

Aspects épidémiologiques de la rage humaine et animale en milieu urbain à Bamako, Mali.

S. Dao (1), A. M. Abdillahi (1), F. Bougoudogo (2), K. Toure (3) & C. Simbe (4)

(1) Service des maladies infectieuses, Hôpital du Point-G, BP 333 Bamako, Mali. Tél. : 00 22 32 22 50 02 ou 00 22 36 43 98 29, E-mail : sounkalomdao@yahoo.fr

(2) Institut national de recherche en santé publique, laboratoire de bactériologie virologie, BP 1771 Bamako, Mali.

(3) Division prévention et lutte contre la maladie, direction nationale de la santé, Bamako, Mali.

(4) Laboratoire central vétérinaire, Bamako, Mali.

Manuscrit n° 2817 "Épidémiologie". Reçu le 6 juin 2005. Accepté le 21 février 2006.

Summary: Epidemiological aspects of human and animal rabies in the urban area of Bamako, Mali.

The district of Bamako is the political and economical capital city of Mali with 1,800,000 inhabitants. The goal of the present retrospective study was to determine the frequency of animal bites, human and animal rabies on the one hand and to determine the frequency and the nature of mad animals on the other hand from January 2000 to December 2003 (4 years).

To achieve this goal, we have analysed registers and documents related to rabies in the department of prevention and fight against diseases, the central veterinary laboratory, and also at the lazaret clinic involved in caring for human rabies cases. Human rabies diagnosis has been brought up based upon the following clinical arguments: agitation and lethal hydrophobia within few days following bites by known or unknown animal. Agitation and aggressiveness followed by the animals' death within an observation period of 15 days maximum, allowed to evoke the diagnosis in animals. In Bamako an average of 1,470 persons have been bitten each year. In 97.1% of the cases, the mad animal was a dog; cats (1.6%), donkeys, horses, cattle and rats (1.4%) have also been identified on a total of 5,870 cases of notified human bites by animals; 10 cases of notified human rabies have been recorded. The dog has been incriminated in 6 cases of human rabies out of 10, in the 4 other cases, it has not been possible to identify the mad animal. Among the 3924 mad animals in observation at the veterinary clinic, 187 have been clinically mad that is 4.8%. The rabies virus has also been researched by direct immunofluorescence in 121 specimens of dead mad animals brain. This research has been positive in 119 cases among which 116 dogs, 2 sheep and 1 cow. Anyway, the vaccinal status of people bitten by mad animals has not been clearly established.

According to these results, we recommend the implementation of a national specific program to eradicate rabies in Bamako.

Résumé:

Le district de Bamako est la capitale politique et économique du Mali avec 1 800 000 habitants. Le but de cette étude rétrospective était d'y déterminer la fréquence des morsures d'animaux, de la rage humaine et animale, puis la fréquence et la nature des animaux mordeurs de janvier 2000 à décembre 2003 (4 ans).

Nous avons ainsi analysé les registres et dossiers relatifs à la rage à la division de prévention et de lutte contre la maladie, au laboratoire central vétérinaire et à la clinique du lazaret impliquée dans la prise en charge des cas de rage humaine. Le diagnostic de rage humaine a été évoqué sur des arguments cliniques : agitation et hydrophobie mortelle en quelques jours, suite à la morsure d'un animal connu ou non. L'agitation et l'agressivité suivies de la mort des animaux en période d'observation post-morsure de 15 jours au maximum ont permis d'évoquer le diagnostic chez les animaux. En moyenne, 1 470 personnes ont été mordues par an à Bamako par des animaux, soit 0,81% de la population. Dans 97,1 % des cas, l'animal mordeur était le chien; le chat (1,6 %), l'âne, le cheval, les bovins et les rats (1,4 %) ont été également identifiés. Parmi un total de 5 870 cas recensés de morsures d'hommes par des animaux, 10 cas de rage humaine déclarée ont été notifiés. Le chien a été incriminé dans 6 cas de rage humaine sur 10. Dans les 4 autres cas, l'animal mordeur n'a pu être identifié. Parmi les 3 924 animaux mordeurs mis en observation à la clinique vétérinaire, 187 soit 4,8 % ont été déclarés cliniquement enrégés. Le virus rabique a été également recherché par l'immunofluorescence directe à partir de 121 échantillons de cerveaux d'animaux mordeurs. Cet examen a été positif dans 119 cas, dont 116 chiens, 2 moutons et 1 vache. Dans tous les cas, le statut vaccinal des personnes mordues et des animaux mordeurs n'était pas précisé.

Vu ces résultats, nous recommandons la mise en place d'un programme national spécifique d'éradication de la rage.

rabies
man
dog
bite
Bamako
Mali
Sub-Saharan Africa

rage
homme
chien
morsure
Bamako
Mali
Afrique intertropicale

Introduction

Encéphalopathie mortelle, la rage est due à un *Lyssavirus* transmis à l'homme du fait de l'effraction de la barrière cutanéomuqueuse par morsures, griffures ou léchage d'animaux infectés, le plus souvent le chien. C'est la dixième cause de mortalité par maladie infectieuse au monde (3, 9). À une époque où les pays développés ont éradiqué la rage canine, elle est encore responsable d'au moins 50 000 décès annuels dans les pays du tiers monde, notamment en Asie et en Afrique (5, 8, 10, 11). Le jour comme la nuit, on croise des chiens errants dans les rues de Bamako, source de nombreuses nuisances. La présente étude a pour but de déterminer la fréquence de la rage humaine et animale et la nature des animaux mordeurs dans le district de Bamako.

Populations étudiées

Le district de Bamako est la capitale économique et politique du Mali. Il y existe trois hôpitaux nationaux et chacune des six communes possède un centre de santé de référence. Les cas de morsures par des animaux sont pris en charge à la division d'épidémiologie de prévention et de lutte contre la maladie, une structure de la direction nationale de la santé. Les suspicions de cas de rage humaine sont admises à la clinique du lazaret. Parallèlement, les animaux mordeurs identifiés sont pris en charge à la clinique et au laboratoire central vétérinaire. Cette étude rétrospective a concerné les données disponibles au niveau de ces différents centres. Les informations ont été collectées sur des fiches d'enquête à partir des registres. Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective portant sur quatre ans, de janvier 2000 à décembre 2003. La population d'étude était composée d'une part de 5 870 personnes mordues par des animaux et d'autre part de 3 924 animaux mordeurs recensés. Ainsi ont été inclus dans cette étude les cas de morsure de personnes par des animaux, ainsi que les cas de rage humaine et animale enregistrés pendant la période d'étude.

Méthodes

Le diagnostic de rage humaine a été évoqué sur des arguments cliniques tels que l'agitation et l'hydrophobie mortelle en quelques jours, suite à la morsure d'un animal. Pour les animaux, l'agitation et l'agressivité, suivies de la mort pendant la période d'observation de 15 jours au maximum, ont permis d'évoquer le diagnostic de rage animale. Au terme de ce délai, les animaux cliniquement exempts de rage sont remis à leur propriétaire. Parmi les animaux suspects de rage, certains ont fait l'objet de prélèvements de cerveaux après leur mort avec la recherche de l'antigène rabique à l'immunofluorescence directe (IFD) au laboratoire central vétérinaire. Chaque résultat positif a été comparé à un témoin positif. L'analyse des données a été effectuée avec le logiciel Epi-info version 6 et le test de χ^2 a été utilisé pour comparer certaines proportions.

Résultats

Des sujets de toutes les tranches d'âge ont été mordus par des animaux, mais ce sont les

sujets jeunes qui ont été les plus mordus, notamment les enfants d'âge inférieur ou égal à 10 ans (32,7 %), suivis par ceux de 10 à 20 ans (29,5 %). Le nombre des animaux considérés comme enrégés sur des critères cliniques variait entre 3 et 6 % des animaux en observation. Tous les animaux analysés au laboratoire ont été positifs, sauf 4 (1,7 %). Les tableaux I, II et III présentent l'essentiel des résultats.

L'analyse du tableau I montre qu'il existe une variation statistiquement significative entre les tranches d'âge ($\chi^2 = 378,83$ et $p < 10^{-6}$). L'effectif total des personnes mordues pendant les 4 années de suivi reste stable, de même que la proportion des cas par tranche d'âge ne variait pas d'une année à l'autre ($p = 0,59$).

Le taux d'incidence des animaux enrégés au terme de l'observation clinique a évolué en dents de scie pendant la période de notre étude.

La proportion de cas de cerveau d'animaux positifs pour l'antigène rabique à l'immunofluorescence directe par rapport au nombre total de cerveaux examinés a été de 98,3 %. Ces animaux ont tous présenté des signes évocateurs de rage au cours de la mise en observation (tableau II).

Fréquence des morsures et nature des animaux mordeurs

En moyenne, 1 470 personnes par an ont été mordues par des animaux pendant la période d'étude à Bamako. Les sujets de sexe masculin ont été les plus mordus avec 66,1 % des cas de morsures ($p = 0,03$).

Les sujets d'âge inférieur ou égal à 10 ans semblaient être les plus concernés. Il n'a pas été possible de comparer la prévalence de cette tranche d'âge à celle de la population générale. En effet, la fréquence réelle de cette tranche d'âge dans la

Tableau I.

Distribution par tranche d'âge au cours des 4 années de suivi des personnes mordues par des animaux de 2000 à 2003.

Distribution by age bracket of the persons bitten by animal during four years from 2000 to 2003

années âge	2000		2001		2002		2003		total	p	
	n	%	n	%	n	%	n	%			
≤ 10	552	33,6	454	31,5	425	30,2	489	35,4	1920	32,7	0,34
11-20	490	29,9	440	30,6	430	30,5	370	26,8	1730	29,5	0,59
21-30	223	13,6	204	14,2	227	16,1	220	15,9	874	14,9	0,81
31-40	149	9,1	139	9,7	133	9,4	120	8,7	541	9,2	0,98
41-50	112	6,8	104	7,2	93	6,6	90	6,5	399	6,8	0,99
51-60	64	3,9	57	3,9	64	4,5	51	3,7	236	4	NA
> 70	50	3,1	42	2,9	38	2,7	40	2,9	170	2,9	NA
total	1 640	100	1 440	100	1 410	100	1 380	100	χ² = 378,83	et p < 10⁻⁶	

NA = non applicable

Tableau II.

Devenir des animaux mis en observation de 2000 à 2003.

Evolution of animals under observation from 2000 to 2003.

années observés	2000	2001	2002	2003	total
enrégés	63	31	53	40	187
normaux	966	969	918	884	3 737
incidence %	6,1	3,1	5,4	4,3	4,8
total	1 029	1 000	971	924	3 924

Tableau III.

Résultats de l'examen du cerveau d'animaux mordeurs à l'immunofluorescence directe.

Results of the examination of mad animals' brain by direct immunofluorescence.

années résultats	2000	2001	2002	2003	total
positif	21	28	36	34	119
négatif	0	0	1	1	2
%	100	100	97,3	97,1	98,3
total	21	28	37	35	121

(χ^2 non applicable)

population générale pendant la période d'étude n'est pas connue. Plus de la moitié des cas (58,4 %), avaient des blessures visibles à la consultation. Les morsures étaient distribuées sur toutes les parties du corps (la tête, le cou, le tronc et les membres), dont 60,8 % au niveau des membres inférieurs : $p = 10^5$.

Les sujets mordus qui s'étaient présentés le jour même de la morsure dans une structure de prise en charge représentaient 1 102 cas (18,8 %), 4 234 pendant la première semaine (72,1 %), 254 (4,3 %) entre la première semaine et la deuxième semaine, 104 cas (1,8 %) entre la deuxième et la troisième semaine, 27 cas (0,5 %) entre la troisième et la quatrième semaine, 149 cas (2,5 %) au delà de la quatrième semaine. Dans 97,1 % des cas, l'animal mordeur était le chien, le chat dans 1,6 % des cas et dans 1,4 % des cas, un cheval, un bovin ou un rat. Alors que 5 870 cas de morsures humaines par des animaux étaient enregistrés dans le district de Bamako, 3 924 animaux mordeurs ont été mis en observation. Au terme de cette observation, 187 ont été déclarés enragés (essentiellement des chiens), soit une prévalence de 4,8 %. Tous les animaux mordeurs n'ont pu être mis en observation en raison de leur mort ou de leur perte de vue. La fréquence de ces animaux n'a pas été également estimée au cours de cette étude.

Fréquence de la rage humaine et animale dans le district de Bamako

Parmi les 5 870 sujets mordus, 10 cas de rage humaine ont été notifiés. Ils présentaient tous des symptômes de rage spastique. Parmi ces 10 cas, 6 étaient des enfants de moins de 13 ans et les autres étaient âgés respectivement de 32 ans, 37 ans, 40 et 50 ans. Ils résidaient tous dans les quartiers éloignés du centre ville de Bamako. La vaccination antirabique pré et post exposition n'avait pas été faite par ces patients pour lesquels la létalité a été de 100 %. Ils ont tous consulté au moment des premiers symptômes. La notion de morsure et l'absence de vaccination ont été rapportées par la famille. Le délai entre la morsure et les premiers symptômes allait de 3 à 4 semaines d'après cette même source. Dans 6 cas sur 10, le chien était incriminé et, dans les autres 4 cas de décès par rage, l'animal était indéterminé. Le diagnostic de rage a été récuse dans 1 cas d'agitation observée après morsure de chien du fait d'une régression intégrale des symptômes après quelques heures d'observation. Parmi les animaux morts en observation, les cerveaux de 121 animaux : 116 chiens, 3 bovins, 1 chat et 1 singe (*Erythrocebus patas*) en captivité, ont été examinés à l'immunofluorescence directe à la demande de leurs propriétaires. La raison de cette demande semblerait être motivée par le désir de connaître le diagnostic avec certitude. Les 116 échantillons de cerveau de chien et les 3 échantillons de bovins s'étaient avérés positifs, soit 98,3 % des échantillons. Les corps de Negri n'ont pas été recherchés à l'examen histopathologique. L'antigène rabique n'a pas été mis en évidence dans les échantillons de cerveau du singe (*Erythrocebus patas*) et du chat examinés par immunofluorescence. Les animaux en bonne santé au terme de la mise en observation ont été remis aux propriétaires concernés.

Discussion

De janvier 2000 à décembre 2003, dans notre étude rétrospective dans le district de Bamako sur la rage humaine et animale, 5 870 cas de morsures de personnes par des animaux, 10 cas de rage humaine (issus de l'ensemble des personnes mordues) et 3 924 animaux mordeurs ont été recensés. Cette

étude souffre de quelques insuffisances méthodologiques que l'on peut relever.

Le cloisonnement entre services vétérinaires et services de santé humaine pourrait induire des biais dans le recrutement des données. En effet, les cas de morsure d'hommes par des animaux ou de rage humaine sont adressés aux structures de santé humaine tandis que les animaux mordeurs sont adressés aux services vétérinaires. Il a été délicat de lier chaque animal mordeur à un ou à plusieurs sujets mordus. Si les cas de morsure de chiens errants semblent être couramment rapportés aux structures de santé, ceux des chiens de voisins ne sont pas toujours rapportés. Aussi, les morsures par les animaux autres que le chien semblent être sous-déclarées par méconnaissance du risque de rage lié à ces animaux et par manque de sensibilisation. La confirmation virologique des 10 cas de rage humaine n'a pas été possible pour des raisons socioculturelles : en effet, les proches de défunt n'ont pas accepté de soumettre le corps à une autopsie. Tous les animaux mordeurs n'ont pu être mis en observation et une fraction des suspects gardés n'a pu être testée sur place par immunofluorescence directe au laboratoire central vétérinaire de Bamako. Les résultats positifs en immunofluorescence n'ont pas été confirmés en culture cellulaire ou par inoculation au souriceau, en raison de l'indisponibilité de ces techniques à Bamako. Le statut vaccinal des personnes aussi bien que des animaux était le plus souvent inconnu. Cependant, les résultats obtenus ont permis d'atteindre nos objectifs, ne serait-ce qu'en montrant l'importance de cette question de santé publique liée à la rage animale, canine essentiellement. Certains diagnostics restent de nature clinique et nécessiteraient des confirmations de laboratoire, mais cette première approche donne une image réaliste de la situation.

La vaccination pré-exposition ou post-exposition n'est pas faite, d'une part en raison de la méconnaissance du risque de la rage, et d'autre part du fait que la vaccination antirabique n'est pas financièrement accessible au citoyen moyen de Bamako (une dose de vaccin antirabique coûte environ 9 000 F CFA, soit 15 € environ). Les structures de prise en charge de la rage humaine ne disposent pas de vaccin et chaque personne exposée devrait payer elle-même le vaccin antirabique.

Au Sri Lanka, 100 % des décès humains par rage seraient provoqués par des chiens également non vaccinés (8). La forte prévalence de personnes exposées à la rage par an dans le district de Bamako (1 470 cas en moyenne par an, sans doute bien plus), serait liée à plusieurs facteurs : le manque de surveillance, l'errance de chiens dans les rues de la ville et le manque de vigilance de la population à l'approche des chiens. Tous ces facteurs seraient liés au manque de sensibilisation et de médiatisation autour de cette maladie. Cette forte endémicité de la rage dans les pays en voie de développement a été rapportée par plusieurs auteurs (7, 11, 13). La prédominance d'exposition des sujets de sexe masculin et surtout jeunes de notre population d'étude a été également rapportée en Monterege au Canada (6) : ceci s'expliquerait par leur plus grande mobilité. La proportion des personnes mordues de moins de 15 ans n'a pas été faite au cours de cette enquête, ce qui nous aurait permis de mieux estimer la fréquence réelle des enfants mordus par des animaux. Toutefois la fréquence des enfants de moins de 10 ans a été estimée et apparaît plus prédominante.

Le manque de vigilance ou une provocation des chiens par cette catégorie de la population est un facteur d'exposition au risque de morsure. Cette étude a confirmé le chien comme principal animal mordeur à Bamako, mais avec une fréquence

plus forte (97,7 %) par rapport à Abidjan (37,77 %) (13), proche de celle observée à Madagascar (88,09 %) (12). Dans les pays développés, la rage canine et humaine a presque disparu (4, 11, 12). Cette modification de l'épidémiologie de la maladie dans ces pays est due à la vaccination des chiens domestiques et à la mise en fourrière des chiens errants; ces mesures sont le plus souvent absentes en Afrique (1, 2, 4). Le chien semble être le principal vecteur de la rage dans le district de Bamako.

Conclusion

À la lumière de cette étude, nous recommandons de créer un système informatique national de gestion de données sur la rage, de rapprocher les services de santé publique sur ce thème, d'améliorer les capacités diagnostiques de la rage animale au laboratoire central vétérinaire, d'élaborer un programme d'éducation pour le public et de formation pour le corps médical et paramédical sur la rage, d'assurer la disponibilité de vaccins et d'immunoglobulines antirabiques pour tous les sujets mordus, d'encourager la vaccination des chiens et l'abattage systématique des chiens errants.

Références bibliographiques

1. BOGEL K & MESLIN FX – Aspects économiques de l'élimination de la rage humaine et canine : principes pour l'orien-

- tation des programmes. *Bull Organ Mond Santé*, 1990, **88**, 409-418.
2. BOURCHRIT N, KHYATTI M, NOURLIL J, DARDARI R, IBRAHIMY S et al. – Déterminants de la rage humaine au Maroc : variabilité génétique, qualité du vaccin ou prise en charge insuffisante. *Méd Mal infect*, 2002, **32**, 508-513.
3. BOURHY H – Évolution de l'épidémiologie de la rage et nouveaux variants de *Lyssavirus*. *Méd Mal Infect*, 2001, **31**, 188-192.
4. DUCHENE F, ESTAVOYER JM & HOEN B – Rage : épidémiologie, prévention. *Rev prat*, 1999, **49**, 1941-1945.
5. JOHN B – Canine rabies ecology in southern Africa. *Emerg Infect Dis*, 2005, **11**, 1-12.
6. LAMBERT L – Interventions de la santé publique visant la prévention de la rage humaine : l'exemple de la Monteregeie en 1995. *Méd Vét Qbc*, 1998, **3**, 127-139.
7. MORVAN J, MOUDEN JC & COULANGES P – Le diagnostic rapide de la rage par méthode Elisa : son application à Madagascar (avantages et inconvénients). *Arch Inst Past Mad*, 1990, **57**, 193-204.
8. NANAYAKHARA S, SMITH JS & RUPPRECHT CE – Rabies in Sri Lanka, splendid isolation. *Emerg Infect Dis*, 2003, **9**, 1-9.
9. PATEY O – Actualités sur les vaccinations spécifiques du voyageur : méningocoque, rage, encéphalite japonaise, encéphalites à tiques, hépatite A, diphtérie. *Let infect*, 1999, **19**, 249-257.
10. RAKOTOMALA W, RAKOTONJANABELO AL, RAKOTONDRIANARIVELO M, ROUX JF & ZELLER HG – La rage humaine à Madagascar. *Arch Inst Past Mad*, 1998, **64**, 77-80.
11. ROTIVEL Y – Actualités sur la rage. *Conc méd*, 1997, **119**, 767-773.
12. ROTIVEL Y, GOUDAL M & SIMONS DE FANT A – Prophylaxie de la rage humaine en France. *Méd Mal infect*, 2001, **31**, 193-201.
13. SELLY ESSIS AM, CHAW E, DADOU G, ANGBA A, EDOH V et al. – Aspects épidémiologiques de la rage dans le département d'Abidjan. *Pub Méd Af*, 1991, **116**, 13-16.