de rongeurs, lors de leur phase d'expansion et leur offre de bonnes chances de survie lors des périodes de sécheresse grave. Ainsi, sur les flancs de l'Azéffal et la bordure de plaine adjacente, la steppe herbacée est particulièrement dense sur près de 2 000 km<sup>2</sup> et représente un biotope optimal pour les peuplements de gerbilles dans les conditions subsahariennes. Par ailleurs, dans les dépressions les plus

humides au pied des cordons dunaires, à moins de 30 km du littoral, les colonies de *Psammomys* trouvent de petites zones-refuge où elles échappent à l'extinction lors des fortes réductions naturelles de population. Au contraire, lors des périodes favorables, ces rongeurs s'étendent dans toutes les plages de Chenopodiacées, qui représentent au total environ 1 200 km<sup>2</sup> dans les plaines sublittorales du Tijirit et du Tasiast.

### 3. — LES PEUPELEMENTS DE RONGEURS DÉSERTIQUES

Les rongeurs désertiques, porteurs de l'infection, sont représentés par des Gerbillinés des genres *Gerbillus* et *Psammomys* et par des Dipodinés du genre *Jaculus*. Les Muridés font totalement défaut dans la zone enzootique, qui est dépourvue d'agglomérations et qui se trouve à distance des ports maritimes. Elle est en particulier distante de Nouadhibou d'une centaine de km, où le biotope est d'une aridité extrême et pratiquement dépourvu de rongeurs.

Parmi les gerbilles, *G. gerbillus* est fortement prédominant dans tous les milieux sableux. Une gerbille de taille légèrement supérieure à celle de l'espèce précédente, *G. sp.* du groupe *agag*, très voisine de *G. pyramidum*, n'a représenté, en milieu dunaire, que 6 % et dans les steppes halophiles que 2 % des 1 300 captures de gerbilles que nous y avons effectuées en 1973. Toutefois, dans certains secteurs du biotope herbacé, l'importance relative de *G. sp.* est nettement plus élevée ; ainsi, dans la région de Nasri, en bordure de plaine, cette gerbille a représenté 34 % de nos captures et 25 % au niveau des campements de nomades, dans la région de Chami.

Les gerbilles ont une répartition du type dispersé, qui varie constamment au gré des disponibilités alimentaires du milieu. Elles mènent une vie solitaire et errante, ne retournant jamais au terrier familial pour un regroupement saisonnier. Leur densité de population varie avec l'intensité et la durée de l'activité reproductrice, qui sont elles-mêmes fonction des conditions nutritionnelles et climatiques du milieu. Normalement, la reproduction se poursuit intensément de mars à novembre, mais elle peut être continue au cours de l'année, lorsque les conditions d'existence sont optimales.

Parmi les trois générations annuelles, qui se succèdent — vernale, estivale et automnale — la seconde a une fertilité plus élevée que les autres, lorsque les pluies de mousson sont suffisantes pour régénérer la couverture végétale (6 jeunes en moyenne, au lieu de 3 ou 4). Elle provoque alors

un accroissement numérique important, qui se manifeste surtout en décembre et janvier, par l'apparition sur le terrain des jeunes de la génération automnale. C'est cette période de dissémination de la plus forte vague annuelle d'individus juvéniles qui comporte les plus grands risques épizootiques.

La grande mobilité des gerbilles, leur comportement exploratoire très poussé et l'extension de leur habitat dans tous les milieux ensablés sont autant de facteurs favorisant les contacts et les échanges d'ectoparasites entre les rongeurs. L'infection pesteuse peut ainsi circuler de proche en proche parmi les peuplements de rongeurs à densités de population suffisantes. Cette circulation est attestée en particulier par la détection d'anticorps spécifiques chez une gerbille *G. gerbillus* en novembre 1973, dans la région de Chami, au cours d'une enquête sérologique préliminaire (d).

Le comportement anthropophile des gerbilles au niveau des campements de nomades, surtout lors des périodes d'insuffisance du biotope, place l'homme en contact étroit avec la biocénose pesteuse. En juin 1973, nous avons pu estimer la densité des gerbilles autour de Chami, comme 12 fois supérieure à celle existant dans le milieu naturel. Les campements représentent ainsi, malgré leur nombre restreint et leur dispersion sur de vastes surfaces de pâture, des points non négligeables de concentration

(d) Ces épreuves [hémagglutination passive et diffusion en gélose (8)(12)(26)] ont été effectuées par le Docteur A. Dodin à l'Institut Pasteur de Paris. Nous l'en remercions vivement ici. Elles portaient sur environ 300 sérums de gerbilles, 50 *Psammomys*, une dizaine de gerboises, autant de chameaux et quelques chacals. Outre le cas positif chez *G. gerbillus*, une gerboise *J. jaculus* a été trouvée porteuse d'anticorps spécifiques en mars 1974, également dans la région de Chami.

et de survie des gerbilles. Ces îlots permettent un démarrage rapide de la croissance des populations de gerbilles, lorsque les conditions d'existence redevennent favorables et ils augmentent considérablement les risques de contamination humaine en période épizootique.

Les populations de *P. obesus* ont une répartition du type contracté, en taches de peuplement, qui occupe de façon relativement stable les secteurs les plus humides des plaines, où la végétation succulente reste verte en permanence.

Lors des périodes de sécheresse prolongée, comme celle de 1970 à 1973, seules quelques rares zones de survie proches du littoral conservent une population résiduelle (Aguédât Iguénine, Grarets Agoueïfa et Zra). Par ailleurs, l'observation de très hautes densités de terriers vides, même dans les zones où les populations de *P. obesus* subissent par intermittence l'extinction totale, comme à Rasseliat, à 80 km du littoral (environ 100 terriers à l'ha, pour 150 buttes sableuses disponibles à l'ha), ou à Bir Iguéni, à 150 km du littoral (environ 25 terriers à l'ha en 1972) permet d'affirmer qu'il existe des périodes optimales pour les *Psammomys* qui se traduisent par des densités de population très élevées.

#### 4. — LES PUCES DES RONGEURS DÉSERTIQUES

Trois espèces de puces sont communément rencontrées sur les rongeurs désertiques mauritaniens et assurent la transmission de l'infection pesteuse : *Synosternus cleopatrae* chez les gerbilles, *Xenopsylla ramesis* chez les *Psammomys* et *Xenopsylla nubica* chez les gerboises. Cette dernière espèce est d'importance secondaire, du fait de la faible densité de ses hôtes. Toutes trois piquent l'homme aisément, lorsque l'hôte habituel fait défaut.

##### **Synosternus cleopatrae :**

L'importance de *S. cleopatrae* est prédominante, par suite de ses indices relativement élevés (10 à 14 en février-mars) et de l'abondance de ses hôtes, répartis dans tous les milieux. *G. sp.* porte une charge pulicidienne supérieure d'un tiers en moyenne par rapport à celle de *G. gerbillus*, ce qui peut avoir une importance épizootiologique dans les secteurs où cette gerbille est abondante.

L'activité reproductrice de *S. cleopatrae* est continue au cours de l'année, très intense de décembre à mars ou avril et fortement ralentie en période chaude. L'abondance et l'agressivité de cette puce sont maximales en période hivernovernale. Par contre, de mai à octobre, alors que les températures dépassent 30° C dans le biotope

Les terriers abandonnés de *Psammomys* demeurent intacts durant des années, malgré l'effacement des orifices. En octobre 1973, nos creusements de buttes sableuses à Rasseliat, effectués au hasard en l'absence de terriers apparents, nous ont permis de mettre à jour des systèmes de galeries bien conservés et pourtant toutes les traces d'activité des rongeurs disparus depuis plus d'un an.

Le repeuplement de ces zones d'extinction ne pourra se faire qu'à la faveur d'années exceptionnellement pluvieuses, qui permettront aux animaux migrants de traverser des zones totalement désertiques sur des dizaines de km, en longeant des thalwegs imperceptibles, habituellement nus, mais qui seront alors pourvus d'une végétation temporaire suffisante. La période de reproduction de *P. obesus* s'étend apparemment de juillet à mars. Durant nos observations, la fertilité des femelles était réduite à 1,5 jeune en moyenne et les nids de reproduction étaient découverts le plus souvent en octobre ou en février. La principale période d'activité de ce rongeur et de dissémination des jeunes est par conséquent automno-hivernale, c'est-à-dire proche ou concomitante de celle des gerbilles.

souterrain, *S. cleopatrae* est soumise à une estivation : l'agressivité et l'alimentation sont réduites et la maturation ovulaire est ralentie ou bloquée. Il n'existe qu'une seule génération annuelle et le changement annuel se situe en septembre-octobre.

*S. cleopatrae* est relativement fréquente sur des hôtes secondaires tels que les *Psammomys*, les gerboises et les lièvres. Ces deux derniers hôtes sont susceptibles de transporter des puces infectées à grande distance.

Cette puce est responsable de la transmission de l'infection pesteuse des gerbilles à l'homme, en particulier en ce qui concerne les cas sporadiques de peste bubonique observés en 1967 chez les nomades de Nasri. C'est à *S. cleopatrae* qu'il faut rapporter les « nombreux pulicidés » que les observateurs de l'époque (16) ont signalé dans les campements, car le foisonnement de *Pulex irritans* sous la tente des nomades est exclu ; cette espèce n'existe que dans les agglomérations côtières et n'est qu'exceptionnellement apportée dans les campements. Lors de l'épisode de Nasri, il n'a pu s'agir que de puces libres, ayant abandonné les gerbilles mortes en surface. L'existence de carcasses de rongeurs jonchant le sol dunaire est attestée dans les observations.

## Xenopsylla ramesis :

La répartition de *X. ramesis* est strictement limitée aux steppes à Chénopodiacées des plaines, à l'exclusion du milieu dunaire et cette puce n'est qu'exceptionnellement rencontrée sur un hôte secondaire.

Dans les terriers de *P. obesus*, largement ouverts par plusieurs orifices à l'air extérieur, *X. ramesis* est fortement exposée à la sécheresse. A l'encontre des gerbilles, les *Psammomys* qui sont diurnes et thermophiles, ne pratiquent ni l'économie hydrique dans leur régime, ni l'isolement hygrométrique dans leur terrier. Il en résulte que les indices *ramesis* sont relativement bas, environ 1 à 5 dans la zone sublittorale et moins encore à l'intérieur des terres ; la fréquence d'infestation

y est inférieure à 50 %. Le sommet annuel d'abondance de *X. ramesis* semble se situer en août-septembre, en liaison avec la réhumidification du biotope par les pluies de mousson.

Au cours de nos observations de 1970 à 1973, la sécheresse exceptionnelle a entraîné la raréfaction extrême de *X. ramesis* dans les zones sublittorale et continentale. L'examen d'une vingtaine de terriers et leurs hôtes, dans une zone-refuge au niveau de Chami en 1973, n'a pas permis d'en découvrir un seul spécimen.

*X. ramesis* est par conséquent étroitement limitée par la sécheresse de son biotope. Il semble bien qu'elle ne participe pas au processus épizootique, comme vecteur de peste, que lors de ses rares phases d'abondance qui doivent coïncider avec celles de son hôte.

## 5. — LA POPULATION NOMADE ET LE CHEPTEL DE CAMELIDÉS

Les éleveurs nomades et leur cheptel, toujours à la recherche des meilleurs pâturages, sont éminemment exposés à l'infection pesteuse du fait de leur contact étroit avec les peuplements de rongeurs désertiques infestés de puces. Les Camelidés le sont en particulier, en raison de leur nombre élevé, de leur sensibilité à la peste par piqûres de puces infectées (15) et du continu déplacement de leurs gîtes nocturnes, au contact des terriers.

La peste du dromadaire est bien connue des nomades du Sahara sublittoral sous le nom de « *Loleisis* », terme qui a déjà été signalé par Piedrola Gil (29) au Rio de Oro et qui s'applique aussi à la maladie bubonique humaine.

Selon les nomades, les hypertrophies ganglionnaires sont relativement fréquentes chez le dromadaire et en général bénignes puisqu'elles n'empêchent pas l'exploitation des animaux. Le sacrifice et la consommation d'animaux malades ou même agoniques, lorsqu'il s'agit d'un chameau ou d'un mouton gras, sont une pratique courante au Sahara comme dans d'autres régions désertiques, telle que la Turkménie (27). Elle nous a été confirmée par les nomades mauritaniens que nous avons interrogés. On sait que la contamination humaine se fait par le jetage des chameaux pneumoniques ou par la chair et les peaux des animaux septicémiques, lors de l'abattage et du dépeçage (23). Au Rio de Oro, Piedrola Gil (29) a bien signalé que lors de l'épisode de 1953, la maladie frappa surtout ceux qui consommèrent les viscères peu cuits des chameaux ou parmi ceux qui avaient pratiqué l'abattage et le dépeçage.

En Mauritanie, on peut rapporter tous les cas de peste humaine de Bir Iguéni en 1963 à ce mode de contamination directe, puisqu'aucune épizootie n'a été signalée chez les rongeurs dans la région. En ce qui concerne l'épisode de Nasri, un témoi-

gnage que nous avons recueilli auprès des nomades ayant vécu l'épisode de 1967 est aussi en faveur de cette hypothèse : une dizaine de décès seraient survenus dans leurs campements à Ayyer, à 20 km au N-NW de Nasri, en liaison avec la consommation d'un chameau, peu avant que le risque épidémique ne leur soit connu.

La grande fréquence des bubons sous-maxillaires et en général cervicaux, qui est signalée dans les rapports concernant les trois épisodes du Rio de Oro, de Bir Iguéni et de Nasri, témoigne en faveur d'une contamination par la voie muqueuse, qu'elle soit buccale, pharyngée, nasale ou oculaire. Cette contamination peut être provoquée par les mains souillées ou par l'alimentation. Ainsi Piedrola Gil ne signale que des bubons cervicaux ou axillaires. L'enquête effectuée par Ferrus (14) à Bir Iguéni rapporte que les 9 malades décédés et un enfant traité et guéri présentaient tous des bubons cervicaux. Bres (11) le signale également pour tous les cas de Bir Iguéni dont il est informé (11 décès), ainsi que celui d'un enfant, qu'il a observé et traité.

Six autres cas buboniques cervicaux mentionnés dans le rapport de Ferrus seraient survenus parmi les nomades au cours de leur séjour au Rio de Oro pendant les mois précédant l'épisode de Bir Iguéni. En ce qui concerne celui de Nasri, les 8 nomades décédés à la fin d'avril 1967 ne sont mentionnés dans le rapport de Goudineau et coll. (16) que comme des cas buboniques, mais sans précision sur le siège du bubon. Mais parmi les 15 malades qui ont été examinés et traités au début de mai, 8 présentaient des bubons sous-ou rétro-maxillaires, imputables à une contagion directe. Outre un cas de bubon axillaire, les autres malades présentaient des bubons inguinaux qui peuvent être rapportés à une contamination par piqûres de puces infectées.

## DISCUSSION

La répétition d'épisodes infectieux, ainsi que la récente détection d'anticorps spécifiques chez les rongeurs dans le Nord de la Mauritanie occidentale, nous permettent de considérer cette région comme un foyer naturel de peste, au sein de la vaste aire de peste de l'Ouest saharien, ainsi nommée par Baltazard (7).

Les peuplements de rongeurs-réservoirs, dans lesquels l'infection se maintient sans réimportation de l'extérieur, sont concentrés en bordure de l'Azefal sublittoral et dans les dépressions des plaines adjacentes.

L'existence d'anticorps spécifiques chez les gerbilles du biotope dunaire, à une époque où les *Psammodomys* qui sont cantonnés dans les plaines sont d'une extrême rareté et dépourvus de puces, témoigne en faveur d'une circulation de l'infection continue et autonome parmi les peuplements de gerbilles.

*G. gerbillus* et *G. sp.* du groupe *agag* sont donc en mesure de conserver l'infection à long terme et représentent des hôtes principaux de la peste. Le rôle de *P. obesus* dans la conservation de l'infection est peut-être secondaire, puisque l'instabilité de ses peuplements, sauf au niveau de quelques minuscules zones-refuge et la rareté de ses puces ne sont pas en faveur de l'hypothèse de Baltazard (6) : on sait que cet auteur conférait à ce rongeur le rôle de réservoir principal et situait dans son terrier la conservation endogée du bacille de Yersin.

Les gerboises sont à considérer comme des hôtes secondaires de l'infection, auxquels leur grande mobilité confère un rôle disséminateur de la peste. Elles sont signalées parmi les rongeurs épizootiques par les observateurs de l'épidémie de Nasri et nos récentes investigations sérologiques ont permis de détecter un individu porteur d'anticorps spécifiques.

*S. cleopatrae* est sans conteste le vecteur principal de la peste, alors que *X. ramesis* et *X. nubica* sont à considérer comme des vecteurs secondaires qui participent au processus épizootique, lorsque leurs populations sont abondantes, en corrélation avec l'abondance de leurs hôtes.

Le foyer pesteux mauritanien est par conséquent un foyer naturel de type désertique de Gerbillinés (*Gerbillus* et *Psammodomys*) et à Dipodinés (*Jaculus*), où les Muridés ainsi que leur puce vectrice, *Xenopsylla cheopis*, sont exclus. On connaît des foyers du même type en Asie centrale, qui ont été bien étudiés par les auteurs soviétiques. Les épizooties s'y déroulent en permanence à bas bruit, avec des recrudescences saisonnières, surtout printanières, en corrélation avec le sommet d'abondance des puces du genre *Xenopsylla*. Elles se déplacent sur d'immenses territoires et leur inten-

sité est en général faible, car la proportion d'animaux infectés ne dépasse généralement pas 1 ou 2 % (21).

Le foyer libyen de Nofilia semble bien être également du même type. Parmi les rongeurs incriminés, on retrouve *G. gerbillus* et *J. jaculus* auxquels s'ajoutent *Meriones shawi* et *Gerbillus pyramidum* (24). *P. obesus* est également présent en bordure de côte et semble être exclu de toute participation au processus infectieux. Parmi les puces parasitant les rongeurs désertiques libyens, on retrouve *S. cleopatrae*, *X. ramesis* et *X. nubica* auxquelles s'ajoute *Xenopsylla taractes* (12).

En Mauritanie, la saison épizootique est hivernale (décembre à avril). Elle est déterminée par l'augmentation considérable de la densité et de la mobilité des gerbilles, à une époque où la population pulicidienne parvient à son sommet annuel de densité et d'agressivité. En décembre et janvier, la dissémination des jeunes gerbilles de la génération automnale puis, en février et mars, le réveil de l'activité sexuelle, multiplient les contacts entre les rongeurs et les échanges d'ectoparasites, qui sont les principaux foyers d'activation du processus épizootique, comme dans bien d'autres foyers naturels de peste (22). A la fin du printemps, en avril et mai, l'élévation brusque des températures provoque le déclin de la population vectrice et de ce fait le ralentissement du processus épizootique. La chaleur estivale stoppe les épizooties.

Les longs silences interépizootiques sont dus à la rareté et à la fugacité des périodes d'optimum écologique pour la diffusion de l'infection pesteuse ou, si l'on veut, pour la triade épizootique, rongeur-puce-bacille de Yersin. La biocénose pesteuse semble se maintenir dans l'Ouest saharien à la limite de ses possibilités d'existence ; ainsi, les densités de rongeurs et de puces, que l'on observe dans le foyer mauritanien, sont en fait très faibles par rapport à celles qui sont connues pour des foyers pesteux à activité annuelle régulière. L'existence d'un important cheptel de dromadaires dans l'aire de peste ouest-saharienne y confère à l'épidémiologie de la peste un aspect particulier, encore peu connu (e).

(e) De ce fait, Piedrola Gil (29) n'a pas établi le diagnostic de peste lors de l'épisode de 1953. La participation des Camelidés, des caprins, ovins et lagomorphes à l'épizootie du Rio de Oro ne semblait pas cadrer avec le schéma classique de la peste chez les rongeurs et l'homme. Pourtant la maladie pesteuse des animaux domestiques et tout particulièrement celle du dromadaire avaient été signalée par Sacquépée et Garcin (30) au Maroc. Les formes imprécises de la maladie humaine observée par Piedrola Gil « hémorragiques et entéritiques » ont fait dévier le diagnostic établi par cet auteur en 1953 vers les viroses et les rickettsioses.

Le chameau révèle l'infection pesteuse, silencieuse chez les rongeurs désertiques, et la transmet à l'homme, quelquefois à une grande distance de la zone épizootique (f). La contamination directe des groupes humains provoque l'apparition de petits foyers pesteux d'allure explosive.

La maladie humaine est bubonique cervicale dans la grande majorité des cas et d'une haute gravité, par suite de la contamination bactérienne massive et de la porte d'entrée muqueuse. La peste pneumonique que l'on a vu apparaître au Maroc ou en Asie centrale, est exclue de la Mauritanie du fait du climat subdésertique sec de la région enzootique. Il ne se produit pas non plus d'épidémisation de l'infection, en l'absence d'ectoparasites humains, tel que *Pulex irritans*.

La contamination humaine par piqûres de puces infectées est probablement moins importante dans l'Ouest saharien que la contamination par contact direct avec le chameau septicémique. Elle donne lieu à des cas isolés et sporadiques — anadémiques — de type essentiellement bubonique inguinal. Ces cas humains, associés à la découverte de signes d'épizootie, en particulier de rongeurs morts sur le terrain, donnent rapidement l'alerte parmi les nomades, qui fuient hors de la zone d'épizootie. Par conséquent, le chameau, révélateur et disséminateur de la peste, intensifie l'épidémicité de l'infection (2), au Sahara occidental, comme dans les foyers de l'Asie centrale. Aussi est-on en droit de le suspecter d'avoir importé initialement la peste en Mauritanie, en particulier à partir du Maroc, pendant ou après la troisième pandémie pesteuse, puisque l'introduction par la voie maritime paraît peu vraisemblable (g).

La contamination des rongeurs désertiques à partir de chameaux morts de peste est certes hypothétique. Cependant on sait que les carnivores élaborent des anticorps spécifiques après ingestion

de cadavres d'animaux morts de peste (5)(17). Il peut en être de même en ce qui concerne les gerbilles, qui sont volontiers carnivores à l'occasion, au cours de leurs incessantes explorations sur leur territoire. Nous avons pu constater en particulier leur intense fréquentation des cadavres de chameaux morts de faim qui jonchaient abondamment la steppe dans la région de Chami, lors de la période de sécheresse de 1972. Les cadavres sont ouverts et partiellement déchiquetés par des carnivores, hyènes en particulier, de sorte que les gerbilles sont en mesure d'entrer très rapidement en contact avec les humeurs, écoulements et viscères des cadavres. Rappelons à ce sujet l'observation de Sacquépée et Garcin (30) qui obtiennent des cultures presque pures du bacille de Yersin à partir des exsudats pleuraux d'un cadavre de chameau pesteux, partiellement dévoré (h).

Ces auteurs ont attiré l'attention sur les risques de propagation de la peste par le chameau et ils donnent l'exemple d'un animal malade qui a parcouru 70 km avant de mourir de peste.

Néanmoins ils n'ont pas incriminé le chameau d'avoir été à l'origine de l'introduction de la peste aux Doukkala où, pourtant, aucune épizootie n'a été observée chez les rongeurs, qu'ils soient domestiques ou sauvages. A cette époque l'existence de foyers pesteux chez les rongeurs désertiques était encore insoupçonnée et le chameau était censé s'infecter auprès de l'homme pesteux, par l'intermédiaire d'ectoparasites communs. Ce sont les Draouat, habitants de l'oued Drâa et ouvriers saisonniers aux Doukkala, qui ont été accusés d'avoir importé la peste, car la progression de l'épidémie allait du Sud au Nord. Cette hypothèse paraît plus vraisemblable si l'on fait intervenir leurs chameaux comme porteurs de l'infection.

(f) Bien qu'il soit admis que le chameau soit contaminé par les piqûres de puces infectées, il serait intéressant d'étudier le rôle vecteur éventuel des tiques *Hyalomma dromaderii* et *H. impeltatum*. Ces tiques parasitent successivement les rongeurs désertiques et le chameau au cours de leur cycle biologique. On sait que des tiques *Hyalomma* naturellement infectées de peste ont été découvertes dans les foyers pesteux asiatiques de l'URSS et en particulier sur le chameau (20). Actuellement le rôle des tiques dans les foyers naturels de peste, considéré comme négligeable (1), mériterait d'être étudié à nouveau.

(g) La souche de *Yersinia pestis* isolée du chameau lors de l'épisode de 1967, près de Bir-Tenchi, à une quinzaine de km à l'ouest de Nasri, est glycérol négative, c'est-à-dire de la variété *orientalis*, ce qui permet de la rattacher à la 3<sup>e</sup> pandémie.

(h) Sacquépée et Garcin (30) ont été les premiers à identifier la peste chez les animaux domestiques et chez le chameau en particulier, lors de l'épidémie des Doukkala au Maroc (1911-1912). Celle-ci a pris une ampleur considérable, du fait de la densité des populations des douars, de l'abondance des ectoparasites humains — *Pulex irritans* et *Pediculus humanus* — et de l'épidémisation interhumaine par voie pulmonaire.

*Nous adressons nos remerciements aux autorités de la République Islamique de Mauritanie, à M. le Médecin Général H. Journiac, sous-directeur de la Santé Publique et de l'Action Sanitaire au Ministère de la Coopération, à M. J. Mouchet, directeur du Centre O.R.S.T.O.M. de Bondy, et au Centre Muraz de l'O.C.C.G.E.*

## RESUME

Les auteurs analysent les données historiques concernant les épisodes infectieux, épizootiques et épidémiques, indubitablement pesteux, qui se sont déroulés en Mauritanie en 1963 et 1967, ainsi qu'au Rio de Oro en 1953, et rapportent les résultats de leurs propres travaux sur le terrain.

En résumant les récentes acquisitions écologiques concernant les biotopes, les rongeurs désertiques et leurs puces dans le foyer mauritanien de peste qu'ils situent dans l'Azeffal sublittoral, les auteurs font la synthèse de nos connaissances actuelles sur l'épidémiologie de la peste dans l'Ouest saharien. Les principaux facteurs d'enzootie qu'ils dégagent sont : 1) le climat subdésertique sec ; 2) le paysage de steppe semi-aride ; 3) les peuplements de rongeurs désertiques ; 4) les puces de rongeurs ; 5) la population nomade et le cheptel de Camélidés.

Les gerbilles sont reconnues comme des hôtes-réservoirs principaux de peste et leur puce, *Synosternus cleopatrae*, comme un vecteur principal.

En l'absence d'ectoparasites humains chez les nomades et de peste pneumonique en climat désertique, le chameau représente le seul facteur intensifiant l'épidémicité de l'infection pesteuse en Mauritanie. Il est responsable de la contamination humaine directe et de l'allure explosive des petits foyers pesteux humains. Il est probablement aussi à l'origine de l'introduction de la peste en Mauritanie, étant donné que l'importation portuaire semble peu vraisemblable.

### Mots-clef :

Peste - Epidémiologie - Puce - Rongeur - Chameau.

## SUMMARY

*The authors analyse the historical data about infectious episodes, of undoubtedly plague epizootics and epidemics, which happened in Mauritania in 1963 and 1967, as well as in Rio de Oro in 1953.*

*Their recent findings on ecology of desert rodents and their fleas in a natural focus of plague in sublittoral Azeffal — in Mauritania — are summarised. A synthesis of our present knowledge about the epidemiology of plague in West Sahara is carried out. The main enzootic factors are : 1) the dry subdesertic climate ; 2) the subarid steppe landscape ; 3) the desert rodents ; 4) the rodent fleas ; 5) the nomad population and the livestock of camels.*

*The gerbils are recognized as main carriers of plague and their fleas, *Synosternus cleopatrae* as a main vector species.*

*As there are no human ectoparasites among the nomads, and no pneumonic plague under desert climate, the camel, is the only factor, which intensifies the epidemicity of plague infection in Mauritania. It is responsible of the direct human contamination and of the outbreak of the infection in small foci of human plague. The camel is also probably at the origin of plague introduction in Mauritania, as the importation by sea is not likely.*

### Key-words :

*Plague - Epidemiology - Flea - Rodent - Camel.*

## BIBLIOGRAPHIE

1. AFANAS'ÉVA O.V. — The importance of ticks as carriers and vectors of the plague bacillus in natural plague foci. *O.M.S.*, 1968, *BD/PL* 68-25.
2. AKIEV A.K. — Epidémiologie et épizootiologie de la peste. *O.M.S.*, 1970, *BD/PL*, 70-60.
3. ALONSO J.M. — Contribution à l'étude de la peste en Mauritanie. *Thèse Doctorat Médecine*, Paris, 1971, 61 p.
4. A.S.E.C.N.A. — Enregistrements météorologiques. *Agence pour la Sécurité de la Navigation aérienne en Afrique et à Madagascar*, Nouakchott, R.I.M.
5. BAHMANYAR M. — Carnivores as sentinels in plague surveys. *Cong. Int. Méd. Trop.*, Athènes, 1973, 51.
6. BALTAZARD M. — La recherche épidémiologique et son évolution. L'exemple d'un travail d'équipe sur la peste. *Bull. Inst. Pasteur*, 1969, *67*, 235-262.
7. BALTAZARD M. — Etude de l'aire de peste de l'Ouest saharien. *Rapport au Bureau régional de l'O.M.S. pour l'Afrique sur les missions à court terme effectuées en Mauritanie*, 1970, 10 pp., non publié.
8. BALTAZARD M., DODIN A., BOURDIN M., WIART J. et MOLLARET H.H. — Valeur des méthodes sérologiques dans la recherche de la peste chez les rongeurs en période de silence de l'infection. *Méd.\* et Mal. Infect.*, 1971, *1*, 9, 327-330.
9. BALTAZARD M. et MOLLARET H.H. — Rapport de mission et projet de recherches sur la peste en Mauritanie, 1968, 16 pp., non publié.
10. BARANTON G. — Observations écologiques à propos d'un foyer de peste en Mauritanie. *Rapport O.C.C.G.E. Centre Muraz, Bobo Dioulasso*, 1972, 20 pp., non publié.
11. BRES P. — Rapport sur la mission effectuée à Port-Etienne du 18 au 21 octobre 1963, 1963, 3 pp., non publié.
12. COOREMAN J. — *Siphonaptera* recueillis en Libye par la mission X. Misonne (1972-1973). *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, 1973, *49*, 5, 1-11.
13. DODIN A., BALTAZARD M. et WIART J. — Méthodes sérologiques pour la recherche de la peste en foyer naturel. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1971, *64*, 722-733.
14. FERRUS. — Rapport de la tournée faite dans la région de Bir Iguéni, du 14 au 20 octobre 1963, 1963, 5 pp., non publié.
15. FLEGONTOVA A.A. et coll. — Expérimentation sur l'infection des chameaux par la peste au moyen de piqûres de puces bloquées. *Vopros prirod. otchag. i epizoot. tchoumi v Turkmenii*, Ashkhabad, 1960, 108-119.
16. GOUDINEAU-KONE J.A. et SAPOR C. — Rapport conjoint sur l'épidémie sévissant dans la région de Nasri. *Rapport du Ministère de la Santé, R.I.M.*, non publié.
17. KARIMI Y., TEYMOYRI H. et EFTEKHARI M. — Détermination des foyers naturels de la peste par l'étude sérologique chez les renards de l'Iran. *Cong. Int. Méd. Trop.*, Athènes, 1973, 53.
18. KLEIN J.M., POULET A.R. et SIMONKOVICH E. — Observations écologiques dans une zone enzootique de peste en Mauritanie. I : Les rongeurs et en particulier *Gerbillus gerbillus* 01, 1801 (*Rodentia, Gerbillinae*). *Cahiers O.R.S.T.O.M.*, série *Ent. Méd. Parasit.*, sous presse.
19. KLEIN J.M., SIMONKOVICH E., ALONSO J.M. et BARANTON G. — *Ibid.* II : Les puces de rongeurs (*Insecta, Siphonaptera*), *Ibidem*, sous presse.
20. KOMARDINA M.G., LOSEVA E.I. et ERAMITZKAIA N.A. — Découverte de tiques infectées de peste sur le chameau (*Hyalomma asiaticum asiaticum*). *Epidem. i Epizoot. Osobo Opasn. Infeks.*, *Meditzina* édit., Moskva, 1965, 55-59.
21. KUTCHERUK V.V. — Essai de classification de foyers naturels de peste dans l'Eurasie non tropicale. *Méd. Parasit.*, Moskva, 1959, *1*, 5-15.
22. LETOV G.S. — Facteurs naturels de l'activation des épizooties pesteuses en Sibérie. *Zool. Zh.*, 1972, *51*, 7, 1041-1047.
23. LOBANOV V.N. — La peste chez les chameaux. *O.M.S.*, 1970, *BD/PL/70-66*.
24. MISONNE X. — Rodents in the Nofilia Plague area, Libya. *Assignment report*, *O.M.S.*, 1973, 16 pp., non publié.
25. MOLLARET H.H. — Conservation de la peste dans le sol. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1963, *56*, 6, 1168-1182.
26. NEEL R. et DODIN A. — Evolution des idées en ce qui concerne une technique en fonction des connaissances acquises : à propos de la sérologie de la peste. *Hommage à Marcel Baltazard*, 25-11-72, p. 87.
27. NIKANOROV S.M. — Rôle du chameau dans l'épidémiologie de la peste d'Astrakhan. *Vestn. Microbiol. Epidem.*, 1922, *1*, 2, 89-128.
28. PETTER F. — Répartition géographique et écologie des rongeurs désertiques. *Mammalia*, 25, numéro spécial, 222 pp.
29. PIEDROLA GIL G. — La peste en la actualidad, sus avances y sus problemas. *Medicina Colonial*, Madrid, 1956, *27*, 411-434.
30. SACQUEPEE et GARCIN. — La peste des Ouled Fredj (Maroc). La peste des animaux domestiques. Remarques sur la contagion de la peste et sur sa prophylaxie. *Arch. Med. Pharm. Milit.*, 1913, *62*, 561-579.

---

# La peste en Mauritanie\*

par J.M. KLEIN \*\*, J.M. ALONSO \*\*\*, G. BARANTON \*\*\*\*,  
A.R. POULET \*\* et H.H. MOLLARET \*\*\*

---

Tirage à Part de la Revue Médecine et Maladies Infectieuses  
1975 - 5 - 4 - Pages 198 à 207

28 MAI 1976

O. N. S. I. J. M. EX I

Collection de Référence

n° B-8196 Ent. Méd.