



U.S.T.T-B

**Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique**

**Université des Sciences, des Techniques
et des Technologies de Bamako**

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

DER de Santé Publique et Spécialités

N° DERSP/FMOS/USTTB



**REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi**

Mémoire

Master en Santé Publique

Option Epidémiologie

Année Universitaire 2020 - 2021

Sujet

**Facteurs associés à la morsure de chien dans la région de Sikasso en
2016 et 2018**

Présenté et soutenu le

Par :

Dr Sylla Brahima

**Président :
Membre :
Directeur : Pr Doumbia Seydou
Co-directeur : Dr Diawara Fatou
Sponsor : (si le cas)**

Dédicace

Je dédie ce travail

A Dieu le tout Puissant, l'unique, l'éternel, le tout miséricordieux, le très miséricordieux.

*** A mon père El Hadj OUMAR SYLLA**

Homme de principe admiré de tous ces semblables de par ta bravoure, tes œuvres et ton sens humaniste.

***A ma mère ADA MALIKITE**

Je suis à ce stade grâce à ta bénédiction, tes doux et précieux conseils m'ont toujours aidé dans la vie. Il n'y a pas de mot exact pour t'exprimer mes sentiments.

***A ma marâtre Feue ASTAN DRAME**

Femme humble, calme, généreuse, honnête et travailleuse. Tu représentes encore pour moi l'exemple de la bonté, du respect de l'autre, de la femme modèle.

J'aurai tellement aimé que tu sois là aujourd'hui, mais le destin en a décidé autrement.

Je te dédie ce travail affectueusement : dors en paix !

Que Dieu t'accueille dans son paradis.

Remerciements

J'adresse mes sincères remerciements

À mon Directeur de mémoire Professeur Seydou DOUMBIA, Doyen de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) ; Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako. Mali (USTTB) ; responsable de l'option épidémiologie du master de santé publique : Nous vous remercions de la confiance que vous avez placée en nous pour faire ce travail. Vous n'avez ménagé aucun effort pour nous accorder votre temps et mettre à notre disposition le matériel nécessaire.

A ma Co-directrice Dr Diawara Fatou Epidémiologiste, Chef du Département d'Etudes de Recherches Médicale et Communautaire à l'Institut national de santé publique (INSP) : Vous nous faites un très grand honneur et un réel plaisir en acceptant la codirection de ce travail de mémoire.

Femme de principe, votre rigueur scientifique fait de vous un maître exemplaire et reconnu de tous ; Vos qualités humaines, sociales et scientifiques font de vous un maître admirable. Veuillez agréer cher maître l'expression de notre grande admiration et de notre profonde reconnaissance.

A mon encadreur Dr Dembélé Assetou Y, chef de section surveillance épidémiologique PhD candidat en épidémiologie de la Direction Générale de la Santé et l'Hygiène Publique

(DGS-HP) pour sa disponibilité, sa modestie, son appui constant et le partage de son expérience ; et à l'ensemble de son équipe.

A l'Ex Directeur Général de la DGS-HP Dr DEMBELE OUSMANE pour mon acceptation dans sa structure.

Au Pr Sangho Hamadoun, Chevalier de l'Ordre National, chef du département d'Etudes et de Recherche en Santé Publique et Spécialités (DERSP) pour sa disponibilité et son soutien moral durant ma formation.

Aux personnels du DERSP (enseignants et personnel de soutien), pour la qualité de leur enseignement au service rendu et la réussite de cette formation master en santé publique.

A tous mes aînés, mes collègues de promotion pour leur esprit d'équipe et de partage.

Résumé

Introduction : La morsure du chien est considérée comme dangereuse, à cause de l'infection zoonotique mortelle qu'est la rage qu'elle peut entraîner. Elle reste endémique au Mali avec un retard dans la notification aux autorités de santé des districts. Ce travail visait à estimer l'incidence des morsures de chien et d'identifier les facteurs associés.

Méthodologie : Cette étude décrit l'exposition potentielle aux morsures de chien, les facteurs associés et le ratio chien-Homme dans les ménages enquêtés dans la région de Sikasso de 2016 à 2017. Une série de stimulation a été effectuée pour identifier un échantillon de taille appropriée proportionnelle à la taille des grappes soit 4593 ménages enquêtés.

Résultats : Le ratio chien-homme à Sikasso était de 1/33 personnes [IC à 95% : 1/34 à 1/31]. avec un taux d'incidence de morsures de chien à 84 [IC 95% : 49 à 135] par 100000 personnes, une prédominance masculine des enfants (62,5%) du milieu rural. La non satisfaction de la recherche demande d'aide était observée dans (56,2%), seulement (37,5%) ont reçu un traitement spécifique.

Conclusion : Cette étude a montré un taux d'incidence élevé des cas de morsures de chiens. Des stratégies préventives sont nécessaires pour prévenir les morsures de chiens surtout chez les enfants moins de 15 ans. Aucune association statistiquement significative de certains facteurs de risques socio-démographiques et socio-économique n'ont été trouvée avec le nombre de morsure de chien et la demande de soins.

Mots clés : Incidence ; Rage ; Facteurs associés ; Morsure de chien ; Mali

Abstract

Introduction: Dog bites are considered dangerous because of the deadly zoonotic infection that rabies can cause. It remains endemic in Mali with a delay in notification to district health authorities. This study aimed to estimate the incidence of dog bites and to identify associated factors.

Methodology: This study describes potential exposure to dog bites, associated factors, and the dog-to-human ratio in households surveyed in the Sikasso region from 2016 to 2017. A series of stimuli was conducted to identify an appropriate sample size proportional to the cluster size of 4593 households surveyed.

Results: The dog-to-male ratio in Sikasso was 1/33 [95% CI: 1/34 to 1/31]. with a dog bite incidence rate of 84 [95% CI: 49 to 135] per 100,000 people, a male predominance of children (62.5%) from rural areas. Non satisfaction of the request for help was observed in (56.2%), only (37.5%) received a specific treatment.

Conclusion: This study showed a high incidence of dog bite cases. Preventive strategies are needed to prevent dog bites especially in children under 15 years of age. No statistically significant association of some socio-demographic and socio-economic risk factors was found with the number of dog bites and the demand for care.

Keywords: Incidence; Rabies; Associated factors; Dog bite; Mali

Liste des sigles et abréviations

CIVD :	Coagulation intra veineuse disséminée
DERSP :	Département d'Étude et Recherche en Santé Publique
DGS-HP :	Direction Générale de la santé et Hygiène Publique
DNSV :	Direction Nationale des Services Vétérinaires
FMOS :	Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
GAVI :	Global Alliance for Vaccine and Immunization
INSP :	Institut Nationale de Santé Publique
LCV :	Laboratoire Central vétérinaire
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
One Health :	Une seule santé
PPE :	Prophylaxie Post-Exposition
USTTB :	Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

Tableau des matières

DEDICACE.....	I
REMERCIEMENTS	I
RESUME	III
ABSTRACT	IV
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	V
TABLEAU DES MATIERES	VI
LISTE DES TABLEAUX	VIII
LISTE DES FIGURES	IX
1. INTRODUCTION.....	1
2. OBJECTIFS	4
2.1. OBJECTIF GENERAL	4
2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES	4
3. QUESTION DE RECHERCHE	4
4. HYPOTHESE DE RECHERCHE	4
5. REVUE DE LA LITTERATURE	5
5.1. DESCRIPTION DES MORSURES DE CHIENS	5
5.2. CLASSIFICATION DES MORSURES DE CHIENS	8
5.2.1. <i>Morsure dans un contexte d'agression</i>	8
5.2.2. <i>Morsure dans un contexte de prédation</i>	8
5.2.3. <i>Morsure dans un contexte de jeu</i>	9
5.3. CONSEQUENCES DES MORSURES DE CHIENS	9
5.4. IMPACT DES MORSURES DE CHIEN.....	10
5.5. EPIDEMIOLOGIE DES MORSURES DU CHIEN	10
5.6. FACTEURS DE RISQUES DE MORSURES DE CHIEN.....	12
5.7. INCIDENCES DES MORSURES DE CHIEN.....	13
5.8. PREVENTION DES MORSURES DE CHIEN	13
5.8.1. <i>Actions auprès des éleveurs. Phase d'élevage et de commercialisation.</i>	13
5.8.2. <i>Actions auprès des propriétaires de chiens</i>	13
5.8.3. <i>Actions auprès du public</i>	14
5.8.4. <i>Suivi des chiens agressifs ou ayant mordu</i>	14
5.8.5. <i>Actions complémentaires</i>	14
6. MATERIEL ET METHODE	15
6.1. CADRE D'ETUDE.....	15
6.2. TYPE D'ETUDE	15
6.3. PERIODE D'ETUDE	15
6.4. POPULATION D'ETUDE.....	16
6.4.1. <i>Critères d'inclusion</i>	16

6.4.2.	<i>Critères de non inclusion</i>	16
6.4.3.	<i>Echantillonnage</i>	16
6.4.4.	<i>Technique d'échantillonnage</i>	16
6.4.5.	<i>Collecte des données</i>	16
6.4.6.	<i>Résultats escomptés</i>	17
6.4.7.	<i>Traitement et analyse des données</i>	17
6.4.8.	<i>Considérations d'éthiques</i>	21
6.4.9.	<i>Plan de diffusion des résultats</i>	21
7.	RESULTATS	22
7.1.	CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES	22
7.1.1.	<i>Caractéristiques Socio-démographiques des enquêtés dans les ménages</i>	22
7.1.2.	<i>Caractéristiques Socio-démographiques des victimes des morsures de chien</i>	25
7.2.	CARACTERISTIQUES DU CHIEN MORDEUR	27
7.3.	CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUE PRISE EN CHARGE DES VICTIMES APRES LA MORSURE DE CHIEN	28
7.4.	CARACTERISTIQUES DE LA MORSURE DE CHIEN	29
7.5.	INCIDENCE DES MORSURES DE CHIEN DANS LA REGION DE SIKASSO DE 2016 A 2018	32
8.	DISCUSSION	42
9.	CONCLUSION	47
10.	REFERENCES	49
11.	ANNEXES	I

Liste des tableaux

Tableau 1: Caractéristiques socio-démographiques des ménages suivis pour morsure de chien	23
Tableau 2: Paramètres statistiques des variables: âges des victimes nombre de chiens et le nombre de personnes	24
Tableau 3: Caractéristiques socio- démographiques des victimes de morsures de chien	25
Tableau 4: Répartition des victimes selon les caractéristiques du chien mordeur	27
Tableau 5: Répartition des victimes de morsures de chien selon la demande/recherche d'aide et la prise en charge.....	28
Tableau 6: Dépenses liées à la recherche des soins.....	29
Tableau 7: Répartition des cas de morsures de chien selon la nature et le site anatomique.....	29
Tableau 8 : Caractéristiques de la morsure de chien en fonction de la gravité, la partie du corps et le nombre de partie du corps en fonction de l'âge de la victime	30
Tableau 9: Répartition de concepts de la transmission de la rage	31
Tableau 10: Test de comparaison de moyenne pour échantillons indépendants de l'âge, dose vaccin, cout du vaccin, prix total vaccin et prix supplémentaire par sexe.	32
Tableau 11: Test de comparaison de moyenne pour échantillons indépendants de l'âge des victimes par traitement antirabique.....	33
Tableau 12: Test de comparaison de moyenne pour échantillons indépendants de l'âge, le nombre de doses de vaccin, prix du vaccin, et prix supplémentaire par zone	33
Tableau 13 : Test de comparaison de moyenne pour échantillons indépendants de l'âge, le nombre de doses de vaccins, prix supplémentaire par Education.....	33
Tableau 14: Régression linéaire des facteurs associés à la morsure de chien	35
Tableau 15 : Régression logistique bivariée de facteurs socio-démographiques et socio-économiques associés à la morsure de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018	37
Tableau 16 : Régression logistique Multivariée des caractéristiques du chien mordeur.....	37
Tableau 17: Régression logistique bivariée du traitement antirabique par sexe x, education et la zone	38
Tableau 18 : Modèle de Régression de poisson de morsures de chien par âges des ménages, âges des victimes, zone et sexe.....	39
Tableau 19: Modèle de Régression de poisson de morsures de chien âges ménages, âges des victimes, zone et sexe par log et ln.....	40
Tableau 20: Modèle de Régression de poisson de morsures de chien par âges des ménages, âges des victimes, zone et sexe.....	40

Liste des figures

Figure 1 : Léchage de truffe de la part de l'individu 1. L'individu 2 détourne la tête, les yeux ouverts et les oreilles en arrière (© Educationcanine.forumactif.com. [25]	5
Figure 2 : Principales Interconnexions des différentes études et évaluation des indicateurs (Source Protocole Zinsstag)	7
Figure 3 : Morsures et dents découvertes lors de jeu à (gauche) et pour distancer un congénère (droite) (Photo: Margalide Trattler) [25]	7
Figure 4 : Lèchement chez un chien (à gauche) et bâillement (à droite), (photos personnelles) [25]	8
Figure 5 : A gauche, exploration chirurgicale d'une morsure de chien est essentielle, A droite, coagulation intra vasculaire disséminée (CIVD) après une morsure de chien [15]	10
Figure 6 : Cartographie du Mali, source Dr Sylla Brahima (QGis).....	12
Figure 7 : Cartographie de la région de Sikasso, source Dr Sylla Brahima (QGis)	15
Figure 8 : Diagramme du traitement des données de l'enquête ménages à Bamako et à Sikasso de 2016 à 2017	18
Figure 9 : Représentation de la répartition de l'âge des enquêtés dans les ménages de Sikasso	24
Figure 10 : Représentation de l'âge des victimes de morsures de chien	26

1. Introduction

Les chiens cohabitent avec les humains depuis déjà plusieurs millénaires. Cette cohabitation se fait de diverses façons, les chiens se voyant attribuer des rôles d'utiles à agréables [1]. Cependant, cette cohabitation a des avantages et également des inconvénients tels que les morsures.

Une morsure est une blessure faite par la bouche (et en particulier, les dents) d'un animal, incluant les humains. Les animaux peuvent mordre en cas de légitime défense, dans la tentative de chasser de la nourriture, et également en tant qu'interactions normales [2]. La morsure du chien est considérée comme dangereuse, à cause de l'infection zoonotique mortelle qu'est la rage [3] qui peut en découler.

La rage est une zoonose type qui touche l'ensemble des mammifères. Elle est généralement transmise de manière envahissante par le biais de la salive qui pénètre une morsure. Elle conduit à une encéphalite avec de graves symptômes distincts qui entraîne le décès. Elle est également une maladie des jeunes, principalement des enfants de moins de 15 ans en Asie et au Moyen-Orient, qui constituent une population vulnérable (30-50%) [4]. Parmi les contacts soupçonnés de rage dans le monde, les chiens se classent au premier rang avec 91%. Plus de 99% des décès humains dus à la rage résultent de la morsure d'un chien domestique [5]. Cette infection est hautement contagieuse par morsure et transmissible de l'animal à l'Homme [6].

Selon les estimations du poids de la rage par Hampson et al en 2015, la rage tue environ 59,000 (95% IC: 25-159,000) [7]. Et pour la plupart dans les zones rurales d'Afrique et d'Asie, 40 % des victimes ont moins de 15 ans [8], car elles n'ont pas accès à une prophylaxie post-exposition (PPE) rapide et adapté [9]. A cet écart, l'OMS encourage la vaccination massive des chiens comme faisant partie d'une approche cout-efficacité pour la prévention de la rage et estime que lorsque la population canine est le seul moteur de l'épidémie, cette approche devient plus rentable que l'administration seule de la PPE après une période de 15 ans (Bogel et Meslin, 1990) [6].

Dans le monde, plus de 15 millions de personnes reçoivent une prophylaxie post-exposition (PPE) chaque année. Bien que la rage soit une maladie évitable à 100 % si une PPE est pratiquée, des décès continuent de se produire dans de nombreux pays par Pirincci et al en 2020 [10]. Le traitement après une exposition est de 40 dollars US en Afrique et de 49 dollars en Asie et peut représenter une charge financière importante pour les familles touchées par l'OMS en 2020 [11].

Selon l’OMS, il est difficile d’établir des statistiques sur les victimes de morsures de chiens, mais le nombre de chien a presque doublé en 8 ans et environ 900 millions de chiens vivent dans le monde. Cependant, en 2012, il n’y avait qu’environ 525 millions de chiens [12], de 2014 à 2018 environ 700 millions [13]. Le Brésil a l’une des plus grandes populations estimées de chiens au monde et la deuxième plus grande du continent après les États-Unis, avec environ 30 à 50 millions de chiens [14].

Aujourd’hui encore, le chien domestique est le principal vecteur de transmission de la rage à l’homme, ce mode de transmission représente 9 cas sur 10 à travers le monde [6].

De graves problèmes de santé liés à la morbidité sont associés aux morsures de chiens. La fréquence des morsures de chiens dans la population des États-Unis d’Amérique se situe entre 500 000 et 4,5 millions par an [3].

En France on estime l’incidence annuelle des enfants de 0 à 15 ans mordus par un chien et requérant des soins médicaux à 40/100000. Mais si l’on considère l’ensemble des morsures y compris bénigne ne motivant pas de consultation, l’incidence augmente de 8% [15].

L’incidence réelle des morsures de chien est probablement sous-estimée car des études ont montré que seul un tiers des victimes de morsures de chien cherchent un traitement médical et, parmi celles qui le font, toutes ne sont pas traitées dans un établissement hospitalier et ne sont donc pas incluses dans les chiffres ci-dessus [13]. Par contre l’incidence des morsures de chiens chez les enfants des pays développés est de 1 à 3 pour 1 000 enfants par an, ce qui équivaut à peu près de la moitié à trois quarts de toutes les morsures de chiens de tous âges [16].

Bien que, pour toute blessure, on doit évoquer le risque de tétanos, ce risque n’est pas plus grand lors de morsures de chiens [17]. Pour éviter tout risque provenant de la morsure de chien, une approche One-Health est préconisée pour assurer une surveillance efficace de la rage en Afrique sub-saharienne.

Au Zimbabwe, le district de Murewa a enregistré un total de 938 cas de morsures de chiens et 4 décès dus à la rage en 2018 [18]. Au Maroc, la rage constitue un problème de santé publique humaine et vétérinaire, en moyenne le nombre annuel de cas de rage humaine est de 22 cas par suite d’une morsure de chiens [19].

Au Mali, son poids a été estimé en 2016 à environ 133 [IC à 95%: 87 à 186] décès et 5’366 [IC à 95% : 3’510-7’504] années de vie perdue et en 2017 à 136 [CI à 95% : 96 à 181] décès avec 5530 [IC 95% : 3’913 à 7’377] années de vie perdue [20]. Entre 2015 à 2018, 2611 avaient été recensé comme cas de morsures de chiens dont 6 cas de rage humaine confirmés, selon les rapports annuels de la Direction Nationales des Services Vétérinaires (DNSV) et du

laboratoire central vétérinaire (LCV), les données sont loin d'être exhaustives. Durant la même période, les cas de morsures de chiens à Sikasso, s'élevaient à 236 et est en constante augmentation d'année en année [21]. L'incidence de la rage a été estimée 0,37/100'000 habitant par an, en 2015 au Mali [22].

Les pays en développement peuvent disposer de ressources limitées pour signaler les infections à rage ainsi que de l'absence de programmes de santé publique axés sur la vaccination des chiens errants. L'accès limité aux soins de santé et l'indisponibilité du vaccin antirabique et de l'immunoglobuline sont des facteurs importants qui peuvent contribuer à une mortalité aussi élevé [16].

La rage est endémique au Mali, avec une prédominance des chiens domestiques 94.7% parmi les échantillons d'animaux mordeurs testés au laboratoire dont 90.9% était positif [22]. Trois sous-groupes de la lignée Africa 2 avaient été identifié lors de la caractérisation des virus rabique au Mali [23]. Alors que c'est une maladie évitable à 100 % grâce à l'administration en temps opportun d'une prophylaxie post-exposition (PPE) aux victimes de morsures; cependant, des décès surviennent encore dans de nombreux pays endémiques [24].

L'OMS dirige la collaboration « Tous unis contre la rage » afin de ramener à « zéro le nombre des décès humains dus à la rage d'origine canine d'ici à 2030 » [11].

L'objectif de ce travail est de chercher à comprendre les facteurs associés à la morsure de chien dans la région de Sikasso ainsi que les caractéristiques socio-démographiques et économiques, de décrire les caractéristiques des chiens mordeurs, d'estimer l'incidence des morsures de chien, de décrire les facteurs de gravité de survenue des séquelles et d'identifier les facteurs associés à la morsure de chien.

2. Objectifs

2.1.Objectif général

Etudier les facteurs associés à la morsure de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018.

2.2. Objectifs spécifiques

- ✚ Décrire les caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des personnes mordues par le chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018;
- ✚ Décrire les caractéristiques des chiens mordeurs dans la région de Sikasso de 2016 à 2018 ;
- ✚ Estimer l'incidence des morsures de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018;
- ✚ Décrire les facteurs de gravité de survenue des séquelles des morsures de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018 ;
- ✚ Identifier les facteurs associés à la morsure de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018.

3. Question de recherche

Les caractéristiques sociodémographiques et socio-économiques des personnes sont-t-ils associés au risque lié à la morsure de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018 ?

4. Hypothèse de Recherche

Les facteurs socio-démographiques et socio-économiques des personnes sont associés au risque lié à la morsure de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018.

5. Revue de la littérature

5.1. Description des morsures de chiens

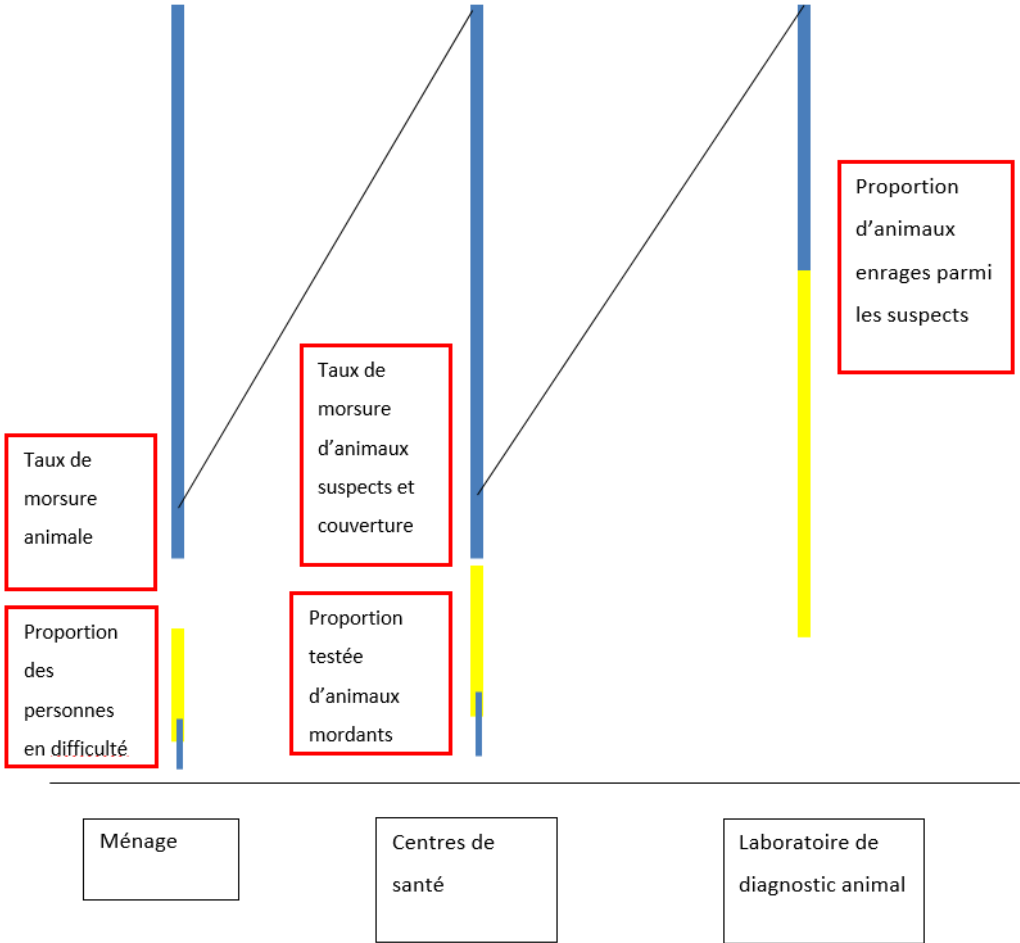
La littérature scientifique abordant les morsures d'êtres humains par un chien est relativement riche, traitant de l'incidence des morsures, de leurs facteurs de risque, de leurs conséquences ou encore de leur prévention. En revanche, la plupart des études existantes utilisent un devis d'étude de type transversal plutôt que longitudinal, ce qui rend plus difficile d'estimer l'incidence et les facteurs de risque. Même traitant d'un même sujet, les études sont parfois difficiles à comparer du fait de différences en termes de lieux (contexte variable entre certains pays), de méthodologie (utilisation de données secondaires, enquêtes téléphoniques aléatoires, questionnaires auprès de propriétaires de chiens ou de personnes hospitalisées, etc.) et de types de participants (exclusion selon l'âge). De plus, la définition même de morsure n'est pas toujours clairement rapportée, elle peut être variée: dents qui percent la peau ou non, présence de sang ou non, etc. (Newman, Christley, West Garth et Morgan, 2017). Plusieurs études sur les morsures ne présentent pas une méthodologie suffisamment robuste pour permettre d'en dégager des facteurs de risques avec peu de biais (Newman, 2012) [1].



Figure 1 : Léchage de truffe de la part de l'individu 1. L'individu 2 détourne la tête, les yeux ouverts et les oreilles en arrière (© Educationcanine.forumactif.com. [25])

Dans notre contexte, les morsures étaient décrites à travers l'enquête ménage, pour établir l'incidence des morsures et la demande de soins. L'enquête dans les centres de santé portait

sur la prise en charge des victimes de morsures de chiens et enfin, l'enquête ménage pour déterminer la proportion d'animaux enragés parmi les suspects (Figure 2). Notre étude se focalise sur l'enquête ménage pour estimer l'incidence des morsures de chiens et facteurs qui y sont associés.



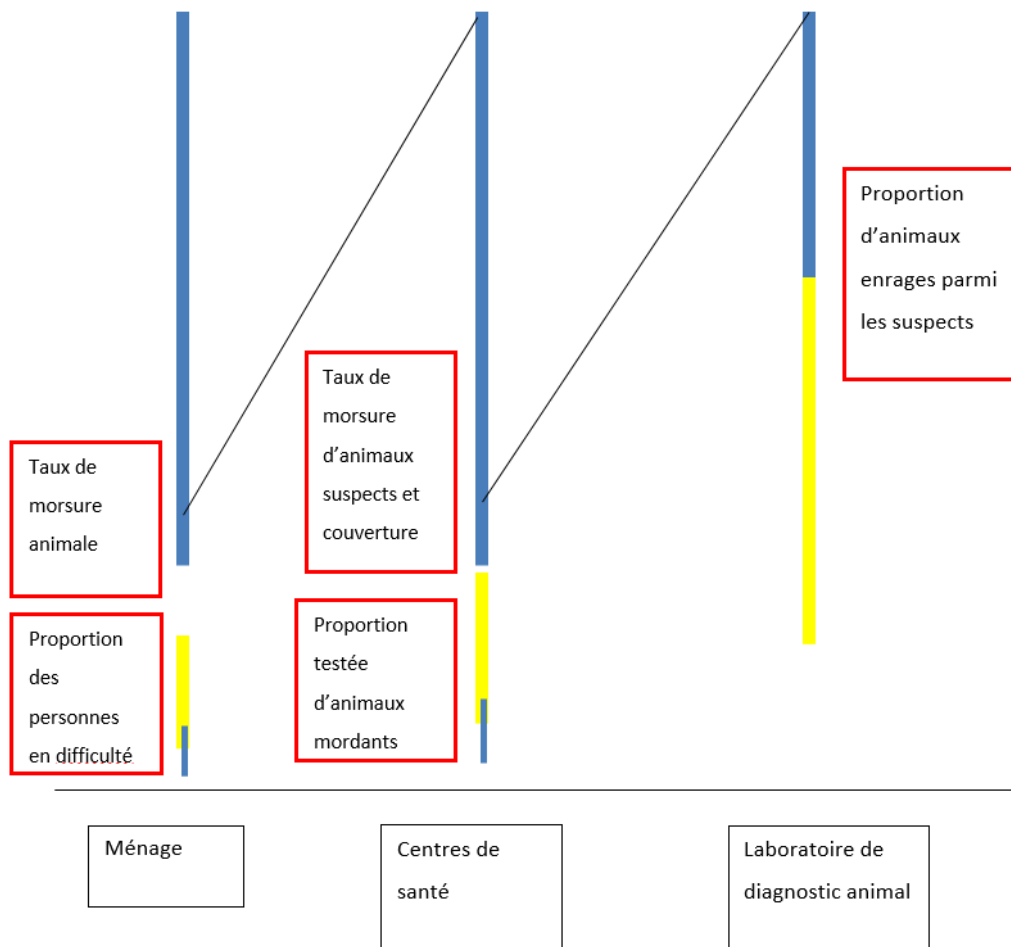


Figure 2 : Principales Interconnexions des différentes études et évaluation des indicateurs (Source Protocole Zinsstag)

Proposition Numéro: VISLACRV19122014

Workstream 3, GAVI.



Figure 3 : Morsures et dents découvertes lors de jeu à (gauche) et pour distancer un congénère (droite) (Photo: Margalide Trattler) [25]



Figure 4 : Lèchement chez un chien (à gauche) et bâillement (à droite), (photos personnelles) [25]

5.2. Classification des morsures de chiens

Pour évaluer le risque de morsure des chiens, les trois grands contextes de morsure considérés par les experts à partir de la littérature sont :

- ✚ Morsure dans un contexte d'agression ;
- ✚ Morsure dans un contexte de prédation ;
- ✚ Morsure dans un contexte de jeu.

5.2.1. Morsure dans un contexte d'agression

Le contexte d'agression regroupe les morsures liées à un contexte d'autoprotection par peur ou douleur et les morsures liées à un contexte de protection de ressources avec le cas particulier du « territoire ». Le rôle dans l'expression de l'agression de plusieurs neurotransmetteurs et hormones a été également mis en évidence, telle la testostérone, les glucocorticoïdes, la noradrénaline, la dopamine et la sérotonine (Belzung 2007) [26].

5.2.2. Morsure dans un contexte de prédation

Les experts souhaitent distinguer le contexte d'agression de celui de prédation (Deputte 2007, Manning 1973) car chez les carnivores comme le chien, ces deux comportements ont :

- ❖ Une fonction opposée ;

- ❖ Des bases neurophysiologiques différentes (Siegel 1999, Adams 1979, 1986, Beaver 1993, Gregg et Siegel 2001) ;
- ❖ Des séquences comportementales différentes (Deputte 2007).

La prédation est contrôlée par l'acétylcholine et n'implique pas d'activation du système autonome (Beaver 1999). Les attaques de prédation sont ainsi régulées par les structures impliquées dans la régulation de l'appétit dans l'hypothalamus [26].

5.2.3. Morsure dans un contexte de jeu

D'un point de vue neuro-anatomique, le jeu est rattaché au système striato pallido-limbique des mammifères (Panksepp, Knutson, et Pruitt 1998). Les systèmes de neurotransmetteurs qui modulent les propriétés motivationnelles et hédoniques (circuit de la récompense) de la nourriture ou des drogues, comme les opioïdes endogènes, les endocannabinoïdes et la dopamine jouent aussi un rôle dans la modulation du jeu, en particulier social (Trezza, Baarendse, et Vanderschuren 2010). Les opioïdes endogènes sont libérés dans beaucoup de régions du cerveau pendant le jeu [26].

5.3. Conséquences des morsures de chiens

Les blessures physiques à la suite d'une morsure peuvent occasionnellement être majeures : défigurement, trauma sévère au niveau des extrémités du corps, infections, lacérations et plaies perforantes (Georges et Adesiyun, 2008 ; Kahn, Bauche et Lamoureux, 2003).

Outre les plaies, les morsures de chiens peuvent transmettre différents pathogènes zoonotiques présents dans leur gueule, principalement différentes espèces de *Pasteurella* (présent dans 50% des plaies de morsures), de *Streptococcus* ou de *Staphylococcus* (présents tous deux dans 46% des plaies de morsures) (Talan et Goldstein, 1999). Bien qu'il n'y ait pas de données précises sur le degré de résistance aux antibiotiques dans le cas de morsures de chiens, les infections pourraient s'avérer de plus en plus difficile à traiter en raison de mono et surtout multi résistance [1].

Les morsures, en plus des plaies et des infections, peuvent également laisser des séquelles psychologiques. En effet, dans une étude transversale descriptive de Boat, Dixon, Pearl, Thielen et Bucher (2012) conduite aux États-Unis, les parents ont remarqué l'apparition de nouveaux comportements chez leur enfant après une morsure dans 70% des 34 cas étudiés [1].

Les conséquences d'une morsure sur un humain peuvent être également sociales pour l'individu et la société [26].



Figure 5 : A gauche, exploration chirurgicale d'une morsure de chien est essentielle, A droite, coagulation intra vasculaire disséminée (CIVD) après une morsure de chien [15]

5.4.Impact des morsures de chien

L'impact des morsures de chien peuvent être mesurées en termes d'impact sur la santé des personnes touchées, les coûts économiques des traitements et des ressources des services de santé et répercussions sur le bien-être des animaux [27].

Les morsures de chiens doivent toujours être considérées comme des blessures infectées et traitées en conséquence. Bien que, pour toute blessure, on doive évoquer le risque de tétanos, ce risque n'est pas plus grand lors de morsures de chiens [17].

Le tétanos est une autre infection potentiellement causée par une morsure animale ou humaine. *Clostridium tétanie* est omniprésent dans l'environnement et est couramment présent dans le sol et les intestins humains et animaux.

5.5.Epidémiologie des morsures du chien

Les morsures de chien sont responsables de dizaines de millions de blessures chaque année, les enfants en étant les premières victimes [28].

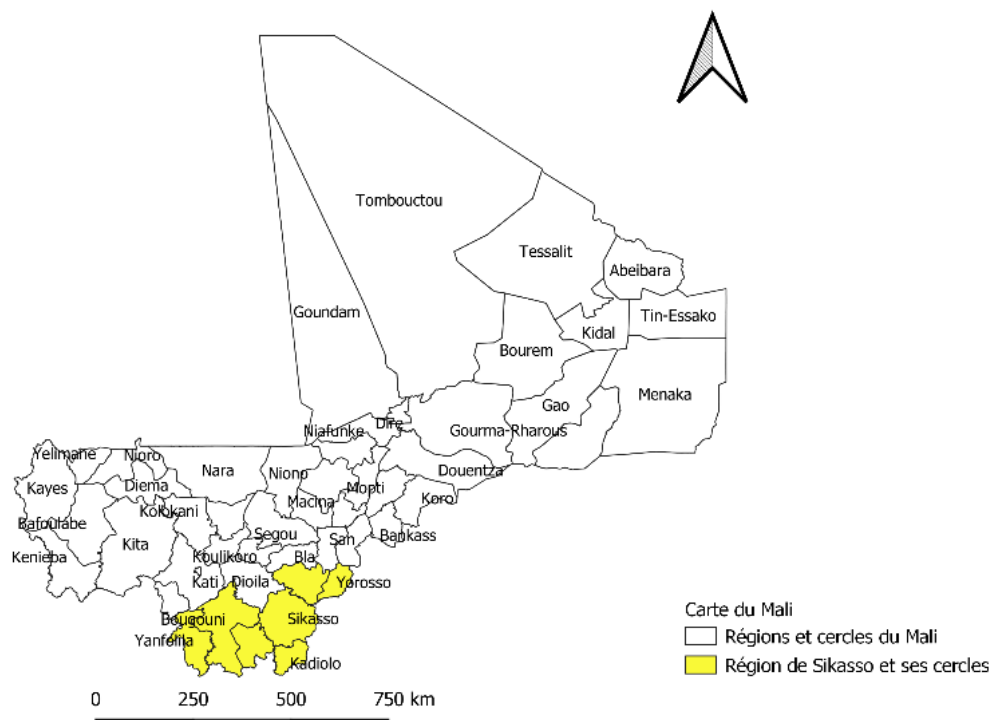
On découvre 4,5 millions de morsures de chien se produisent chaque année aux États-Unis chez les adultes et les enfants. Les enfants sont plus susceptibles que les adultes de subir des morsures d'animaux. Bien que seulement 10% de toutes les blessures de morsure se produisent au visage, les deux tiers de ces blessures se produisent chez les enfants de moins de 10 ans. Les plaies aux extrémités représentent au moins les trois quarts de toutes les morsures, la main étant l'emplacement le plus commun. Les plaies à la main sont les plus susceptibles d'être infectées, et les plaies au visage sont les moins susceptibles d'être infectées [16].

L'incidence des morsures de chiens chez les enfants des pays développés est de 1 à 3 pour 1 000 enfants par an, ce qui équivaut à peu près de la moitié à trois quarts de toutes les morsures

de chiens de tous âges. Les mâles sont deux fois plus susceptibles que les femelles de subir une blessure par morsure de chien. En moyenne, 20 décès associés à des attaques de chiens sont signalés chaque année aux États-Unis. La septicémie et les infections intracrâniennes sont les causes les plus courantes liées à ces décès. Dans l'ensemble, environ 20% de toutes les plaies par morsure de chien chez les enfants américains sont infectées [16].

Le tétanos est une autre infection potentiellement causée par une morsure animale clostridium tetani est omniprésent dans l'environnement et est couramment présent dans le sol et les intestins humains et animaux. Lorsqu'il est présent dans une plaie, l'organisme peut se répliquer et produire des toxines responsables de l'infection tétanique caractéristique. Les cas de tétanos sont significativement rares aux États-Unis en raison de la vaccination systématique généralisée contre celui-ci. Aux États-Unis, des cas sporadiques sont signalés, et ceux-ci se produisent principalement chez les adultes sans vaccination pendant l'enfance ou des rappels inadéquats plus tard dans la vie [16].

Par contre au Mali, 2611 cas de morsures du chien ont été recensés dont 236 cas à Sikasso [21].



Source: Dr Sylla. B

Figure 6 : Cartographie du Mali, source Dr Sylla Brahim (QGis)

5.6.Facteurs de risques de morsures de chien

Généralement, les personnes de moins de 18 ans sont considérées plus à risque de morsure que les adultes (Holzer, Vaughn et Murugan, 2018 ; Kalaba, 2017) pour plusieurs raisons, dont leur processus cognitif en développement, l'imprévisibilité de leurs actions et leur moins grande force physique (Overall et Love, 2001 ; Schwebel, Li, McClure et Severson, 2016 ; Shen, Pang et Schwebel, 2016 ; Van de Voorde et Dingeman, 2017). De plus, leur petite taille fait en sorte que la sévérité des morsures est accentuée chez les enfants étant donné que ces dernières sont plus fréquemment localisées à la tête ou au cou (Hon et al., 2007) [1].

Plusieurs études descriptives transversales ont mis de l'avant des hypothèses pour expliquer les morsures chez les enfants. Cependant, de par leur devis d'étude, peu d'entre elles ont étudié des facteurs de risque à proprement parler puisqu'aucune comparaison avec un groupe témoin n'a été faite [1].

❖ Les facteurs liés au chien pouvant contribuer à une morsure

- ✓ Sa race
- ✓ Son âge
- ✓ Son Sexe
- ✓ Un contact avec humain trop tardif

✓ Son bien être

❖ **Les facteurs liés aux personnes exposées à la morsure**

✓ L'âge

✓ Le Genre

✓ La profession des victimes de morsure

Cependant, le plus grand risque associé aux morsures de chien est celui de la rage en cas de blessure par un animal enragé [29].

5.7. Incidences des Morsures de chien

On ne dispose à l'échelle mondiale d'aucune donnée sur l'incidence des morsures canines bien que des études permettent de penser qu'elles sont responsables de dizaines de millions de blessures chaque année. Aux États-Unis d'Amérique par exemple, environ 4,5 millions de personnes sont mordues par un chien chaque année. Parmi celles-ci, près de 885 000 consultent un médecin ; 30 000 ont recours à une chirurgie réparatrice ; 3 à 18% contractent des infections et entre 10 à 20 décès sont à déplorer. Dans d'autres pays à revenu élevé comme l'Australie, le Canada et la France, l'incidence et les taux de mortalité sont comparables [28].

L'incidence des morsures de chiens chez les enfants dans les pays développés est de 1 à 3 pour 1 000 enfants par an, ce qui équivaut à peu près de la moitié à trois quarts de toutes les morsures de chiens de tous âges. Les mâles sont deux fois plus susceptibles que les femelles de subir une morsure de chien. En moyenne, 20 décès associés à des attaques de chiens sont signalés chaque année aux États-Unis [2].

5.8. Prévention des morsures de chien

Les morsures de chiens sont des faits réels et négligés dans le monde entier, malgré les efforts récents de sensibilisation et de consolidation des actions de prévention.

Alors les différentes actions sont énumérées ci-dessous :

5.8.1. Actions auprès des éleveurs. Phase d'élevage et de commercialisation.

Le rôle fondamental joué par les éleveurs dans l'équilibre comportemental futur des chiens implique un encadrement administratif et technique de cette activité. A ce niveau, la prévention des risques de morsures vise à la remise au public de chiens parfaitement sains, non seulement sur le plan physique, mais aussi sur le plan comportemental [25].

5.8.2. Actions auprès des propriétaires de chiens

Un chiot reconnu de comportement sain à l'achat peut devenir, une fois adulte, l'acteur involontaire des incivilités de son propriétaire ou être la victime de ses erreurs « éducatives ».

Erreurs dont l'origine doit être recherchée, le plus souvent, dans la perte du « sens de l'animal » liée en grande partie au mode de vie urbain ou péri-urbain de nombreux propriétaires [25].

5.8.3. Actions auprès du public

L'action d'information auprès du grand public dans son ensemble constitue un projet complexe de communication qui devrait faire l'objet d'une prudente réflexion approfondie et s'inscrire dans la durée.

5.8.4. Suivi des chiens agressifs ou ayant mordu

Tout chien reconnu comme dangereux, soit après morsure d'un humain ou d'un animal, soit par son comportement inutilement agressif, devrait faire l'objet de la confirmation de son état et d'un suivi éducatif et/ou thérapeutique adapté et légalement contrôlé.

5.8.5. Actions complémentaires

Ces actions de nature scientifiques sont indispensables à la conduite d'actions d'envergure fondée sur une approche rationnelle et réglementée [25].

En plus des actions de prévention, voici les 10 meilleurs conseils de prévention des morsures de chien.

Réduisez vos risques grâce à ces conseils :

1. Évitez de vous approcher s'il n'y a pas de propriétaire dans les parages ou si le propriétaire du chien vous dit de ne pas vous approcher ;
2. N'approchez pas si le chien semble effrayé, anxieux ou blessé ;
3. Donnez aux chiens de l'espace et du respect ;
4. Ne vous approchez pas si le chien dort, mange ou joue avec un jouet ;
5. Gardez vos distances si le chien grogne ;
6. Rester calme et éviter tout comportement anxieux ;
7. Surveiller les enfants lorsqu'ils sont près des chiens ;
8. Si vous voyagez dans un pays à faible revenu, faites attention aux chiens errants ;
9. Ne passez pas la main à travers les clôtures pour caresser un chien ;
10. Laissez les chiens d'assistance faire leur travail [12].

Pour les propriétaires d'animaux

Voici les meilleurs conseils pour assurer la sécurité de votre chien et des autres :

1. Socialisez votre chien ;
2. Formez-le à l'obéissance ;
3. Gardez votre chien en laisse ;
4. Donnez à votre chien un exercice approprié ;
5. Castrer ou stériliser votre animal [12].

6. Matériel et méthode

6.1.Cadre d'étude

Notre étude a été réalisée dans la région de Sikasso, troisième région administrative située dans l'extrême sud du Mali. Elle est limitée au nord-ouest par la région de Koulikoro, au nord-est par la région de Ségou, à l'est par le Burkina Faso, au sud par la Côte-d'Ivoire et à l'ouest par la Guinée. Elle s'étend sur 71 790 km² avec une population de 3 370 000 habitants selon les estimations de la Direction nationale de la population en 2016. Elle est distante de 367 km (4h 56 min) de Bamako), sa capitale est la ville de Sikasso.

Au plan sanitaire, la région de Sikasso compte 7(sept) cercles avec 10(dix) districts sanitaires. Dans la région de Sikasso, la population canine est estimée à environ 113 959 par Traoré et al en 2020. [22]

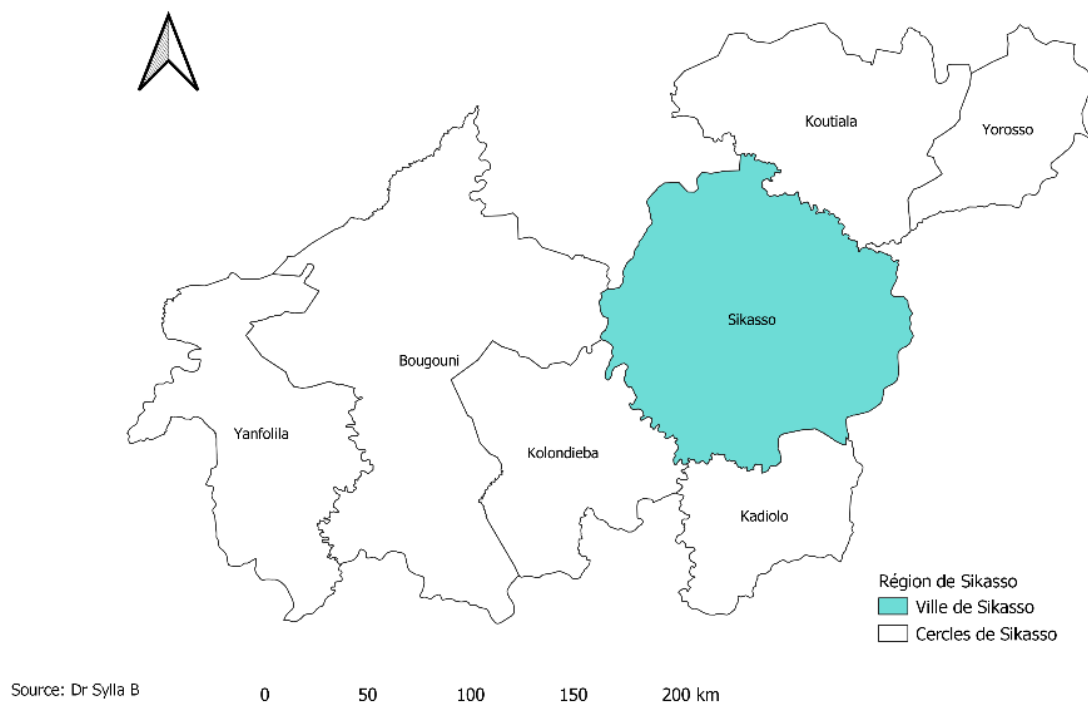


Figure 7 : Cartographie de la région de Sikasso, source Dr Sylla Brahim (QGis)

6.2.Type d'étude

Nous avons réalisé une analyse secondaire de données en utilisant la base de l'enquête ménages du projet Gavi dans la région de Sikasso de 2016 à 2018.

6.3.Période d'étude

L'étude s'est déroulée entre Mai et Aout 2021.

6.4. Population d'étude

Toutes les données des victimes par morsures de chien qui sont enregistrés par enquête ménages dans la région de Sikasso.

6.4.1. Critères d'inclusion

Toutes les données des personnes ayant été mordues par un chien pendant cette période d'étude dans les ménages enquêtés et dont les données étaient complètes dans la base de données.

6.4.2. Critères de non inclusion

Toutes les données des personnes ayant été mordues par un chien pendant cette période d'étude dans les ménages enquêtés et dont les données étaient inexploitable pour l'étude.

6.4.3. Echantillonnage

Notre échantillonnage était exhaustif sur les données exploitables contenues dans la base de données.

Pour rappel l'échantillonnage de l'étude initiale de ménages était de groupe et était fait proportionnellement à la taille de chaque village pour permettre une extrapolation pratique au niveau de la population.

Un total de 4593 ménages a été enquêté dans la région de Sikasso.

Taille de l'échantillon de l'étude initiale

Une série de stimulation a été effectuée pour identifier un échantillon de taille appropriée. En supposant un nombre moyen de 5 membres de famille en milieu urbain et celle dans les zones rurales, une taille d'échantillon 6000 à 12000 ménages étaient un bon compromis entre la précision statistique et la faisabilité logistique (Jacob Zinsstag).

6.4.4. Technique d'échantillonnage

L'échantillon était collecté lors de l'enquête ménage dans la région de Sikasso en 2016.

La collecte était faite à l'aide d'un questionnaire qui a été préalablement élaborer afin d'apporter des améliorations. Le questionnaire a été rempli pour chaque victime répondant aux critères d'inclusion lors de l'enquête.

6.4.5. Collecte des données

Les données ont été collectées par Open Data Kit (ODK Collect), pour faciliter les activités de cartographie et de collecte des données sur le terrain.

Dans tous les secteurs de l'étude tant ruraux qu'urbains (saison sèche/saison pluvieuse) une étude en coupe représentative répétée de rappel de morsure animale proportionnelle à la taille a évalué le taux de morsure animale. Parmi toutes les morsures, la proportion d'animaux suspects, la proportion de personnes à la recherche d'aide dans un établissement de santé ont

été évaluées par rapport à la gravité de la morsure de chien. La proportion du statut vaccinal et l'accentuation de la prévention ont également été évaluées.

6.4.6. Résultats escomptés

De l'étude ci-dessus nous comptons pouvoir évaluer l'incidence des morsures de chien, le ratio chien-homme ainsi que les facteurs de risque liés aux morsures de chiens en zone rurale et urbaine de la région de Sikasso.

Par ailleurs, nous comptons déterminer les niveaux actuels de couverture en vaccination de prophylaxie post-exposition (PEP), de coût actuel de vaccination et de demande non satisfaite.

6.4.7. Traitement et analyse des données

6.4.7.1. Traitement des données

Le total des ménages enquêtés à Bamako et Sikasso étaient de 8768 ménages. Nous avons extrait les données de Sikasso de la base de données pour notre étude. Un total de 4593 ménages a été enquêté dans la région de Sikasso. Un rappel de 6 mois des morsures de chien lors du premier passage dans les ménages a été fait. En même temps les 4593 ménages ont été suivis par appel téléphoniques 6 mois après le premier passage (**Figure 8**).

Notre étude était basée sur les victimes suivis à l'enquête de ménages. Nous avons fait la fusion des données sièges (les données de site anatomiques de la morsure de chiens) avec celles des victimes suivis dans l'enquête ménage.

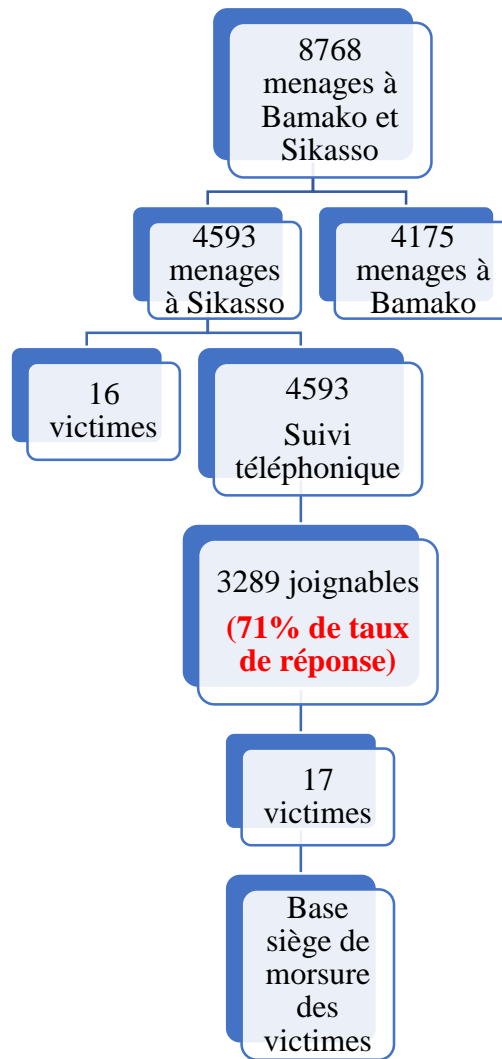


Figure 8 : Diagramme du traitement des données de l'enquête ménages à Bamako et à Sikasso de 2016 à 2017

6.4.7.2. Analyses des données

L'analyse statistique a été faite sur le logiciel R version 4.0.5, le logiciel SPSS version 25 et les résultats ont été représentés sous forme de tableaux et de graphiques.

Les tests statistiques utilisés étaient : le khi carré de Pearson et le test exact de Fisher.

Nous avons estimé le taux d'incidence par 100000 personnes années des morsures de chien à partir des nouvelles morsures de chien dans les ménages et du temps de suivi du nombre de personnes dans les ménages (personnes années).

$$\text{Taux d'incidence} = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas de morsures de chien}}{\text{total des personnes années}} * 10^n$$

Nous avons décrit les caractéristiques socio- démographiques comme l'âge, le sexe, le niveau d'éducation des victimes de morsures de chien, mais aussi du statut de l'animal mordeur.

Nous partons du principe que nos échantillons étaient indépendants et représentatifs de la population des zones étudiées (grande taille d'échantillon et sélection aléatoire des ménages). Les données suivaient une loi normale. Pour le test t, nous avons fait une hypothèse d'égalité de variance. La p-value choisie est bilatérale et était à 0,05. Nous avons donné aussi les intervalles de confiances de ces estimations.

Pour estimer l'accès à la vaccination antirabique, nous avons ainsi fait des tests de comparaison de moyenne pour échantillons indépendants pour l'âge, la dose vaccin, le coût du vaccin, le prix total vaccin et le prix supplémentaire par sexe.

Pour avoir une estimation ajustée par l'âge de l'accès à la vaccination antirabique (nombre de doses de vaccin), nous avons utilisé un modèle de régression linéaire du nombre de dose et l'âge. La valeur du meilleur ajustement de l'âge avec les intervalles de confiances a été estimée en ayant une hypothèse nulle de l'absence de relation linéaire entre le nombre de doses de vaccin antirabique et l'âge.

Un modèle de régression logistique bivariée a été utilisé pour évaluer le traitement antirabique par sexe et par éducation des victimes de morsures de chien.

Un modèle de régression logistique multivariée pour prédire l'issue du traitement antirabique (en terme d'accessibilité ou non) par sexe, par niveau d'éducation et par zone (urbaine ou rurale) des victimes de morsures de chien a été utilisé.

Le modèle de régression de poisson du nombre de morsures de chien par âge, la zone urbaine, le nombre de personnes du ménage et le nombre de chiens. Nous avons compté une morsure de chien par individu au cours de l'année de suivi sachant aussi que la survenue des morsures de chien était indépendante les unes aux autres et quelles surviennent aléatoirement.

Le modèle de regression de poisson a été utilisé pour le modèle final afin de calculer le taux d'incidence des morsures de chien par appel téléphonique.

Les variables prises en compte dans l'analyse :

❖ Variable d'état : Morsure de chien

❖ Variable d'intérêt :

- Age de la personne mordue ;
- Sexe de la personne mordue ;
- Niveau d'instruction ;
- Religion ;
- Zone (rurale ou urbaine) ;
- Localité de morsure ;

- Logement ;
- Propriétaire de l'animal mordeur ;
- Prévention ;
- Site de la morsure ;
- La Nature de la morsure ;
- Recherche d'aide ;
- Demande de recherche d'aide ;
- Recherche de soins ;
- Traitement reçu ;
- Animal vacciné ;
- Animal mordeur ;
- Statut de l'animal mordeur ;
- Accès à la prophylaxie ;
- Délai après exposition ;
- Animal vivant ;
- Animal inconnu ;
- Animal mort.

6.4.8. Considérations d'éthiques

Le consentement éclairé a été obtenu par approbation du comité d'éthique de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) de l'Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB). Le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique (MS-HP) du Mali avait donné son autorisation pour la collecte de ces données. L'implication du chef de village était de mise, le consentement éclairé de chaque ménage et chaque individu ont été obtenus. Dans chaque zone, les responsables administratifs étaient informés pour la collecte des données au sein des ménages.

L'utilisation des données de l'enquête ménage effectuée en 2016 par le projet GAVI a été acceptée pour faire cette étude.

6.4.9. Plan de diffusion des résultats

L'article sera écrit et publié dans la revue Acta Tropica. Acta Tropica publie des articles de recherche originaux, des communications courtes, des articles de synthèse et des lettres à l'éditeur.

7. Résultats

Au total, 4593 ménages ont été enquêtés, 16 cas des victimes de morsures de chien ont été trouvé et analysé. Parmi les 4593 ménages suivis par appel téléphonique 17 victimes par morsures de chien ont été enregistré dans la région de Sikasso en 2016. Le ratio chien-homme à Sikasso est de 1/33 personnes [IC à 95% : 1/34 à 1/31].

Chapitre 1 : Analyse Descriptive des données de base (ménages) et victimes des cas de morsures de chiens dans la région de Sikasso de 2016 à 2018

7.1. Caractéristiques socio-démographiques

7.1.1. Caractéristiques Socio-démographiques des enquêtés dans les ménages

Le tableau 1 représente les caractéristiques socio-démographiques telles que la tranche d'âge, le sexe, la zone de provenance, la religion, le logement, la prévention, la recherche d'aide et autres.

L'histogramme de l'âge des participants des ménages est représenté par la figure 9.

Le tableau 2 représente les paramètres statistiques des variables: âges des ménages, âges des victimes, nombre de chiens et le nombre de personnes.

Tableau 1: Caractéristiques socio-démographiques des ménages suivis pour morsure de chien

Variabes	Effectif	Pourcentage
Tranche d'Age		
Moins de 15 ans	14	0,3
Plus de 15 ans	4579	99,7
Sexe		
Masculin	3025	65,8
Féminin	1569	34,2
Zone		
Urbaine	2746	59,8
Rurale	1847	40,2
Religion		
Musulman	4374	95,2
Chrétien	107	2,3
Animiste	95	2,1
Aucune	14	0,3
Autres	3	0,1
Logement		
Propriété	3913	85,2
Location	659	14,4
Service	20	0,4
Autres	1	0,0
Prévention		
Oui	1486	32,4
Non	110	2,4
Ne sais pas	346	7,5
Autres	2651	57,7
Recherche/Aide		
Oui	645	14,0
Non	848	18,5
Ne sais pas	449	9,8
Autres	2651	57,7
Soigner		
Ne sais pas	3100	67,5
Non	848	18,5
Oui	645	14,0

Dans la plupart des cas, les ménages enquêtés étaient dans les milieux urbains 2746 (59,8%). L'âge des enquêtés était compris entre 2 à 82 ans. Plus de la majorité des personnes suivies dans les ménages étaient âgées de plus de 15 ans soit 99,7% des cas. Parmi les 4593 personnes enquêtées dans les ménages, 65,86% (3025/4593) étaient de sexe masculin. Le ratio (masculin/féminin) était de 1,9. La religion majoritaire était l'islam avec 95,2%. La majorité des ménages possédait de biens 3913 (85,2%). Plus de la majorité des enquêtes dans

les ménages ne savaient pas qu'ils ont été soignés spécifiquement avec 67,5% des cas. La prévention était assurée dans 1426 ménages 32,4%. Les ménages qui ne recherchaient pas d'aide étaient plus nombreux et étaient avec un nombre de 848 soit 18,5% des cas.

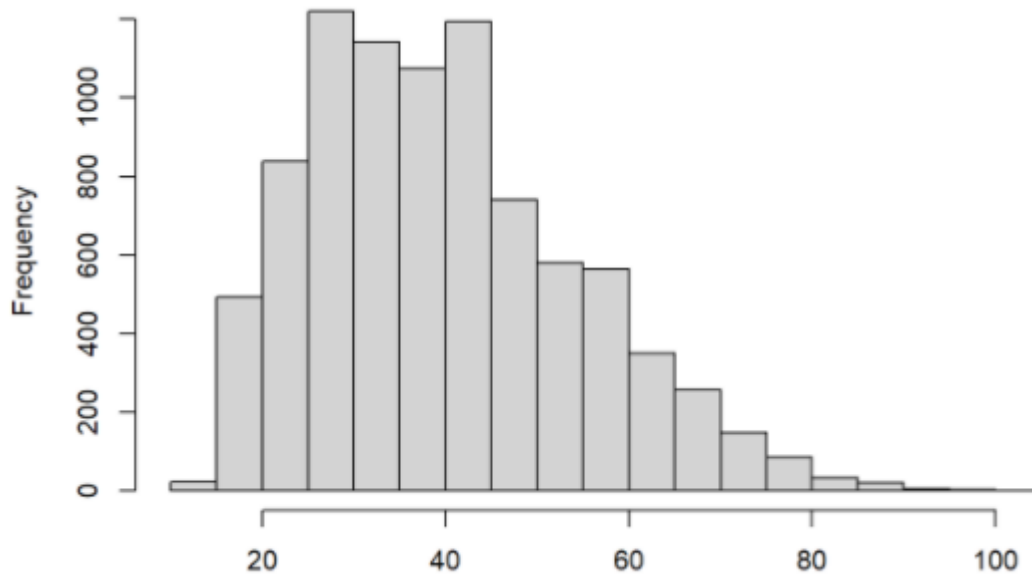


Figure 9 : Représentation de la répartition de l'âge des enquêtés dans les ménages de Sikasso C'est un histogramme suivant la distribution normale à droite permettant de représenter l'âge des enquêtés dans les ménages de Sikasso par rapport à la morsure de chiens.

La morsure de chien est plus accentuée entre 25 à 30 ans et entre 40 à 45 ans selon la répartition de l'âge des enquêtes dans les ménages. A partir de 50 ans la morsure se fait rare.

Tableau 2: Paramètres statistiques des variables: âges des victimes, nombre de chiens et le nombre de personnes

Variabiles	Minimum	1 ^{er} Quartile	Median	Mean	3 ^{ème} Quartile	Maximum
Agés des victimes	2,00	11,75	13,50	22,38	16,00	82,00
Nombre de chiens	1,000	1,000	1,000	1,483	2,000	15,000
Nombre de personnes	1,00	6,00	10,00	13,67	16,00	100,00

L'âge moyen des victimes était à 22,38 avec un minimum de 2,00 et un maximum de 82,00. La moyenne du nombre de personnes dans les ménages était de 13,67 avec un minimum de 1,00 et un maximum de 100,00.

7.1.2. Caractéristiques Socio-démographiques des victimes des morsures de chien

Le **tableau III** représente la tranche d'âge, le sexe, le niveau d'instruction et la provenance des victimes de morsures de chiens.

Tableau 3: Caractéristiques socio- démographiques des victimes de morsures de chien

Variabiles sociodémographiques	Effectif	Pourcentage
Tranche d'Age		
Moins de 15 ans	11	62,5
Plus de 15 ans	5	37,5
Sexe		
Masculin	10	62,5
Féminin	6	37,5
Niveau d'Instruction		
Aucune	9	56,1
Coranique	1	6,2
Ecole fondamentale	2	12,5
Ecole secondaire	2	12,5
Ecole supérieure	1	6,2
Autres	1	6,2
Provenance		
Rurale	11	68,8
Urbaine	5	31,2

Parmi les 16 cas de victimes, 62,5% (10/16) étaient de sexe masculin. Le sexe ratio (masculin/féminin) était de 1,7. La tranche d'âge de moins de 15 ans était la plus représentée avec une fréquence de 37,5%. Le niveau d'instruction était aucune éducation dans 56,6% des cas. La majorité des victimes venait de la zone rurale avec 68,8% des cas.

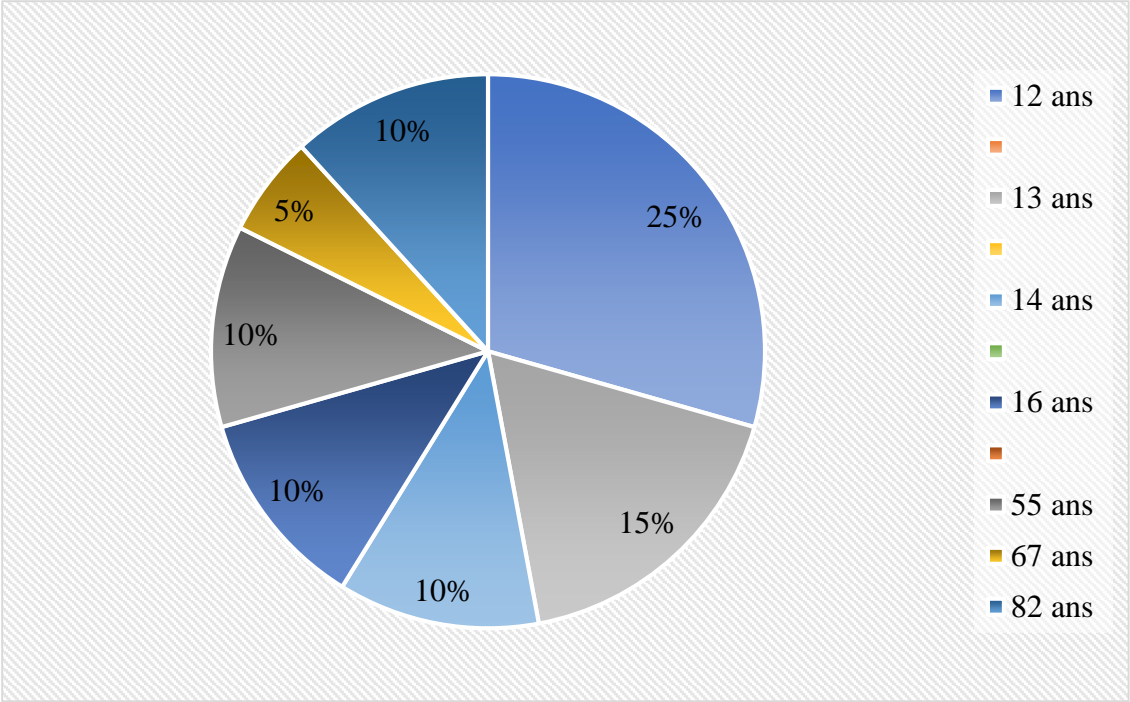


Figure 10 : Représentation de l'âge des victimes de morsures de chien

7.2. Caractéristiques du chien mordeur

Tableau 4: Répartition des victimes selon les caractéristiques du chien mordeur

Caractéristiques	Effectif	Pourcentage
Localité de morsure		
Dehors du quartier ou village	1	6,2
A la rue	6	37,5
Maison	3	18,8
Visite familiale ou voisin	6	37,5
Propriétaire de l'animal mordeur		
Pas de propriétaire	1	6,2
Animal des voisins	11	68,8
Animal de la maison	1	6,2
Inconnu	3	18,2
Absence d'Aide		
Pas grave	13	81,4
Animal pas suspect	1	6,2
Coût	1	6,2
Ignorance	1	6,2
Statut de l'animal mordeur		
Oui	5	31,2
Non	11	68,8
Mois de survenu de la morsure		
Juin	2	13
Juillet	8	50
Août	5	31
Septembre	1	6
Animal vivant		
Oui	11	68,8
Non	4	25,0
Ne sait pas	1	6,2
Animal inconnu		
Oui	15	93,8
Ne sais pas	1	6,2
Animal mort		
Moins de deux mois	4	25
Deux mois	12	75

Le tableau IV représente la localité de morsure, le propriétaire de l'animal mordeur, le type d'animal mordeur, le mois de survenu de la morsure, l'animal vivant, l'animal inconnu et l'animal mort. Les morsures survenues au cours de visite familiale ou de voisinage et dans la rue étaient majoritaires avec respectivement dans chacun des cas 37,5%. La majorité de

propriétaire de chiens était les voisins avec une fréquence de 68,8%, et que le type d'animal mordeur n'était pas assez grave (d'après certains victimes c'est juste une égratignure) dans 81,4% des cas. En ce qui concerne le statut de l'animal mordeur, la majorité n'était pas vacciné 68,8%. Une grande proportion de morsure de chien s'était produite au mois de juillet avec 50%. Dans la plupart des cas l'animal était vivant 68,8% et décédait au moins après deux mois dans 75% des cas et dans 93,8% des cas était inconnu.

7.3. Caractéristiques Socio-Economique prise en charge des victimes après la morsure de chien

Le **tableau V** représente les différents recours aux soins et le traitement reçu, demande/recherche d'aide, Accès à la PPE, le délai de la recherche des soins après exposition

Tableau 5: Répartition des victimes de morsures de chien selon la demande/recherche d'aide et la prise en charge

Variab les	Effectif	Pourcentage
Traitement reçu		
Oui	6	37,6
Non	1	6,2
Ne sais pas	9	56,2
Demande recherche d'aide		
Non	9	56,2
Oui	7	43,8
Accès à la PPE*		
Un- deux jours	2	12,5
Même jour	14	87,5
Délai après exposition		
Moins de deux semaines	1	6,2
Moins d'un mois	1	6,2
Deux mois	2	12,6
Six mois	5	31,2
Plus de six mois	7	43,8
Animal vacciné		
Oui	5	31,2
Non	11	68,8

PPE* = Prophylaxie post exposition

Le **tableau V** représente les caractéristiques socio-économiques des blessures par morsure de chien : le traitement reçu, demande/recherche d'aide, Accès à la PPE, le délai de la recherche de soins après exposition. La majorité des chiens n'étaient pas vaccinés dans 68,8% des cas et le délai après exposition était long de plus six mois 43,8% des cas. La majorité des victimes

par morsure de chien n'ont pas reçu le traitement dans 56,3% des cas. La demande à la recherche d'aide était de 52,6% des cas. Dans la plupart des cas l'accès à la PPE était le même jour 87,5% des cas pour les chiens suspects de rage.

Tableau 6: Dépenses liées à la recherche des soins

Coûts	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Vaccin	0	80000	39600	26374.23	43800
Tétanos	8000	8000	8000	8000	8000
Transports	8000	8000	8000	NA	8000
Autres	0	5000	1857	1973.03	2000

NA* : non applicable

Toutes les victimes ont eu le même prix par rapport au tétanos et aux transports. En ce qui concerne le vaccin, c'est gratuit pour toutes les victimes par morsures de chien, sauf en cas du non disponibilité du vaccin.

7.4. Caractéristiques de la morsure de chien

Tableau 7: Répartition des cas de morsures de chien selon la nature et le site anatomique

Variables	Effectif	Pourcentage
Nature de la blessure		
Egratignure	7	35,0
Profonde	6	30,0
Superficielle	7	35,0
Site de la morsure		
Tronc	1	5,0
Jambes	13	65,0
Pieds	6	30,0

La blessure par morsure était profonde dans 30% des cas, suivi de l'égratignure et de la blessure superficielle respectivement chacun 35%. Les membres inférieurs étaient les plus touchés avec une fréquence de 65% des cas.

Tableau 8 : Caractéristiques de la morsure de chien en fonction de la gravité, la partie du corps et le nombre de partie du corps en fonction de l'âge de la victime

Age	Gravité de la morsure	Partie du corps	Nombre de partie du corps
10 ans	Egratignure	Jambes	3
12 ans	Egratignure	Pieds	2
	Superficielle	Jambes	3
13 ans	Egratignure	Jambes	1
	Profonde	Jambes	2
14 ans	Profonde	Jambes	1
	Superficielle	Pied	1
16 ans	Egratignure	Jambes	1
	Superficielle	Jambes	1
55 ans	Superficielle	Pied	2
67 ans	Profonde	Jambes	1
82 ans	Profonde	Pied	1
		Tronc humain	1

La gravité des blessures par morsures de chien étaient beaucoup observées chez les enfants de 13 ans et 14 ans.

Tableau 9: Répartition de concepts de la transmission de la rage

Concept-transmission	Effectif	Pourcentage
Morsure	8	0,2
Nutrition_contaminée	127	2,8
Chaleur	2	0,1
Malnutrition	3	0,0
Sortilège	1	0,0
Autre_transmission	2651	57,9
Morsure nutrition_contaminée	1	0,0
Morsure chaleur	10	0,2
Morsure malnutrition	3	0,1
Morsure léchage	1	0,0
Morsure_chaleur_malnutrition	4	0,1
Morsure eau_contaminée	1	0,0
Morsure autre transmission	1712	37,5
Morsure nutrition_contaminée eau contaminée	37	0,8
Morsure nutrition_contaminée eau_contaminée chaleur	5	0,1
Morsure nutrition_contaminée eau_contaminée léchage	3	0,1
Morsure nutrition_contaminée eau_contaminée malnutrition	4	0,0
Morsure nutrition_contaminée léchage	1	0,0
Morsure malnutrition sortilège	1	0,0
Morsure malnutrition autre transmission	8	0,0
Nutrition_contaminée chaleur	5	0,1
Chaleur_ autre_transmission	2	0,0
Nutrition_contaminée eau_contaminée léchage	2	0,0
Ne_sais_pas	1	0,0

Parmi le concept-transmission, autre transmission est la plus représentée avec une fréquence de 59,9% des cas, suivi de morsure/ Autre transmission avec une fréquence de 37,5%.

7.5. Incidence des morsures de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018

Nous avons estimé le taux d'incidence par 100000 personnes années des morsures de chien à partir des nouvelles morsures de chien dans les ménages et du temps de suivi du nombre de personnes dans les ménages (personnes années).

$$\text{Taux d'incidence} = \frac{17}{20104,5} * 10^5 = 84,55$$

L'incidence des cas de morsure de chien par enquête téléphonique de suivi 84 pour 100000 personnes années avec [IC : 95% 49 à 135].

Chapitre 2 : Analyse bivariée des données par morsures de chien (Etude statistique des relations entre deux variables quantitatives ou qualitatives)

Tableau 10: Caractéristiques et facteurs de risque liés à la prise en charge de la morsure de chien selon le sexe de la personne mordue

	Sexe de la personne		Test de Student (t-test)	P-Value
	mordue			
	F	M		
Age	22,0	22,6	-0,04971 [-26,92316 à 25,72316]	0,9612
Dose Vaccin	5,0	2,6	1.4446 [-2.212577 à 7.012577]	0.2221
Cout du vaccin	9000	25380	-0.47027 [-11308747 à 80327.47]	0.6627
Prix total vaccin	45000	38520	0.20163 [-82751.61 à 95711.61]	0.85
Prix supplémentaire	5000,000	1333.333	2.2066 [-604.7641 à 7938.0975]	0.07844

Aucun test n'est statistiquement significatif car P-valeur est supérieur à 0,05 (P-value > 0,05).

Tableau 11: Caractéristiques socio-démographiques de l'âge des victimes par rapport au traitement antirabique

	Traitement antirabique		Test de Student (t-test)	P-Value
	Oui	Non		
Age des victimes	31.33333	17.00000	-1.2026 [-39.89542 à 11.22875]	0.2491

L'âge des victimes ne montre pas de différence statistiquement significative.

Tableau 12: Caractéristiques et facteurs de risque liés à la prise en charge de la morsure de chien selon la zone de morsure

	Zone de Morsure		Test de Student (t-test)	P-Value
	Rurale	Urbaine		
Age	27,45455	11,20	1,318 [-10,19634 à 42,7014]	0,2087
Nombre de doses de vaccins	2,8	4,0	-0,61237[-6,640699 à 4,2400699]	0,5734
Prix total vaccin	38800	43600	-0.14901 [-94236.02 à 84636.02]	0.8888
Prix supplémentaire	1700	2250	-0.307[-5155.217 à 4055.217]	0.7712

Aucun test n'est statistiquement significatif car P-valeur est supérieur à 0,05 (P-value > 0,05)

Tableau 13 : Caractéristiques et facteurs de risque liés à la prise en charge de la morsure de chien selon le niveau d'instruction

	Education		Test de Student (t-test)	P-Value
	Aucun	Oui		
Age	31,22222	11,00000	1,8457[-3,277277 à 43,721721]	0,08619
Nombre de doses de vaccins	2.666667	3.333333	-0.44721 [-4.805547 à 3.472213]	0.6779
Prix supplémentaire	1166.667	2375.000	-0.77467 [-5217.935 à 2801.269]	0.4736

Aucun test n'est statistiquement significatif car P-valeur est supérieur à 0,05 (P-value > 0,05).

✚ Facteurs associés à la morsure de chiens dans la région de Sikasso

- **Analyse bivariée**

Dans l'analyse bivariée du traitement antirabique, l'âge des victimes avait eu un impact pour ce qui ont reçu le traitement antirabique comparé à ceux qui n'ont pas reçu le traitement antirabique OR= -1,2026 [-3,989542 à 11,22875] avec P supérieur à 0,05 (Tableau XI).

Dans l'analyse bivariée concernant le sexe, il y a pas eu de différence entre le sexe masculin et le sexe féminin par rapport à l'âge OR= -0,04971 [-26,92316 à 25,72316] avec P supérieur à 0,05 (Tableau X), par contre le cout du vaccin était supérieur chez les hommes que chez les femmes OR= -0.47027 [-11308747 à 80327.47] avec P supérieur à 0,6627 tandis que la dose du vaccin était supérieur chez les femmes que chez les hommes OR= 1.4446 [-2.212577 à 7.012577] avec P supérieur à 0,05 donc il y a association entre le sexe et la morsure du chien mais pas de différence statistiquement significative.

Dans l'analyse bivariée concernant l'éducation, la majorité n'avait aucun niveau d'instruction OR= 1, 8457 [- 3,277277 à 43,721721] avec P supérieur à 0,05 (Tableau XIII), donc on peut dire qu'il y a association entre la morsure de chien et l'éducation des ménages mais pas de différence statistiquement significative.

Dans l'analyse bivariée concernant la Zone, la zone rurale était la provenance de la majorité des victimes par morsure de chiens OR= 1,318 [-10,19634 à 42,7014] avec P supérieur à 0,05 (Tableau XII), donc la zone est associée à la morsure de chien mais pas de différence statistiquement significative.

- **Analyse statistique par le modèle de régression linéaire**

L'analyse du Modèle de regression linéaire du nombre de dose et l'âge, les moyennes ne sont pas égales et les variances diffèrent.

L'âge des victimes a moins 0,02 fois de ne pas être associé au risque lié à la morsure de chien (Tableau XIV) dans la région de Sikasso de 2016 à 2018.

- **Analyse statistique par le modèle de régression logistique**

Le tableau XV montre qu'au niveau des variables socio-démographiques, plus on augmente l'âge d'une unité, le risque augmente de 0,002 fois chez le sexe masculin et par rapport à leur éducation. Et plus l'âge augmente d'une unité, le risque diminue de la zone urbaine.

Par rapport aux variables socioéconomiques, moins on a la chance d'avoir un traitement antirabique, moins on aura une diminution de la demande d'aide de soins en ce qui concerne au délai d'exposition et à la vaccination.

Le tableau XVI ne montre aucune différence statistiquement significative donc aucun risque lié aux caractéristiques du chien mordeur associé à la morsure du chien. .

Le tableau XVII montre que, plus on augmente le traitement antirabique d'une unité, on augmentera de 0,004 fois la chance d'avoir un traitement antirabique chez les hommes et diminué au niveau de la zone urbaine.

- **Analyse statistique par le modèle de régression de poisson**

Le Tableau XVIII montre que plus âge augmente d'une unité, le risque de l'âge des ménages diminue de -3,9 fois et de -2,6 fois âge des victimes dans la zone urbaine et le sexe masculin.

Le tableau XIX montre que, plus on augmente d'une unité, l'âge des ménages diminue de -7,3 fois et le nombre des personnes diminuent ; âge des victimes diminue de 5,9 fois et le nombre des personnes augmentent dans la zone urbaine chez le sexe masculin.

Le tableau XX montre que, âge augmente d'une unité, âge des ménages diminue de -0,01fois, le nombre des personnes, des chiens augmentent dans la zone urbaine chez le sexe masculin. L'âge des victimes augmente de 0,02 fois, le nombre de personnes et de chiens augmentent en zone urbaine de sexe masculin.

Le Modèle de poisson a été utilisé pour le modèle final afin d'assurer le suivi des victimes par morsure de chiens aux différents facteurs de risques associés à la survenue de la rage.

Chapitre 3 : Modèle de Régression

📊 Modèle Régression linéaire

Tableau 14: Régression linéaire des facteurs associés à la morsure de chien

La régression linéaire c'est comme une corrélation, pour savoir si les deux variances sont égales.

Residuals:

2	5	6	7	9	13
-0.4181	1.6025	1.4866	0.6847	-0.9583	-2.3975

Le résidu est toujours quantitatif, c'est pour savoir si notre modèle est proche de la réalité.

Coefficients

	OR	IC%95	Estimate	Erreur standard	Valeur de z	Pr (> z)
Intercept	38,25	(0.65443919 6.63399118)	3.64422	1.07684	3.384	0.0277
Age. Y	0,98	(-0.09232387 0.05120375)	-0.02056	0.02585	-0.795	0.4709

Pas de différence statistiquement significative car P est > à 0,05, donc l'âge n'est pas un facteur associé à la morsure de chien.

Le tableau d'Anova c'est la statistique de F (rapport de 2 variances) et la probabilité de P associé à F, c'est pour montre que les données sont comparables et que la courbe suit une loi normale centré réduit.

ANOVA	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
Age. Y	1	1.912085	1.912085	0.6327263	0.4708911
Residuals	4	12.087915	3.021979	NA	NA

🚦 Modèle de Régression logistique

Le but de la régression logistique est d'estimer les probabilités des évènements et de déterminer une relation entre les caractéristiques et les probabilités de résultats particuliers.

On a transformé la variable mordue « oui » ou « non » codée « 1 » et « 0 »

C'est une technique prédictive, c'est-à-dire expliquer une variable qualitative.

Tableau 15 : Régression logistique bivariée de facteurs socio-démographiques et socio-économiques associés à la morsure de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018

Variables	OR	IC95%	Estimate	Erreur standard	Valeur de Z	Pr (> z)
Morsures de chien et Variables Socio-démographiques						
Age	0,0021	(0,9821613632 à 1,043625211)	0.01317	0.01538	0.856	0.392
Sexe Masculin	2,1428	(-1.610374 à 3.9261718)	0.7621	1.2947	0.589	0.556
Zone Urbaine	0,0056	(0,121834090 à 1,03564251)	-0.9585	0.5331	-1.798	0.0722
Education	141810185,5673	NA	18.77	5910.12	0.003	0.997
Morsures de chien et Variables Socio-Economiques						
Traitement reçu Oui	2,86245814e-8	NA	-17.369	4390.308	-0.004	0.9968
Demande/Recherche d'aide oui	9,35832047e-9	NA	-18.487	6701.450	-0.003	0.9978
Dé lai après Exposition						
Moins de deux semaines	5,07088049e-11	NA	-4.306e-12	2.172e+04	0.000	1.000
Moins d'un mois	1,53631580e-7	NA	-1.357e-12	2.172e+04	0.000	1.000
Deux à six mois	0,0001	NA	1.244e-11	1.483e+04	0.000	1.000
Plus de six mois	446,8464360236	NA	1.877e+01	1.254e+04	0.001	0.999
Animal Vacciné						
Oui	4,6798496E-9	NA	-19.180	7929.263	-0.002	0.998
Non	4,6798496E-9	NA	-19.180	7238.393	-0.003	0.998

Parmi les variables socio-démographiques et socioéconomiques, on n'observe aucune différence statistiquement significatif car P est > à 0,05.

Tableau 16 : Régression logistique Multivariée des caractéristiques du chien mordeur

Caractéristiques	OR	IC95%	Estimate	Erreur standard	Valeur de Z	Pr (> z)
Localité de la morsure						
Maison	0,0000	NA	-1.333e-08	2.047e+04	0.000	1.000
A la rue	173,0987	NA	1.896e+01	1.773e+04	0.001	0.999
Visite familiale ou voisine	2,57499808 E-13	NA	-1.333e-08	1.915e+04	0.000	1.000
Propriétaire de l'animal mordeur						
Animal des voisins	6,3509459 E-10	NA	-3.744e-11	3.053e+04	0.000	1.000
Pas de propriétaire	0,1278	NA	-4.590e-12	4.134e+04	0.000	1.000
Inconnu	290,9217	NA	2.087e+01	2.923e+04	0.001	0.999
Absence d'Aide						
Pas suspect	6,33670747 E-14	NA	-7.501e-10	1.895e+04	0.000	1.000
Pas grave	5186590 ,1754	NA	1.896e+01	6.701e+03	0.003	0.998
Coût	6,33670747 E-14	NA	-7.501e-10	1.895e+04	0.000	1.000
Ignorance	6,35395586 E-14	NA	-7.500e-10	1.895e+04	0.000	1.000
Animal vivant						
Oui	6 ,23050344 E-23	NA	-51.13	225604.85	0	1
Non	6 ,23050344 E-23	NA	-51.13	241495.55	0	1
Animal Inconnu	1,60500674 E-22	NA	51.13	223084.06	0	1
Animal Mort	3 ,49971223 E-8	NA	-17.168	5377.007	-0.003	0.997

Parmi les caractéristiques du chien mordeur, on n'observe aucune différence statistiquement significative car P est > 0,05.

Tableau 17: Régression logistique bivariée du traitement antirabique par sexe x, education et la zone

Deviance Residuals

Minimum	1 ^{er} Quartile	Median	3 ^{em} Quartile	Maximum
-1,316	-1,031	-0,627	1,250	1,635

La déviance résiduelle c'est la différence observée et la différence estimée.

Coefficients

	OR	IC%	Estimate	Erreur standard	Valeur de z	Pr (> z)
Intercept	0,0004	(-4,015806 à 1,759178)	-0,7800	1,3284	-0,587	0,557
Sexe masculin	1,5303	(-2,295038 à 3,683838)	0,4255	1,3860	0,307	0,759
Education	1,9638	(-1,583926 à 3,118021)	0,6749	1,1529	0,585	0,558
Zone Urbaine	0,2586	(-4,662614 à 1,150925)	-1,3524	1,3747	-0,984	0,325

Pas de différence statistiquement significative car P est > 0,05

ANOVA	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev
NULL	NA	NA	15	21.17002
Sexe.x	1	0.37070408	14	20.79932
education.cat	1	0.07165134	13	20.72767
Zone. Y	1	1.07690882	12	19.65076

La déviance résiduelle c'est la différence de ce qui est estimée et de ce qui est observée. Plus l'écart est grand, plus on s'éloigne du modèle, plus l'écart est petit on s'approche du modèle

📊 Modèle de Régression de Poisson

Tableau 18 : Modèle de Régression de poisson de morsures de chien par âges des ménages, âges des victimes, zone et sexe

	Estimate	Std. Error	Z value	Pr (> z)
(Intercept)	7.761e-18	1.037e+00	0	1
(Ménages)Age	-3.926e-20	3.558e-02	0	1
(Victimes)Age	-2.600e-20	3.450e-02	0	1
Zone urbaine	1.631e-18	5.965e-01	0	1
Sexe M	1.560e-18	7.619e-01	0	1

Df Deviance Resid. Df Resid. Dev

	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev
NULL			15	0
(Ménages)Age	1	0	14	0
	1	0	13	0
(Victimes)Age				
Zone urbaine	1	0	12	0
Sexe M	1	0	11	0

Tableau 19: Modèle de Régression de poisson de morsures de chien âges ménages, âges des victimes, zone et sexe par log et ln

Coefficients :

	Estimate	Std. Error	Z value	Pr (> z)
(Intercept)	9.337e-18	1.066e+00	0	1
Age (Ménages)	-7.283e-21	4.001e-02	0	1
Age (Victimes)	-5.998e-20	3.949e-02	0	1
Zone urbaine	1.507e-18	6.092e-01	0	1
Sexe M	2.745e-18	8.016e-01	0	1
Lnpers	-4.204e-20	2.300e-02	0	1
Lndog	1.696e-19	1.901e-01	0	1

Tableau 20: Modèle de Régression de poisson de morsures de chien par âges des ménages, âges des victimes, zone et sexe

Deviance Residuals :

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.72007	-0.12082	-0.08813	-0.07006	3.11459

Coefficients :

	Estimate	Std. Error	Z value	Pr(> z)
(Intercept)	-6.0340447	1.0016686	-6.024	1.7e-09
(Ménages)Age	-0.0117313	0.0235525	-0.498	0.618
(Victimes)Age	0.0237825	0.0245289	0.970	0.332
Zone urbaine	-0.8170570	0.5704757	-1.432	0.152

Sexe M	0.6027420	0.6899686	0.874	0.382
Lnpers	0.0006461	0.0174657	0.037	0.970
Lndog	0.1614692	0.1032793	1.563	0.118

Soit $U_i = E(Y_i/X_i)$ est définie par :

$$g(U_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ip}$$

Avec la fonction logarithme

$$\ln(U_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_k X_{ip}$$

La loi de Poisson

$$P(Y = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}, \text{ pour } k = 0, 1, 2, \dots$$

Une des propriétés de la loi de Poisson est que son espérance est égale à sa variance

$$E(Y) = \text{var}(Y) = \lambda.$$

L'équation du modèle s'écrit :

$$\ln(\mu) = \beta_0 + \beta_1 X_1 \text{ ou encore } \mu = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1}$$

- β_0 désigne l'intercept
- β_1 le coefficient associé à la variable explicative X_1

Hypothèse : $H_0 = \beta_0$ (Age) Ménages = β_1 (Age) Victime = β_2 (Zone urbaine) = β_3 (Sexe) = 0

> Anova (RegrePoisson2, test= « chisq »)

Interprétation : La valeur-P de l'âge des victimes est inférieur à la valeur-P de l'âge des ménages (inférieur à 0, 05), donc en ajustant X_2 (âges des victimes) à X_1 (âges des ménages) est non significatif par rapport aux facteurs associés.

8. Discussion

Au total, 4593 ménages ont été enquêtés et suivi par appel téléphonique tous les 6(six) mois par rapport à l'événement des cas de morsures de chien dans la région de Sikasso de 2016 à 2018. Le suivi par enquête téléphonique des victimes de morsures de chien était accentué à la demande d'aide de soins, l'accès à la PPE, la gravité aux différents sites anatomiques, et les cas suspects susceptibles de développer la rage. Cette étude a évalué les impulsions et les caractéristiques des morsures de chien à Sikasso et analysé les facteurs de risques associés à la morsure de chien à l'aide des données du projet Gavi enquête ménage en 2016.

Les Caractéristiques socio-démographiques des ménages et des victimes suivis pour morsures de chiens tels que : l'âge de la personne mordue plus de 15ans, le sexe de la personne mordue, la zone de morsure (Tableau I), âge des ménages, âge des victimes, le nombre de personnes, le nombre de chiens(Tableau II) et l'âge de la personne mordue moins de 15 an, le sexe, la zone de morsure et l'éducation étaient associés à la morsure de chien. Le traitement antirabique, la demande d'aide, l'Accès à la PPE et les dépenses liées aux soins (Tableau V et VI) étaient également associés à la morsure de chien.

Cette étude nous a permis d'avoir une approche de la fréquence des cas de morsure dans la région de Sikasso. De connaître les caractéristiques socio-démographiques et socio-économiques des ménages et des victimes par morsures de chien. Parmi ces victimes par morsures de chien, les sujets jeunes moins de 15 ans étaient les plus touchés (37,5%), similaires aux résultats de Fakir et al de la ville de Fès (Maroc) (38%) [19] et aux résultats de Kampo et al de la ville de Sikasso (Mali) (40%) des cas signalés [21] qui trouvent que les victimes par morsure de chien étaient également moins de 15 ans. Cela pourrait s'expliquer que les enfants sont plus rapprochés aux chiens et ne connaissent pas quand est-ce que le chien est en colère et quand ils doivent s'éloigner pour éviter de ne pas être mordu. Contrairement aux résultats de Ali et al qui trouve que le nombre le plus élevé de cas est attribué au groupe d'âge adulte, soit (59 %) [3]. La prédominance masculine est observée dans (62,5%) avec un sexe ratio (homme/femme) =1,67, ce qui est similaire aux résultats de Kampo et al (66%) avec un sexe ratio de 1,77, contrairement aux résultats de Morzycky et al dans une ville canadienne affirme que la majorité des patients identifiés étaient femelles 62%[31]. Dans la littérature, d'après l'OMS, dans certains pays, les hommes sont plus fréquemment victimes des morsures de chien que les femmes. Ces morsures représentent en outre plus de (50%) des blessures infligées par des animaux aux voyageurs [28]. Donc le sexe masculin semble être un facteur prédisposant aux risques lié à la morsure de chien.

Notre étude est comparée à des études antérieures réalisés dans les pays développés et des pays en voies de développement afin d'estimer l'incidence des morsures de chien et d'identifier les facteurs de risques associés à la morsure de chien [14,15, 22]

Dans notre étude, l'incidence des cas de morsure de chien par enquête téléphonique de suivi 84 pour 100000 personnes années avec [IC : 95% 49 – 135], tandis-qu' au Brésil l'incidence des patients demandant des soins de santé à la suite d'une morsure par Benavides et al en moyenne 257 patients par 100000 habitants [14]. Par contre les résultats de Traoré et al ont montré que les cas de rage humaine signalés à l'échelle nationale ont diminué au cours des dernières années, avec une moyenne de 12,6 décès [IC à 95 % : 8,7 à 16,5] par année. Ce résultat donne une incidence annuelle de 0,1047 [0,0742–0,1352] / 100'000 habitants [22].

Dans l'analyse bivariée concernant le sexe, on a observé une différence entre le sexe masculin et le sexe féminin par rapport à l'âge OR= -0,04971 [-26,92316 à 25,72316] avec P supérieur à 0,05, par contre le cout du vaccin était supérieur chez les hommes que chez les femmes OR= -0.47027 [-11308747 à 80327.47] avec P supérieur à 0,6627 tandis que la dose du vaccin était supérieur chez les femmes que chez les hommes OR= 1.4446 [-2.212577 à 7.012577] avec P supérieur à 0,05 (Tableau X) donc pas de relation entre le sexe et la morsure du chien. Par contre Keita et al ont trouvés que sur l'ensemble du coût de la rage au Mali, 92% du coût en 2016 et 94% de ceux en 2017 étaient attribuables à la mortalité prématurée et au coût de la recherche d'aide [20].

Le traitement antirabique par l'âge des victimes avait eu un impact pour ce qui ont reçu le traitement comparé à ceux qui n'ont pas reçu le traitement antirabique OR= -1,2026 [-3,989542 à 11,22875] avec P supérieur à 0,05 (Tableau XI). Dans notre étude (37,5%) avaient reçu un traitement tandis que, le résultat de Fakir et al ont trouvé (24,3%) de traitement reçu. Cela s'explique un faible niveau d'information au sein de la population ainsi qu'aux différentes structures sanitaires. Les points focaux par rapport à la prise en charge des morsures (Rage) ne mettent pas les différents agents de santé au même niveau d'information une bonne conduite c'est-à-dire la procédure à faire devant un cas de morsures de chien.

Par rapport à l'éducation, la majorité n'avait aucun niveau d'instruction OR=1,8457[-3,277277 à 43,721721] avec P supérieur à 0,05 (Tableau XIII). Une étude menée par Thahaby et al qui avaient trouvé également que la majorité des personnes (72,50%) étaient analphabètes et appartenaient à des couches inférieures de la société [32]. Ce qui pourra être explique au faible niveau de vie par rapport à la condition de vie et ne peut pas accorder d'importance de prendre soins des chiens à cause de leurs statuts sociaux (indigènes).

Concernant la Zone de morsure, la zone rurale était la provenance de la majorité des victimes par morsure de chiens OR= 1,318 [-10,19634 à 42,7014] avec P supérieur à 0,05 (Tableau XII). Au cours de l'enquête sur les 4593 ménages, 16 victimes des morsures de chien ont été enregistré, dont la majorité des victimes provenaient au milieu rural (68,8%) contrairement aux résultats de Kampo et al au milieu urbain (61%), et aux résultats trouvés par Dao et al à Bamako en moyenne 1470 personnes ont été mordues chaque année (97,1% des cas) [33], similaire aux résultats de Bay et al entre 2017 et 2020 (67%) et Fakir et al dans leur étude, plus de la moitié des cas qui ont été déclarés étaient de la ville de Fès (18%) du milieu rural [19]. Ce problème peut être dû au maximum de temps que les enfants accordent aux chiens et que généralement au milieu rural l'élevage des animaux est pour les enfants. La fréquence des chiens dans les foyers et à la rue est beaucoup plus observée au milieu rural qu'urbain.

L'âge des victimes a moins 0,02 fois de ne pas être associé au risque lié à la morsure de chien (Tableau XIV) dans la région de Sikasso de 2016 à 2018.

Parmi les variables socio-démographiques, l'âge augmente le risque de 0,0021 fois chez le sexe masculin et par rapport à leur éducation et le risque diminue au niveau de la zone urbaine (Tableau XV) contrairement de la zone rurale. L'âge semble être un facteur de prédisposition par rapport aux morsures de chien, les sujets les plus jeunes étant les plus exposés. Dans notre étude 62,5% des cas signalés étaient âgés de moins de 15 ans, et dans certaines études antérieures [15, 17, 18]. Et les variables socioéconomiques plus le risque augmente de 0,0021 fois moins on aura une diminution de la demande d'aide de soins en ce qui concerne du délai d'exposition et à la vaccination (Tableau XV). Dans notre étude, la non satisfaction de leur demande à la recherche d'aide dans un établissement était (56,2%), Contrairement aux résultats de Madjadinan et al trouve qu'une victime de morsure sur trois cherchant de l'aide dans un établissement de santé [34]. Le délai après exposition plus de six (6) mois (43,8%) a été observé. Une similitude d'observation importante liée aux résultats de Ali et al des patients déclarés tardivement, la fréquence de ces cas étant de près de (52,3 %) dans son étude [3].

Concernant les caractéristiques du chien mordeur tels que la localité de la morsure, le propriétaire de l'animal mordeur, l'absence d'aide, animal vivant etc..., ils n'ont montré aucun risque lié à la morsure de chien (Tableau XVI). Dans notre étude, l'animal mordeur n'étaient pas grave (81,4%). Selon plusieurs études, plus de la moitié des enfants mordus connaissent le chien en cause (Abraham et Czerwinski, 2018 ; Avner et Baker, 1991 ; Bernardo et al., 2000 ; Chiam et al., 2014 ; Cornelissen et Hopster, 2010 ; Georges et

Adesiyun, 2008 ; Horisberger, Stärk, Rufenacht, Pillonel et Steiger, 2004 ; Kahn et al., 2003 ; Lang et Klassen, 2005 ; Matthias et al., 2014 ; Queiroz et al., 2013 ; Reisner et al., 2011 ; Rosado et al., 2009 ; Schalamon et al., 2006) [1]. On a également constaté que les morsures chez les enfants de moins de 15 ans en ce qui concerne la localisation des victimes, ont eu lieu respectivement chacun lors de la visite familiale ou voisine et dans la rue (35,5%). A ce niveau on peut dire comme dans notre étude la majorité des victimes viennent des ménages analphabètes, les enfants sont familiers de leurs chiens de familles, pensaient les mêmes choses dehors. De manière générale, ces morsures se sont produites par l'animal des voisins dans la plupart des cas (68,8%) en ce qui concerne le propriétaire du chien (Tableau XVI). Certains propriétaires du chien ne se soucient même pas de leur chien alors qu'il peut être un membre de la famille, garde des biens et sauvegarder l'ensemble de la famille. Prendre soins le bien être du chien est une obligation pour tous. A Sikasso, certaines familles ont plus de 3 ou 4 chiens à leurs comptes, rarement de voir une famille sans chien. Or, à Sikasso la domestication des chiens c'est pour diverses raisons : le manger, certaines pratiques (les fétiches) etc. De même pour les propriétaires de chien, la promotion (morsure de chien) a pour but de donner aux individus davantage de maîtrise de leur propre santé et davantage de moyen de l'améliorer (Charte d'Ottawa (OMS 1986)).

La période de l'année par rapport aux mois de la survenue des morsures de chien, c'est pendant l'été qu'on a eu la plus grande proportion des morsures de chien (50%) similaire aux résultats de Fakir et al que les morsures se répartissaient à peu près également selon les différentes saisons avec une légère prépondérance en été [19]. Et aux résultats de Morzycky et al la plus grande proportion de morsures de chiens s'est produite pendant les mois d'été dans (30%) [36]. L'été est la saison la plus chaude les températures sont élevées, les gens sont en vacances. C'est la raison par laquelle, il y a eu plus de morsures en été. Et ces victimes par morsures de chien ont eu le même jour l'accès à la PPE (87,5%), c'est pour cela que plus de la moitié des victimes, l'animal était vivant dans la plupart des cas (68,8%) mais l'animal était inconnu dans la majorité des cas (93,8%) également (Tableau XVI). Seulement (31,2) avait un statut vaccinal et (68,8%) n'avaient pas de statut vaccinal, nos résultats diffèrent pour ceux de Kampo et al (15,81%), il y a une similitude aux résultats de Al-Mustapha et al (31%) [35]. La gravité de la morsure est observée dans (40%), cela pourra expliquer que la gravité de la lésion est directement liée à la localisation et à l'étendue de la morsure ainsi qu'au statut vaccinal antitétanique de la victime (Tableau 8). Les plus grandes proportions des morsures par rapport aux sites anatomiques ont eu lieu au niveau des jambes (65% des cas) (Tableau 7),

similaire aux résultats trouvés par Thahaby et al que le plus grand nombre de cas ont eu des morsures sur les jambes (56,60 %) [32].

En ce qui concerne le traitement antirabique par zone de provenance chez le sexe masculin, la zone urbaine a 0,004 fois la chance d'avoir le traitement antirabique que la zone rurale (Tableau XVII).

Les morsures de chien par appel téléphonique, l'âge des ménages a de -3,9 fois de diminuer le risque de morsure de chien dans la zone urbaine que dans la zone rurale chez le sexe masculin et que l'âge des victimes a -2,6 fois de diminuer le risque dans la zone urbaine que dans la zone rurale chez le sexe masculin (Tableau XVIII). L'âge des ménages diminue de -7,3 fois et le nombre des personnes diminuent ; âge des victimes diminue de -5,9 fois et le nombre des personnes augmentent dans la zone urbaine chez le sexe masculin (Tableau XIX).

En observant la diminution de - 0,01 fois l'âge des ménages, le nombre des personnes et des chiens augmentent dans la zone urbaine que dans la zone rurale chez le sexe masculin que le sexe féminin (Tableau XX). On peut dire alors sur les statistiques descriptives du nombre de chiens et du nombre de personnes des ménages soient : un minima de 1, un maxima de 15, avec une moyenne de 1,483 pour le nombre de chiens ; et pour le nombre de personnes un minima 1, un maxima de 108 avec une moyenne de 13,67 (Tableau II). Cela s'explique plus le nombre de ménages augmentent, le nombre de chiens augmentent aussi, par contre Park et al ont trouvé que la proportion de ménages avec chiens en Corée augmente aussi [30]. Dans notre étude, la proportion de chiens et des personnes avec ménages en Sikasso, un total de 1910 chiens et un total de 62773 personnes avec ménages en 2016.

Les limites de l'étude

L'utilisation d'indicateurs indirects, comme le rapport chien - homme pour l'exposition à la rage humaine renforcera la qualité des extrapolations.

La catégorisation de l'OMS

Pour ajouter la race et le contact avec humain trop tardif, bien vrai que la race ne prédit pas son risque de morsure. Mais, certaines races ont une force produite lors de la morsure.

9. Conclusion

En conclusion, nous pouvons dire que nos résultats ne confirment pas l'association des facteurs de risques socio-démographiques et socio-économique lié à la morsure de chien. Les tests statistiques n'ont montré aucune significativité par rapport aux facteurs de risques. La non satisfaction de certaines demandes d'aide de soins demeure un problème de santé publique. Les morsures de chien sont fréquentes à Sikasso en particulier chez les enfants moins de 15 ans. Malgré la PPE le même jour, quelques cas ont évolué vers une gravité sans une susceptibilité de développer la rage. Cette étude nous a montré un taux d'incidence élevé des cas de morsures de chiens. Pour réduire cette incidence, des stratégies préventives sont nécessaires pour prévenir les morsures de chiens chez les enfants moins de 15 ans et chez les adultes. Des études complémentaires sont nécessaires pour accentuer sur la prévention avec une taille suffisante.

Recommandations

Au terme de notre étude, nos recommandations vont à l'endroit de l'autorité sanitaire nationale et locale, à la population en particulier et au ministère de l'élevage et de la pêche en générale.

+ Autorité Sanitaire Nationale

- ✓ De recenser tous les chiens et les propriétaires des chiens ;
- ✓ Privilégier la communication au grand public ;
- ✓ Renforcer la surveillance dans les endroits où il y a plus d'enfants et les vieilles personnes ;

+ Autorité sanitaire locale

- ✓ Une formation spécifique de prévention doit être envisagée pour accompagner les responsables des collectivités locales pour la gestion des chiens dans la ville.

+ Au Ministère de l'élevage et de la pêche

- ✓ Renforcer la surveillance des chiens mordeurs et des chiots ;
- ✓ Renforcer le lien avec les professionnels de santé pour les premiers soins en cas de morsure de chien et envoyer au laboratoire vétérinaire pour diagnostic de confirmation ;
- ✓ Que la commercialisation des chiots soit strictement encadrée, tant sur le plan local que national ;
- ✓ De mettre en place un programme national pour le contrôle et le suivi du statut vaccinal pour prévenir la rage.

+ A la population

- ✓ Privilégier la sensibilisation et la communication pour réduire les morsures de chien ;
- ✓ Eviter l'automédication (antibiothérapie) en cas de morsure de chien ;
- ✓ Déclarer tout cas de morsure de chiens aux structures sanitaires les plus proches.

10. Références

- [1] Gouin G-G. Interactions à risque entre les enfants et les chiens au Nunavik : dans une perspective d’approche écosystémique de la santé 2020.
- [2] Morsure. Wikipedia 2018. Hercule Bot
- [3] Ali MI, Jamali S, Ashraf T, Ahmed N. Patterns and Outcomes of dog bite injuries presenting to emergency department in a tertiary care hospital at Karachi. *Pak J Med Sci* 2021;37:794–9. <https://doi.org/10.12669/pjms.37.3.3464>.
- [4] Abedi M, Doosti-Irani A, Jahanbakhsh F, Sahebkar A. Epidemiology of animal bite in Iran during a 20-year period (1993-2013): a meta-analysis. *Trop Med Health* 2019;47:55. <https://doi.org/10.1186/s41182-019-0182-5>.
- [5] World Health Organization, editor. WHO Expert Consultation on Rabies: third report. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2018.
- [6] Zinsstag J, Schelling E, Waltner-Toews D, Whittaker MA, Tanner M. One Health, une seule santé : Théorie et pratique des approches intégrées de la santé. éditions Quae; 2020.
- [7] Hampson K, Coudeville L, Lembo T, Sambo M, Kieffer A, Attlan M, et al. Correction: Estimating the global burden of endemic canine rabies. *PLoS Negl Trop Dis* 2015;9:e0003786. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003786>.
- [8] la rage maladie - Bing n.d. <https://www.bing.com/search?FORM=U519DF&PC=U519&q=la+rage+maladie> (accessed June 10, 2021).
- [9] Zinsstag J, Schelling E, Waltner-Toews D, Whittaker MA, Tanner M, Derangère J, et al. One health, une seule santé: théorie et pratique des approches intégrées de la santé. 2020.
- [10] Pirincci E, Kurt O, Oguzoncul AF, Deveci SE. Knowledge and behaviors of veterinary students about rabies: A descriptive study from Turkey. *Niger J Clin Pract* 2020;23:1281–8. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_108_19.
- [11] Principaux repères de l’OMS sur la rage 2020. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/rabie>, février 2018(accessed October 25, 2021).
- [12] Dog Bite Statistics and Dog Attacks 2021 (by Breed, US State, Worldwide). All Pet’s Life 2021. <https://allpetslife.com/dog-bite-statistics/> (accessed August 20, 2021).
- [13] Jakeman M, Oxley JA, Owczarczak-Garstecka SC, Westgarth C. Pet dog bites in children: management and prevention. *BMJ Paediatr Open* 2020;4:e000726. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2020-000726>.
- [14] Benavides JA, Megid J, Campos A, Rocha S, Vigilato MAN, Hampson K. An evaluation of Brazil’s surveillance and prophylaxis of canine rabies between 2008 and 2017. *PLoS Negl Trop Dis* 2019;13. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007564>.
- [15] Morand J-J. Envenimations et morsures animales. *EMC - Dermatologie* 2010;5:1–15. [https://doi.org/10.1016/S0246-0319\(10\)50074-8](https://doi.org/10.1016/S0246-0319(10)50074-8).
- [16] Bula-Rudas FJ, Olcott JL. Human and Animal Bites. *Pediatr Rev* 2018;39:490–500. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0212>.
- [17] Eriksson E, Ullberg-Olsson K. Tetanus and Dog Bites. *Journal of Small Animal Practice* 1962;3:137–40. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1962.tb04170.x>.
- [18] Chikanya E, Macherera M, Maviza A. An assessment of risk factors for contracting rabies among dog bite cases recorded in Ward 30, Murewa district, Zimbabwe. *PLoS Negl Trop Dis* 2021;15:e0009305. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009305>.
- [19] Fakir SE, Lakttati F, Serhier Z, Rhazi KE, Bijou A, Nejari C. EPIDÉMIOLOGIE DES RISQUES LIÉS AUX MORSURES D’ANIMAUX A FÈS AU MAROC. *Maroc Médical* 2006;28. <https://doi.org/10.48408/IMIST.PRSM/mm-v28i4.1096>.

- [20] Keita Z, Gerber F, Lechenne M, Thiero O, Hattendorf J, Zinsstag J, et al. Burden of rabies in Mali. *Acta Tropica* 2020;210:105389. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105389>.
- [21] Kampo O, Traore B, Sangho O, Diakite S, Telly N. Etude des cas de morsures de chiens de janvier 2017 à octobre 2019 dans le district Sanitaire de Sikasso, Mali. *Mali Santé Publique* 2019;74–8. <https://doi.org/10.53318/msp.v9i01.1483>.
- [22] Traoré A, Keita Z, Léchenne M, Mauti S, Hattendorf J, Zinsstag J. Rabies surveillance-response in Mali in the past 18 years and requirements for the future. *Acta Tropica* 2020;210:105526. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105526>.
- [23] Traoré A, Picard-Meyer E, Mauti S, Biarnais M, Balmer O, Samaké K, et al. Molecular Characterization of Canine Rabies Virus, Mali, 2006–2013. *Emerging Infectious Diseases* 2016;22:866–70. <https://doi.org/10.3201/eid2205.150470>.
- [24] Uzunović S, Skomorac M, Bašić F, Mijač-Musić I. Epidemiological Features of Human Cases After Bites/Scratches From Rabies-suspected Animals in Zenica-Doboj Canton, Bosnia and Herzegovina. *J Prev Med Public Health* 2019;52:170–8. <https://doi.org/10.3961/jpmp.18.252>.
- [25] Girault C. Effet de la présence ou de l'absence du propriétaire sur le comportement du chien en consultation. other. 2017.
- [26] SABA2015SA0158Ra.pdf n.d. <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2015SA0158Ra.pdf> (accessed August 15, 2021).
- [27] Pekin A, Rynhoud H, Brennan B, Soares Magalhães RJ. Dog bite Emergency department presentations in Brisbane metro south: Epidemiology and exploratory medical geography for targeted interventions. *One Health* 2021;12:100204. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2020.100204>.
- [28] Animal bites n.d. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/animal-bites> (accessed August 20, 2021).
- [29] Katica M, Kapo N, Ahmed NH, Kapo-Gurda A, Kapo S. Dog bites and attacks on athletes: lack of effective prevention mechanisms. *Med Glas (Zenica)* 2021;18. <https://doi.org/10.17392/1344-21>.
- [30] Park JW, Kim DK, Jung JY, Lee SU, Chang I, Kwak YH, et al. Dog-bite injuries in Korea and risk factors for significant dog-bite injuries: A 6-year cross-sectional study. *PLoS One* 2019;14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210541>.
- [31] Yan S, Chen Y, Ye W, Chen F, Li L. Characteristics and factors associated with post-exposure prophylaxis (PEP) treatment of dog and cat bites among left-behind children: a cross-sectional study in two cities of China. *BMJ Open* 2019;9:e024764. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024764>.
- [32] Thahaby N, Akand AH, Hamdani SA, Bhat AH, Hussain SA, Shiekh I, et al. Epidemiological pattern of dog bites and the occurrence of rabies in humans within Srinagar district of Kashmir Valley, India. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 2020;73:101556. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101556>.
- [33] Dao S, Abdillahi AM, Bougoudogo F, Toure K, Simbe C. [Epidemiological aspects of human and animal rabies in the urban area of Bamako, Mali]. *Bull Soc Pathol Exot* 2006;99:183–6.
- [34] Madjadinan A, Hattendorf J, Mindekem R, Mbaipago N, Moyengar R, Gerber F, et al. Identification of risk factors for rabies exposure and access to post-exposure prophylaxis in Chad. *Acta Trop* 2020;209:105484. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105484>.
- [35] Al-Mustapha A, Abubakar AT, Oyewo M, Bamidele FO, Ibrahim A, Shuaib MO, et al. Baseline epidemiology and associated dog ecology study towards stepwise elimination

- of rabies in Kwara state, Nigeria. *Prev Vet Med* 2021;189:105295. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105295>.
- [36] Morzycki A, Simpson A, Williams J. Dog bites in the emergency department: a descriptive analysis. *CJEM* 2019;21:63–70. <https://doi.org/10.1017/cem.2018.2>.

11. Annexes

Annexe I

Etude ménage sur les morsures d'animaux projet GAVI

Région :

Cercle :

District sanitaire

Commune :

Quartier/Village :

Ménage enquêté : _____ numéro |_|_|_|_|_|

Date de l'entretien : _____ |_|_|_| |_|_|_| |_|_|_|

Jour mois

année

Nom, prénoms de l'enquêteur : _____

Nom, prénoms et signature du superviseur après contrôle :

A. Caractéristiques de l'interview et de la personne interrogée

1. Langue de l'entretien

|_| code

1. Bambara/Malinké
2. Senoufo
3. Minianka
- 4 Bwa/Bobo fong
5. français
6. Autres (à préciser) _____

2. Sait lire et écrire 1. oui 2. Non
|_| code

3. Quelle est la langue
|_| code

1. N'go
2. alphabétisation (langue locale)
3. français
4. Ecole coranique
5. Arabe (Médresa)
- 6 Autres (à préciser)

4. Quelle est votre niveau d'instruction ?

1. Ecole primaire |_| code
2. Ecole Secondaire

3. Supérieur

5. Quelle est votre religion

1. Musulmane |_|
2. Chrétienne (catholique/protestant) code
3. Religion « traditionnelle », animiste
4. Athée
- 5 autres (à préciser)

B. Informations sur le ménage

1. Sexe de la personne enquêtée 1. Masculin 2. Féminin |_| code

2. Age de la personne enquêtée : |_|_|

3. Quel place occupe la personne dans le ménage

|_| code

1. Chef de ménage
2. Femme du chef de ménage
3. Enfants du chef de ménage
4. Autre (à préciser) : _____

5. Combien êtes-vous dans votre ménage (Enquêteur, reportez sur le tableau suivant)

NOMBRE DE PERSONNES DANS LE MENAGE				TOTAL
0-11 MOIS	1-4 ANS	5 - 14 ANS	15 ANS ET	

						PLUS		
F	M	F	M	F	M	F	M	

6. Type de famille

___| code

1. famille nucléaire 2. Famille nombreuse 3. Famille élargie

7. Maison construite en :

___| code

1. Ciment/briques cuites
2. Semi-dure
3. Banco
4. paille
5. autre (à préciser) _____

8. Toiture faite de :

___| code

1. paille
2. terre
3. tôle
4. béton

9. En ce qui concerne le logement

___| code

1. propriété 2. Location 3. Logement de service 4. Prêté

10. Cout du loyer par mois si location

___| code

1. 1-9999 FCFA 2. 10 000-25 000 FCFA 3. Plus de 25000 FCFA

11. D'où vient votre eau de

boisson

___| code

1. robinet (maison/concession)
2. pompe mécanique (forage) ou fontaine publique
3. pompe mécanique (forage) privé
4. revendeur ambulant
5. puits
6. fleuve ou marigot

7. Retenue d'eau

12. Pour les besoins, de quoi dispose votre ménage code

1. latrine (cabinet) en ciment
2. latrine (cabinet) en banco
3. pas de latrine (dans la nature)
4. autres (à préciser) _____

13. Est-ce que quelqu'un dans le ménage a un(e) :

Bicyclette	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code
Mobylette, moto	1. Oui	2. Non	
<input type="checkbox"/> code			
Voiture, camion	1. Oui	2. Non	
<input type="checkbox"/> code			
Lampe		1. Oui 2. Non	
<input type="checkbox"/> code			
Electricité		1. Oui 2. Non	
<input type="checkbox"/> code			
Téléphone		1. Oui 2. Non	
<input type="checkbox"/> code			
Poste radio	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code
Poste combiné, télévision	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code
Réfrigérateur, Congélateur	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code
Bœufs d'attelage	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code
Charrette, Charrue	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code
Troupeau de bétail	1. Oui	2. Non	<input type="checkbox"/> code

14. source de revenus

code

1. Agriculture 2. Elevage 3. Pêche 4. Commerce 5. Salaire 6. Don

15. Revenu mensuel moyens

___|code

- | | | |
|------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. 0-9999 FCFA | 4. 50 000-74 999 FCFA | 7. \geq 200 000 FCFA |
| 2. 10 000- 24 999 FCFA | 5. 75 000- 99 999 FCFA | |
| 3. 25 000- 49 999 FCFA | 6. 100 000-199 999 FCFA | |

C. Information sur la rage

1. Selon vous qu'est-ce que la rage

___|code

1. maladie infectieuse 2. Maladie surnaturelle 3. Maladie chronique

2. Connaissez-vous une personne qui est décédée de la rage 1. Oui 2. Non

___|code

3. L'évènement c'est passé il y a combien de

temps _____

4. Quels étaient les manifestations :

- | | | |
|------------------------------|------------------|-----------|
| Agitation | 1. Oui 2. Non | ___ Code |
| Crie | 1. Oui 2. Non | ___ Code |
| Paralysie | 1. Oui 2. Non | ___ Code |
| Inhabilité de boire de l'eau | 1. Oui 2. Non | ___ Code |
| Monologues | 1. Oui 2. Non | ___ Code |
| Salivation | 1. Oui 2. Non | ___ Code |
| Je ne sais pas | 1. Oui 2. Non | |

___| Code

Autres (à préciser) :

5. Comment se transmet-

elle

___|code

1. salive de l'animal infecté 2. Morsure 3 griffure 4. Léchage 5. Sortilège 6. Je ne sais pas

6. Quel est le traitement à suivre après une exposition à la

rage ___|code

1. Soins locaux

2. Vaccination

3. Soins locaux et vaccination

4. Je ne sais pas

5. Autres (à préciser) _____

7. Peut-on soigner la rage : 1. Oui 2. Non

|__|code

8. homme peut-il transmettre la rage 1. Oui 2. Non

|__|code

9. Quelles sont les principales animales porteuses de la maladie

10. Est-ce que vous avez un ou plusieurs chiens dans votre ménage : Nombre de chien :

|__|__|

11. Le/ les chiens, qui est/sont dans votre ménage, est-il ou sont-ils vaccinés contre la rage

Nombre de chiens vaccinés : |__|__|

12. Avez-vous déjà rencontré un animal enragé ? 1. Oui 2. Non

|__|code

13. Si oui, quand est-ce que cet évènement c'est passé :

|__|code

1. Il y a moins qu'un an

2. Il y a plus qu'un an

14. Si oui, quels étaient les manifestations ?

Bave	1. Oui 2. Non	__ Code
Changement de comportement (agressivité)	1. Oui 2. Non	__ Code
Changement de la voie	1. Oui 2. Non	__ Code
Paralysie	1. Oui 2. Non	__ Code
Il n'a pas mangé	1. Oui 2. Non	__ Code
Non, il n'y avait pas de signe de rage	1. Oui 2. Non	__ Code
Je ne sais pas	1. Oui 2. Non	__ Code

15. Vous ou un autre membre de votre ménage aviez-vous déjà été mordu par un animal

|__| Code

1. Oui 2. Non

16 Si oui, l'évènement c'est passé il y a combien de
temps _____

17. Comment pouvez-vous aider à contrôler la rage

D : Information sur l'animal mordeur

1. Quelle est l'espèce de l'animal mordeur ?

1. Chien code

2. Chat

3. Singe

4. autre, précisé : _____

2. Est-ce que vous avez déjà vue l'animal avant le cas de morsure ? 1. Oui 2. Non

Code

3. Est-ce que vous connaissez le propriétaire de l'animal mordeur ?

1. C'est l'animal de la maison code

2. C'est l'animal des voisins

3. Non, je ne connais pas le propriétaire

4. Avec certitude l'animal n'a pas de propriétaire

4. L'animal mordeur est-il vacciné contre la rage ?

1. Oui, il y a moins de 1 ans code

2. Oui, mais il y a plus qu'un an

3. Non

4. Ne sais pas

5. Est-ce qu'il y a un carnet de vaccination ?

Oui, date de vaccination : | | Non

Jours mois années

6. Est-ce que vous avez rencontré l'animal encore une fois après la morsure ?

1. Oui, l'animal est toujours là Code

2. Oui, l'animal été encore là plus que 2 semaines après la morsure

2. Non, l'animal a disparu

3. Non, l'animal été abattu

4. Je ne peux pas reconnaître l'animal (je ne sais pas)

7. L'animal mordeur a-t-il montré des signes de rage ?

Bave	1. Oui 2. Non	_
	Code	
Changement de comportement	1. Oui 2. Non	_
		Code
Changement de la voie	1. Oui 2. Non	_
		Code
Paralysie	1. Oui 2. Non	_
		Code
Il n'a pas mangé	1. Oui 2. Non	_
		Code
Non, il n'y avait pas de signe de rage	1. Oui 2. Non	_
		Code
Je ne sais pas	1. Oui 2. Non	_
		Code

Autre, précisé :

8. L'animal mordeur a été

1. Tué
2. Mis en observation, par un vétérinaire
3. Surveiller à la maison
3. Rien n'a été faite

9. Si l'animal a été mise en observation ou surveiller à la maison, pour combien de temps l'animal été suivi ? Jours : |_|_|

10. L'animal a-t-il mordu d'autres personnes, d'autres animaux ?

Combien de personnes |_|_| Combien d'animaux |_|_|

Annexes II

Questionnaire pour les victimes de morsure

Date : ___/___/___//Région : _____/District sanitaire/CAR : _____

A : Information sur la victime

1. Nom et Prénom : _____

2. Age : _____

3. Sexe : 1. Masculin 2. Féminin

____| code

4. Poids en Kg : _____

5. Profession : _____ /Quartier/village : _____

6. Commune : _____ 1. Urbaine 2. Péri-urbaine 3. Rurale ____| code

7. Niveau d'étude : _____ /Adresse Téléphone : _____

8. Qualité et Nom de l'accompagnateur si enfant :

9. Ou est-ce que vous avez cherché de l'aide après la morsure _____|

1. Chez une structure médicale (centre de santé, hôpital etc.)

Code

2. A la pharmacie

3. Chez un guérisseur traditionnel

4. Autres (à préciser) :

10. Nombre de jours entre l'événement et la consultation :

11. Raison du Retard _____| code

1. Ignorance 2. Traitement traditionnel 3. Manque d'argent

4. Autre (à préciser) : _____

12. Où s'était passé l'événement _____|

1. A la maison _____ code

2. Dans la rue

3. Au cours d'une visite familiale/ chez le voisin

4. Dans le quartier/village de résidence

5. En dehors du quartier ou du village de résidence

6 Autres (à préciser)

13. circonstance de la morsure

____|

1. attaque réactionnelle
code
2. Agression
3. morsures collectives
4. professionnel
5. laboratoire

14. Siège de la

morsure

code

1. tête et cou
2. Membres supérieurs
3. Tronc
4. Membres inférieurs
5. organes génitaux

15. la nature de la morsure

code

1. Blessure profonde
2. Morsure superficielle
3. Égratignure
4. Léchage.

16. Combien de morsures ou égratignures la victime a-t-elle

17. La Présence des vêtements : 1. Oui 2. Non

code

18 Si Oui : 1. Vêtements déchirés 2. Vêtements intacts

code

19. Catégorisation de l'OMS: 1. catégorie I 2. Catégorie II 3. Catégorie III

code

20. le traitement :

Traitement local de la plaie 1. Oui 2. Non

code

Vaccination contre la rage 1. Oui 2. Non

code

Sérum contre la rage

1. Oui 2. Non code

Vaccination contre le Tétanos 1. Oui 2. Non

code

code Les Antibiotiques 1. Oui 2.Non

code Les Anti-inflammatoires 1. Oui 2.Non

code Aucun traitement 1. Oui 2.Non

Autres (à préciser) _____

21. Pour quel raison principale n'avez-vous pas pris de traitement

antirabique code

1. L'animal n'était pas suspect de rage
2. La morsure n'était pas profonde
3. Le vaccin coute trop cher
4. Le vaccin n'est pas disponible au niveau de la structure de santé
5. Les soins traditionnels peuvent traiter la rage
6. Il ne faut pas mélange les soins traditionnels avec le soin médical
7. Autre (à préciser) :

22. les schémas du traitement antirabique

Jours	Iglobulines	Date	Dose	N° Lot	Site injection		Réaction	Expire le	Coût/dose
	Vaccin /dose	Date prévue	Date effective	N° Lot	Site injectio n	Protoco le	Réactio n		

23. Combien avez-vous payé pour l'immunoglobine FCFA : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

24. Combien avez-vous payé pour le vaccin antirabique ? FCFA : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

25. Combien avez-vous dépensé en plus du vaccin antirabique (transport, soins de la plaie etc.)

FCFA : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

25. Est-ce que la victime souffre des conditions de santé lié à la morsure aujourd'hui |_|
code

1. Non

2. Oui, il a toujours un problème local au niveau de la plaie

26. devenir du patient

|_| code

1 guéri

2. transféré

3 perdues de vue

4 La victime est décédée avec des symptômes de rage

5. La victime est décédée, mais pas suite à la morsure

B : Information sur l'animal mordeur

1. Quelle est l'espèce de l'animal mordeur ?

|_| code

1. Chien

2. Chat

3. Singe

4 âne

5 chauves-souris

6. autres (à préciser) :

2. Catégorie d'animal

|_| code

1. Domestique

2. Sauvage

3. Est-ce que vous avez déjà vue l'animal avant le cas de morsure 1. Oui 2. Non

4. L'animal mordeur a été

code

1. Abattu
2. En fuite
3. Mis en observation, par un vétérinaire
4. Surveiller à la maison
5. Rien n'a été faite

5. Est-ce que vous connaissez le propriétaire de l'animal mordeur code

1. C'est l'animal de la maison
2. C'est l'animal des voisins
3. Non, je ne connais pas le propriétaire
4. Avec certitude l'animal n'a pas de propriétaire (errant)

6. Information propriétaire : 1. avis 2. Convocation 3. Sans Information

code

7. Nom du propriétaire : _____/
contact _____

8. L'animal mordeur est-il vacciné contre la rage

1. Oui, il y a moins de 1 ans
2. Oui, mais il y a plus qu'un an
3. Non
4. Ne sais pas

9. Est-ce qu'il y a un carnet de vaccination 1 oui 2. Non

code

10. Si Oui, date de vaccination : | |

Jours mois années

11. Observation et Surveillance vétérinaire : 1. Oui 2. Non

code

Certificat du Vétérinaire	Date d'établissement	Date de dépôt au CAR	Décision de poursuite du TAR	Décision d'arrêt du TAR
N°1				
N°2				
N°3				

12. Combien de temps l'animal a suivi la surveillance ou observation vétérinaire Jours : |_|_|

12. Diagnostic clinique de la rage : 1. positif 2. Négatif 3.NA |_| code (saut section si négatif)

13. L'animal mordeur a-t-il montré des signes

Bave 1. Oui 2. Non 3.NA |_|code

Changement de comportement 1. Oui 2. Non 3.NA |_|code

Changement de la voie 1. Oui 2. Non 3.NA |_|code

Paralysie 1. Oui 2. Non

3.NA |_|code

Il n'a pas mangé 1. Oui 2. Non 3.NA |_|code

Non, il n'y avait pas de signe évident de rage 1. Oui 2. Non 3.NA |_|code

14. Prélèvements effectués 1. Oui 2. Non

|_|

15. date du prélèvement _____/_____/_____

16. quels types de prélèvements :

17. Diagnostic par test rapide effectué : 1. Oui 2. Non

|_|code

18. Résultats du test rapide de diagnostic : 1. Positif 2. Négatif 3.NA

|_|code

19. échantillon acheminé au labo (LCV) : 1. Oui 2. Non

|_|code

20. état des échantillons à arriver au LCV : 1.bon 2. Mauvais 3.NA

|_|code

21. types d'analyses effectués au

LCV _____

22 Résultats des analyses du LCV 1. Positive 2. Négatives 3.NA

Code

23. L'animal a-t-il mordu d'autres personnes, d'autres animaux

Combien de personnes

Combien d'animaux

Annexe III

La lettre du comité d'éthique de la FMOS

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DES SCIENCES,
DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)**

FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE / BP 1805

☎ : (223) 20 22 52 77 ☎ : (223) 20 22 96 58
BAMAKO - MALI

N°2016/ 41 /CE/FMPOS

Le Président du Comité
D'Éthique de la FMPOS

Bamako, le 08 avril 2016

/-/u Docteur Abdallah TRAORE

Cher Docteur,

J'ai le plaisir de vous informer que le Comité d'Éthique de la FMPOS approuve définitivement votre projet de recherche intitulé «**Impact de la rage et de la vaccination en Afrique Centrale et Occidentale**» ayant constaté l'effectivité de la prise en compte des différentes recommandations faites et vous souhaite plein succès dans vos recherches.

**P/LE PRESIDENT P.O
LE VICE- PRESIDENT**


Prof. Amadou DIALLO

Comité d'Éthique de la FMPOS

