

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Mémoire de master

En vue de l'obtention du
Diplôme de master en science vétérinaire

THÈME

Etude rétrospective de la brucellose humaine et animale dans la wilaya de Bejaïa

Présenté par : Dr YANAR Tafath

Dr BELAIDI Chanez

Soutenu le : 14/01/2020

Devant le jury composé de:

Présidente	: AISSI Meriem	Professeure	E.N.S.V
Promotrice	: ZENIA Safia	Maitre assistante classe A	E.N.S.V
Examinateur 1	: BENATALLAH Amel	Maitre de conférences classe A	E.N.S.V
Examinatrice 2	: TAIBI Messaouda	Maitre de conférences classe B	E.N.S.V

Année universitaire : 2019 / 2020

Remerciement

Avant tout, Nous remercions le Bon ***DIEU*** pour sa bienveillance et de nous avoir donné le courage, la force , la patience et la volonté pour réaliser ce mini-projet.

Nous tenons à exprimer notre gratitude et nos remerciements les plus sincères à notre promotrice Madame ***ZENIA Safia*** Maître Assistant classe A, à L'ENSV d'Alger, pour l'honneur qu'elle nous a fait en nous encadrant, pour l'aide précieuse qu'elle nous a donné,et pour ses remarques et ses conseils qui nous ont permis de mener à bien ce travail.

Sincère reconnaissance.

On tient à remercier le président de jury Madame ***AISSI M*** professeur à l'ENSV d'Alger qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury

Hommage respectueux.

Nous adressons également nos remerciements au membre de jury

Madame ***TAIBI M*** maitre de conférence classe B et Madame ***BENATALLAH A*** maitre de conférence classe B à l'ENSVd'Alger pour avoir Accepté d'examiner ce travail.

Sincères remerciements.

Sans oublier tout le personnel de la DSA et DSP de Bejaia pour les informations et les données statitiques qu'ils nous ont fourni .

Merci à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont contribué à la réalisation de ce travail, et qu'on ne peut citer individuellement.

Nos vifs remerciements s'adressent surtout à nos chers parents sans qui rien n'aurait été possible.

Merci

Dédicace

Je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'en arriver là.

*A la mémoire de ma tante Farida,
cette femme formidable qui combattait l'illettrisme au crépuscule de son âge et partie trop tôt.*

*A ma chère maman Nora,
parce qu'aucun mot ne suffira jamais à exprimer tout ce que je te dois ; Pour ta présence,
ton soutien et ton amour, je t'aime*

*A mon père Ahmed,
pour sa tendresse et grandeur d'âme.*

*A mes grands-parents maternels Louiza, Moukrane,
Quoique je fasse ou quoique je dise, je ne saurai point vous remercier comme il se doit,
votre affection me couvre, votre bienveillance me guide et votre présence est ma force.*

*A mes chères sœurs, source de vie, d'amour et d'affection, Fahima, Soraya et
Souhila.*

*A mon frère Fardj-Allah,
ma source du bonheur.*

A mes meilleures amies, AGRI Selma, ACHIR Sabrina

A mon meilleur ami de tous les temps HAMAI Yacine

*A Dr TAIBI Messaouda, ma promotrice Mme ZEINIA,
et à toute personne m'ayant marqué, aidé et encouragé pendant tout mon cursus.*

Tafath

Dédicace

*Merci Allah de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire,
la patience d'aller jusqu'au bout du rêve.*

*Je dédie cet humble travail avec grand amour, sincérité, fierté à tous ceux que
j'aime.*

A la mémoire de mon très cher père: BELAIDI M'hand.

*Ce travail est dédié à mon père, décédé il y'a peu de temps, IL m'a toujours
poussé et motivé durant tout mon cursus, Il avait comblé ma vie de tendresse,
d'affection, et de compréhension, Il me donnait toujours de l'espoir d'aller de
l'avant, il avait tant sacrifié pour mon bien être et pour la poursuite de mes
études dans de très bonnes conditions.*

*Aucune dédicace ne pourrait exprimer à sa juste valeur le profond amour que je te
porte mon cher papa ainsi que mon infinie reconnaissance, mes considérations et
mes remerciements. Tu as été un papa extraordinaire, rien au monde ne pourrait
te remplacer.*

*Tu es mon plus grand repère, j'oublierai jamais tes conseils qui ont toujours guidé
mes pas vers la réussite et tout ce que tu m'as appris.*

*Que le dieu le tout puissant lui fasse miséricorde et l'accueille dans son vaste
paradis.*

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE : IKHLEF Djamila.

*Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré
d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi ainsi que ma gratitude et ma
reconnaissance. Tu m'as donné la vie, la tendresse, le courage pour réussir, tu
m'as entouré de ton amour, Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager
durant toutes les années de mes études , de m'enrichir de tes expériences et de
me prodiguer tes conseils, tu m'as permis de mieux comprendre la vie, tu as été
toujours présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait.*

*En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de
ma vive reconnaissance et ma profonde estime. Je ferai toujours de mon mieux
pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir, Que le dieu le tout puissant te
donne santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.*

A MES CHERS FRERES : Abderrahmane, Amine.

Et MA CHERE SŒUR Imane.

En témoignage de fraternité et pour toute la complicité et l'entente qui nous unissent, et les meilleurs et les plus agréables moments qu'on a partagés ensemble, Ce travail est un témoignage de mon attachement et de mon amour Avec mes souhaits de bonheur, santé et succès, Je vous aime mes amours et je serai la toujours pour vous.

A MA GRANDE FAMILLE

À la mémoire de ma grande mère paternelle, à mon grand-père paternel, à mes grands-parents maternels, mes tantes et leurs maris, à mes oncles et leurs femmes ainsi que mes cousins et cousines. Merci pour votre amour et encouragement que dieu vous donne une longue et joyeuse vie.

A TOUS MES VOISINS, MES AMI(ES) les plus fidèles que j'ai connu jusqu'à maintenant en particulier Lilia, Yasmine, Katia.

En témoignage de l'amitié qui nous unis et de tous les souvenirs qu'on avait passés ensemble.

Chanez

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 01 Transmission de la brucellose entre les différentes espèces animales et L'homme.....	07
Figure 02 Carte géographique de la wilaya de Bejaia.....	17
Figure 03 Évolution annuelle du nombre d'animaux dépistés dans la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	21
Figure 04 Distribution annuelle des taux de brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	21
Figure 05 Évolution annuelle de la prévalence de la brucellose animale dans la wilaya de Bejaia (2009-2019)	22
Figure 06 Distribution mensuelle des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia (2011-2019).....	24
Figure 07 Répartition du nombre moyen des cas de la brucellose animale enregistrée par mois (2011 - 2019)	24
Figure 08 Distribution saisonnière des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia (2011-2019)	25
Figure 09 Distribution des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par commune (2009-2019)	26
Figure 10 Distribution des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par Daïra (2009-2019).....	27
Figure 11 Représentation géographique des communes de la wilaya de Bejaia où la distribution des cas de brucellose animale est importante (2009 – 2019).	28
Figure 12 Distribution des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par région (2009-2019).....	29
Figure 13 Évolution annuelle des taux de la brucellose humaine déclarés (2009-2019).....	30
Figure 14 Évolution de l'incidence de la brucellose humaine dans la wilaya de Bejaia (2009- 2019).....	32
Figure 15 Distribution mensuelle des taux de la brucellose humaine déclaré au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	34

Figure 16	Distribution saisonnière des taux de la brucellose humaine déclarés (2009-2019).....	33
Figure 17	Distribution des taux de la brucellose humaine déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par sexe (2009 -2019).....	33
Figure 18	Distribution des taux de la brucellose humaine déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par tranche d'âge (2009-2019).....	34
Figure 19	Distribution des taux de la brucellose humaine déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par commune (2009 – 2019).....	35
Figure 20	Distribution des taux de la brucellose humaine déclarés au niveau wilaya de Bejaia par Daïra (2009 à 2019).....	36
Figure 21	Représentation géographique des communes touchées par la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia (2009 – 2019).....	37
Figure 22	Distribution des taux de la brucellose humaine déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par région (2009-2019).....	37
Figure 23	Evolution de la brucellose animale et humaine dans la wilaya de bejaia (2009-2019).....	38
Figure 24	Etude de la corrélation entre les cas de brucellose humaine et animale dans la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	39

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 01 Les différentes espèces et biovars du genre <i>Brucella</i> , leurs caractéristiques épidémiologiques, et leur pouvoir pathogène chez l'homme.....	05
Tableau 02 Distribution annuelle des cas et des foyers de la brucellose animale déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	20
Tableau 03 Distribution mensuelle des cas et des foyers de la brucellose animale déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2011-2019).....	23
Tableau 04 Distribution saisonnière des cas et des foyers déclarés de la brucellose animale au niveau de la wilaya de Bejaia (2011-2019).....	25
Tableau 05 Distribution des cas et des foyers déclarés de la brucellose animale au niveau de la wilaya de Bejaia par Daïra (2009-2019)	27
Tableau 06 Distribution de cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	30
Tableau 07 Distribution mensuelle des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	31
Tableau 08 Distribution saisonnière des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	32
Tableau 09 Distribution des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia par sexe (2009-2019).....	33
Tableau 10 Distribution des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia par tranches d'âge (2009-2019).....	34
Tableau 11 Distribution des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia par daïra (2009-2019).....	36

LISTE DES ABREVIATIONS

DA	Donné absente.
DGPPS	Direction générale de la prévention et de la promotion de la santé.
DSA	Direction des services agricoles.
DSP	Direction de la santé et de la population.
EAT	Epreuve antigène tamponné.
ELISA	Enzyme Like Immuno- Sorbent Assay.
E.N.V. F	Ecole nationale vétérinaire françaises.
ECDPC	European Centre for Disease Prevention and Control
FAO	Food And Agriculture Organisation.
IgG	Immunoglobuline G.
IgM	Immunoglobuline M.
INSP	Institut national de la santé publique.
LPS	Lipopolysaccharide.
OIE	Office international des épizooties.
OMS	Organisation mondiale de la santé.

SOMMAIRE

	Page
Introduction : Enjeu d'actualité	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralité sur la brucellose	03
I.1. Définition d'une zoonose	03
I.2. Définition de la brucellose	03
I.3. Synonymie	03
I.4. Historique de la découverte de la brucellose	03
I.5. Etude de l'agent causal	04
I.5.1. Taxonomie	05
I.5.2. Les différentes espèces et leurs réservoirs	05
I.5.3. Caractères généraux de l'agent causal	05
I.6. Importance	06
I.6.1. Importance économique	06
I.6.2. Importance hygiénique	06
I.7. Répartition géographique de la brucellose	06
I.8. Situation de la brucellose en Algérie	06
Chapitre II : La brucellose animale	07
II.1. Epidémiologie	07
II.2. Pathogénèse et mécanisme de l'infection	08
II.3. Symptômes et lésions	08
II.4. Diagnostic	10
II.5. Traitement	11
II.6. Prophylaxie	11
Chapitre III : La Brucellose humaine	12
III.1. Epidémiologie	12
III.2. Les différents modes de contamination	12
III.3. Physiopathologie	12
III.4. Symptômes	13
III.5. Diagnostic	14
III.6. Traitement	15

III.7. Prophylaxie.....	15
-------------------------	----

Partie pratique

Chapitre I : Matériels et méthodes.....	16
--	-----------

I.1. Les données monographie de la zone d'étude.....	16
I.1.1. Situation géographique de la région.....	16
I.1.2. Caractéristiques climatiques.....	18
I.1.3. L'élevage à Bejaïa.....	18
I.1.4. Population.....	18
I.2. Collecte des données épidémiologiques.....	18
I.3. Méthode.....	18
I.3.1. Traitement statistique.....	19

Chapitre II : Résultats et Analyse.....	20
--	-----------

II.1. Résultats des données obtenues des différents services (DSA, DSP)	20
II.1.1. Evolution de la brucellose animale déclaré au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019)	20
II.1.1.1. Répartition annuelle des cas et des foyers de la brucellose animale	20
II.1.1.2. Répartition mensuelle des cas et des foyers de la brucellose animale.....	22
II.1.1.3. Répartition saisonnière des cas et des foyers de la brucellose animale.....	24
II.1.1.4. Répartition des cas et des foyers de la brucellose animale par commune.....	25
II.1.1.5. Répartition des cas des foyers de brucellose animale par Daïra.....	27
II.1.1.6. Répartition des cas et des foyers de la brucellose animale par région.....	28
II.1.2. Evolution de la brucellose humaine déclaré au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).....	29
II.1.2.1. Répartition annuelle des cas de la brucellose humaine	29
II.1.2.2. Répartition mensuelle des cas de la brucellose humaine	31
II.1.2.3. Répartition saisonnière des cas de la brucellose humaine	32
II.1.2.4. Répartition des cas par sexe de la brucellose humaine	33
II.1.2.5. Répartition des cas de la brucellose humaine par tranche d'âge	34
II.1.2.6. Répartition des cas de la brucellose humaine par commune	35
II.1.2.7. Répartition des cas de la brucellose humaine par daïra	35
II.1.2.8. Répartition des cas de la brucellose humaine par région	37
II.1.2.9. Evolution de la brucellose humaine et animale(2009-2019).....	38

Chapitre III : Discussion	40
Conclusion	43
Recommandations	44
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Introduction

La brucellose est une maladie infectieuse, essentiellement des animaux d'élevage, chez lesquels elle est très contagieuse (**ACHA et SZYFRES, 2005**).

Malgré les diverses mesures de lutte prises dans de nombreux pays, la brucellose humaine et animale ne semblent pas régresser dans le monde, mais au contraire elles tendent à prendre de l'importance surtout dans les pays en voie de développement. Les pays qui paraissaient indemnes ou presque, se révèlent infectés lorsqu'on procède à un dépistage systématique de la maladie, d'autres qui ont jugulé la maladie aux prix d'efforts sanitaires et économiques importants, doivent poursuivre ces efforts s'ils veulent empêcher le retour de l'infection. Cette situation est doublement préoccupante, puisque la brucellose est à la fois une maladie humaine sévère qui retentit sur la santé publique et une maladie animale dont les conséquences économiques sont loin d'être négligeables (**ALTON et al, 1977 ; FON et KAUFMAN , 1977**).

A cet effet, la brucellose a été éradiquée dans la plupart des pays d'Europe du Nord, des Etats Unis et du Japon. Ils sont considérés comme indemnes de l'infection, en raison des stratégies effectives de lutte de prophylaxie vétérinaire, mises en place dans ces régions (**ECDP, 2016 ; OIE, 2017**). En revanche, plusieurs foyers ont été identifiés dans les pays du bassin méditerranéen, au Moyen Orient, en Amérique latine, en Asie et dans de nombreux pays de l'Afrique (**OLSEN et TATUM, 2010**). Dans ces régions, cette pathologie est négligée et continue à sévir de façon endémique, avec une forte variabilité selon les pays et selon les endroits dans un même pays (**AGGAD et al, 2003 ; AL-MAJALI et al, 2009 ; BARKALLA et al, 2014 ; BOUKARY et al, 2013 ; LUCCHESI et al, 2016**).

En Algérie, le secteur de l'élevage des ruminants continue de payer un lourd tribut causé par de nombreuses maladies, en particulier les zoonoses. Avec la leishmaniose et la rage, la brucellose pose un sérieux problème aussi bien, en santé animale, qu'en santé publique (**INSP, 2001**).

Depuis la tempête d'avortement à Ghardaïa causée par *B.melitensis* en 1984, un programme de lutte basé sur la prophylaxie sanitaire (dépistage/abattage) a été mis en place en 1995, mais a malheureusement échoué à contrôler la maladie, ce qui a conduit l'état Algérien à adopter en 2006, une nouvelle approche prophylactique consistant à vacciner en masse les petits ruminants (**DSV, 2005 ; DSV, 2018**).

Tout ceci nous amène à nous poser un certain nombre de questions à propos de cette infection : cette zoonose existe-t-elle à Bejaia ? Si oui, quelle est la prévalence de la maladie humaine et animale dans cette région ? À quoi est liée cette zoonose (âge, sexe, saison, région...).

Afin de cerner la situation sanitaire au sein de notre région d'études Bejaia, nous nous sommes fixés comme principaux objectifs de procéder d'abord à une relocalisation dans le Temps et l'espace de cette maladie, en se basant sur les statistiques de l'évolution de cette maladie dans les 15 dernières années au sein des différentes régions de la wilaya de Bejaia tout au long du temps réservé à notre étude.

Dans une première partie nous rappellerons quelques notions essentielles sur la brucellose, Nous présenterons ensuite en détail la brucellose humaine et animale, et dans la deuxième partie on représentera nos résultats statistiques afin de mieux cerner les différents paramètres étudiés et de mieux appréhender la relation entre la brucellose humaine et animale.

Synthèse Bibliographique

I.1. Définition d'une zoonose

Zoonoses ; terme créé par Virchow au XIX^{ème} siècle à partir des deux racines grecques : **Zoo=animal** et **noses= maladie**, ce dernier ne signifie pas « Maladie des animaux » mais « Maladie due aux animaux » (TOMA B. et al, 2004).

Les zoonoses sont des maladies infectieuses ou parasitaires qui se transmettent de l'animal à l'homme et vice-versa. L'émergence et le développement des zoonoses constituent une importante menace pour la santé humaine en particulier quand l'homme est en contact avec les produits d'origine animale et quand l'homme et les animaux vivent à proximité les uns des autres (LEFLANG M. et al, 2008).

I.2. Définition de la brucellose

C'est une maladie infectieuse, contagieuse, transmissible à l'homme et à de nombreuses espèces animales (GANIERE, 2004), elle est considérée comme une zoonose majeure (GODFROID et al, 2003 ; CORBEL, 2006)

La brucellose est une anthroponozoonose causée par la contamination par différentes bactéries appartenant au genre *Brucella* qui infecte généralement une espèce animale spécifique. Cependant, la plupart des espèces de *Brucella* sont aussi capables d'infecter d'autres espèces animales (OIE, 2017).

I.3. Synonymie

La brucellose ou fièvre de Malte est ultérieurement communiquée dans de nombreux autres sites, sous des appellations variables : fièvre de Crimée, fièvre de Gibraltar, fièvre de Chypre, fièvre de Crète, fièvre de Constantinople, fièvre ondulante (en raison de sa température oscillante présentés par des personnes infectées) ou fièvre méditerranéenne etc... (MAURIN, 2005).

I.4. Historique de la découverte de la Brucellose

En 1859, la brucellose humaine est clairement identifiée sous le nom de « fièvre méditerranéenne » par des médecins militaires britanniques dont Jeffrey Allen Marston au sein d'une garnison anglaise séjournant sur l'île de Malte durant la guerre de Crimée (MARTSONS, 1863).

En 1887, un médecin militaire affecté à Malte depuis 1884, le capitaine David Bruce, fut le premier à découvrir l'agent causal de la maladie, il réussit en 1887, à isoler un microorganisme de la rate de 4 soldats anglais morts (CRESPO LEON F et al, 2003 ; BLANCOU J, 2000 ; NECOLETTI P, 2002).

En 1897 : le médecin vétérinaire danois Bernhard Lauritz Frederik bang isole « le bacille de bang » à partir de produits d'avortements (foetus, cotylédons) dans des élevages bovins présentant des avortements à répétition (enzootie), cette bactérie est ainsi dénommée *brucella Abortus Bovis*, laquelle est responsable de la brucellose bovine et d'une forme de brucellose humaine appelée « fièvre ondulante de bang » ou « maladie de bang » (BERGMARK, 1936).

En 1914 : aux États-Unis, un autre réservoir animal est identifié, à savoir les porcins dans le cadre d'avortements de truies par le vétérinaire Jacob Traum (CAMERON et al, 1968).

En 1920, Meyer et Shaw confirmèrent le travail de Evans et proposèrent de créer un nouveau genre commun « *Brucella* », en hommage à Bruce, comprenant les deux espèces : *Brucella melitensis* et *Brucella abortus* (JACOB T, 1934).

En 1922, Burnet a découvert l'intradermo-réaction à la Mélitine. En 1929, l'agent responsable de l'avortement des truies fût considéré comme une espèce distincte du genre *Brucella* et dénommé : *Brucella suis* grâce à Huddleson (PLOMMET M et al, 1998 ; GODFROID J et al, 2003).

En 1950 Trois espèces supplémentaires ont été ajoutées au genre : *Brucella ovis* provoquant Des épидидymites chez le béliier fût isolée par McFarlane et ses collaborateurs, en Nouvelle Zélande, en Australie, aux États-Unis et une partie de l'Europe centrale (MORGAN WJ et al, 1979 ; GODFROID J et al, 2003).

En 1994, il a été décrit pour la première fois un avortement chez un dauphin aux États-Unis, dû à une bactérie apparemment du genre *Brucella*, mais ne pouvant pas être Identifiée à l'une des six espèces déjà connues. L'isolement des *Brucella* sp. Chez des Cétacés et des pinnipèdes a été depuis rapportés à plusieurs reprises. Enfin en 2001, Cloeckeaert et al proposent de grouper ces souches de *Brucella* en deux nouvelles espèces : *Brucella cetaceae* et *Brucella pinnipediae* (MAURIN M, 2005 ; GODFROID J et al, 2003)

En Algérie

Les premières descriptions de la brucellose ont été faites par cochez en 1895 qui soupçonna l'existence de cette maladie à Alger, et en 1899 par Legrain dans la vallée de la Soummam (BENHABYLES, 1992 ; SFAKSI, 1980)

Dès la découverte de la brucellose en Algérie, plusieurs travaux relient son existence à l'importation de chèvres espagnoles, de chèvre et de vaches maltaises, d'autres expliquent l'introduction de la maladie à l'ouest du pays par les caravanes marocaines et en 1940, Mignot affirma que l'existence de cette maladie dans le Hoggar n'aurait pu avoir pour mode l'introduction que les caravanes maliennes (SFAKSI, 1980).

I.1. Etude de l'agent causal

I.1.1. Taxonomie

D'après KHETTAB et al, 2010. L'agent pathogène responsable de la brucellose est *brucella*, il fait partie du :

Règne :	<i>Bacteria</i>
Embranchement :	<i>Proteobacteria</i>
Classe :	<i>Alpha Proteobacteria</i>
Ordre :	<i>Rhizobiales</i>
Famille :	<i>Brucellaceae</i>
Genre :	<i>Brucella</i>

I.4.1. Les différentes espèces et leurs réservoirs

Le réservoir animal des *Brucella* est constitué de nombreux mammifères terrestres, mais aussi marins, en outre les animaux d'élevage (bovins, ovins, caprins) sont la première source d'infection chez l'homme (**MAURIN et BRION, 2009**) Il existe une spécificité d'hôte relative à chaque espèce de *brucella* (Tableau 1).

Tableau 1 : Différentes espèces et Biovars du genre *Brucella*, leurs caractéristiques épidémiologiques et leur pouvoir pathogène chez l'homme (**GARIN-BASTUJI et LETESSON J, 2005**).

Espèce	Biovars	Hôte préférentiel	Pathogénicité pour l'homme
<i>B. abortus</i>	1 à 6 et 9	Bovins, ongulés sauvages	Modérée
<i>B. melitensis</i>	1, 2, 3	Ovins, caprins, ongulés sauvages	Forte
<i>B. suis</i>	1	Suidés	Forte
	2	Suidés, lièvres	Inconnue
	3	Suidés	Forte
	4	Rennes	Modéré
	5	Rongeurs sauvages	Forte
<i>B. neotomae</i>		Rats du désert	Inconnue
<i>B. ovis</i>		Ovins (mâles)	Nulle
<i>B. canis</i>		Chiens	Faible
<i>B. ceti</i>		Cétacés (dauphins)	Non connue
<i>B. pinnipedialis</i>		Pinnipèdes (phoques, otaries)	Non connue

I.4.2. Caractères généraux

Brucella sont des coccobacilles à gram négatif, non sporulés, non capsulés et immobiles. Ce sont des bactéries aérobies strictes, contenant un nombre important de composants antigéniques dont le plus important est le lipopolysaccharide (LPS) (**CORBEL, 2006 ; LAPAQUE et al, 2005 ; BUNDLE et PERRY, 1990 ; LAVIGNE et al, 2011 ; MAURIN, 2007**)

Elles peuvent survivre dans l'eau pendant 10 à 70 jours selon la température (elle est prolongée à basse température et reste viables pendant des années dans les tissus congelés). Les brucelles survivent aussi dans les déjections des bovins pendant au moins 120 jours, dans les fœtus avortés pendant au moins 75 jours, dans les exsudats utérins pendant au moins 200 jours (**FAO/OMS, 1986**).

Elle est sensible à de nombreux désinfectants comme l'hypochlorite aussi sensible à la chaleur humide (121°C pendant au moins 15 min) et à la chaleur sèche 160 à 170 pendant au moins 1 heure (**CORBELLE, 2006**). Les brucellas ont un mode de vie intracellulaire, ce qui limite l'exposition à la réponse immunitaire innée et adaptative de l'hôte (**ADAMS et al, 2015**)

I.6. Importance

L'importance de la brucellose résulte à la fois de ses effets directs sur la santé humaine et sur les productions animales, dont les pertes économiques sont liées directement à la prévalence de la maladie dans le troupeau (**AKAKPO et al, 2009**).

I.6.1. Importance économique

La brucellose entraîne de graves pertes pour l'élevage. En effet, son importance économique revient aux avortements, à la stérilité et aux pertes de lait qu'elle provoque, parfois de manière épizootique. De plus, le coût important des mesures à mettre en place pour son éradication engendre de sévères répercussions sur les échanges commerciaux (**SIBILLE, 2006**) ainsi que la séquestration des exploitations (**Article n°13, 1995**).

I.6.2. Importance hygiénique

La brucellose est qualifiée d'une zoonose majeure par la fréquence et la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions (**HABAMINA, 2008**).

I.6. Répartition géographique de la brucellose

La brucellose est une zoonose à répartition mondiale, prédominant dans le pourtour de la méditerranée, en Amérique centrale (Mexique) et du sud (Pérou), au Moyen-Orient, en Asie (Inde, Chine) et en Afrique noire. A l'échelle mondiale, la brucellose atteint encore plus de 500000 individus chaque année (**PAPPAS et al, 2006 ; FRANCO et al, 2007**). Elle touche des communautés pauvres et marginalisées (**DEAN et al, 2012**). Plus endémique dans les pays Africains (**MATOPÉ et al, 2010**) ; Où l'Algérie a la dixième incidence annuelle la plus élevée au monde (**PAPPAS et al, 2006**).

I.7. Situation de la brucellose en Algérie

Présentement, aucune région de l'Algérie n'est épargnée par la brucellose qui ne cesse de se propager et de sévir de manière enzootique dans les différentes populations animales (bovine, ovine, caprine et cameline) avec parfois des flambées épidémiques dans plusieurs régions, c'est ainsi que durant la période 1981-1991, une épidémie de grande ampleur s'est déclarée dans la vallée du M'Zab (Ghardaïa) (**INSP, 1990-2017**).

Le paradoxe est, qu'il n'y ait pas de concordance entre les notifications des cas de brucelloses humaine et animale, et ce dans de nombreuses wilayas (Annexe 1) (**INSP, 2001**). Ce qui vient confirmer le fait que la brucellose est sous-diagnostiquée, aussi bien chez l'homme, que chez les animaux, et que sa prévalence est beaucoup plus importante dans le pays, et par conséquent, non représentative de la situation réelle (**AGGAD et al, 2003 ; INSP, 2001 ; LOUNES et BOUYOUCHEF, 2007 ; TABET-DERAZ et al, 2017**).

Selon l'**arrêté n° 133 du 30/12/2013**, En Algérie, la brucellose est une Zoonose, classée dans la catégorie 1 qui regroupe les maladies sous surveillance nationale, soumise à une déclaration obligatoire à l'autorité sanitaire nationale selon les modalités fixées par l'**Arrêté n° 179 du 17 novembre 1990** (Annexe 2).

I.1. Epidémiologie

Le taux d'infection varie toutefois d'un pays à l'autre. L'infection à *Brucella melitensis* est moins largement répartie dans le monde que Celle de *Brucella abortus* chez les bovins (ENVF, 1992).

1) Les sources de contagion

Elles sont constituées par les animaux infectés et transitoirement par le milieu extérieur contaminé. Chez les femelles, le contenu de l'utérus gravide représente la matière virulente essentielle, les sécrétions vaginales aussi sont importantes dans la Contagion. Le colostrum et le lait des femelles infectées contiennent fréquemment Des *Brucellas*. Même en l'absence de symptômes, les *Brucellas* peuvent être Excrétées dans le sperme. L'urine est fréquemment virulente au moment de l'avortement (ENVF, 1992)

2) Mode de transmission

La transmission verticale peut se réaliser in utero ou lors du passage du nouveau-né dans la filière pelvienne. La transmission horizontale directe se produit à la faveur de contact direct entre individu infecté et individu sain. La transmission horizontale indirecte se réalise par l'intermédiaire des locaux, Pâturages, véhicules de transport, aliments, eaux, matériels divers contaminés (ENVF, 1992)

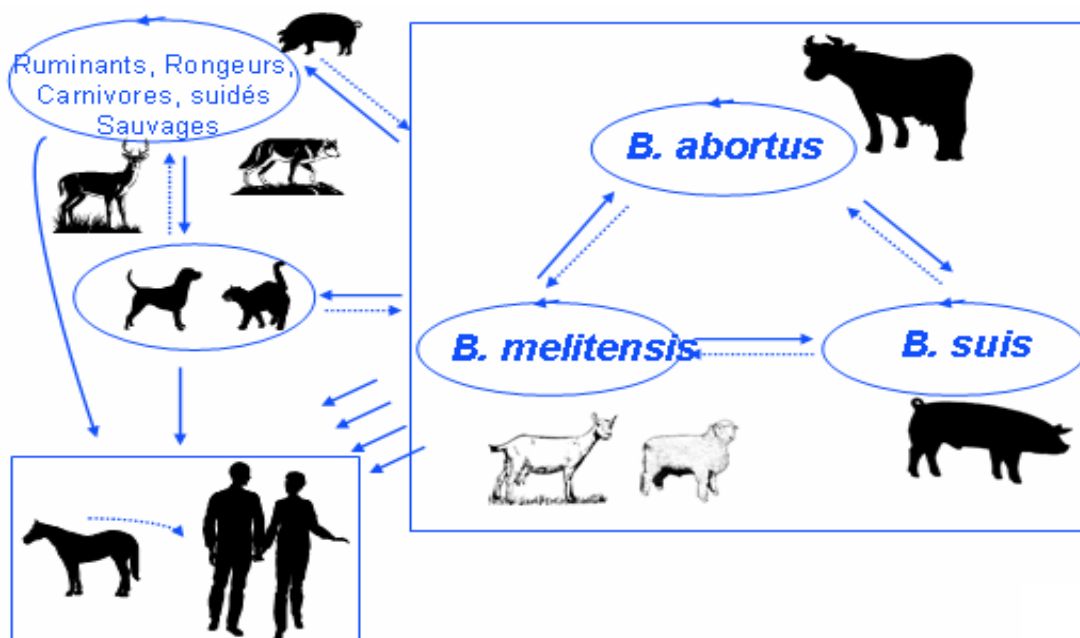


Figure 01 : Transmission de la brucellose entre les différentes espèces animales et l'homme (GARIN-BASTUJI, 2004)

3) Voie de pénétration

La voie cutanée est une voie de pénétration importante, La voie conjonctivale : le germe traverse aisément la muqueuse conjonctivale, La voie respiratoire est une porte d'entrée importante dans les locaux d'élevages, La voie digestive est la voie de pénétration la plus importante chez les animaux, La voie vénérienne est habituelle chez l'animal (ENVF, 1992)

I.2. Pathogénèse et mécanisme de l'action

Il est bien documenté actuellement, que les étapes du mécanisme d'installation de l'infection et de l'invasion des *Brucelles* chez l'hôte n'est pas clairement établi (ROOP *et al*, 2009). Ces étapes restent néanmoins, communes à toutes les espèces (FAO/OMS, 1986 ; ROOP *et al*, 2009).

Selon MERIAL, 2004 Il est possible de distinguer très schématiquement dans l'évolution de l'infection brucellique deux périodes : primaire et secondaire, la période primaire suit la contamination. Elle évolue en 3 étapes :

- La 1ère étape correspond à la multiplication des *Brucella* dans les nœuds lymphatiques de la porte d'entrée.
- La 2ème est marquée, au bout de quelques jours à plusieurs semaines, par la dissémination lymphatique (prépondérante chez les bovins) et sanguine de la bactérie. Cette phase est asymptomatique chez les bovins.
- La 3ème se traduit par la localisation et la multiplication des *Brucella* en certains sites électifs : les tissus lymphoïdes (notamment les nœuds lymphatiques de la sphère génitale et mammaire), le placenta chez les femelles gravides, les testicules et ses annexes (épididyme, etc.) chez le mâle ; la glande mammaire et les bourses séreuses et synoviales (bourses carpiennes) et certaines articulations.
- La période secondaire est associée à un état de résistance de l'hôte plus ou moins prononcé, lié au développement d'une immunité (de type cellulaire). Toutefois, la guérison est rare.
- Une réactivation peut être induite à chaque gestation et l'infection placentaire peut alors provoquer un avortement et/ou induire une excrétion bacillaire à l'occasion des mises-bas. Leur persistance dans les bourses séreuses et articulations peut aussi générer un hygroma ou une arthrite chronique.

I.3. Symptômes et lésions

I.3.1. La brucellose bovine

a) Symptômes

La brucellose est généralement une maladie des animaux sexuellement matures qui sévit souvent sous forme enzootique, voire épizootique au cours des épisodes aigües. La maladie se manifeste chez la femelle par l'avortement qui se produit à n'importe quel stade de la gestation, mais plus

habituellement vers le 6ème ou 7ème mois. Généralement, la femelle rejette le fœtus sans difficultés, en l'absence de dystocie. Les eaux fœtales apparaissent troubles, parfois jaunâtres ou cornacées. Cette coloration est causée par le méconium expulsé in utero par le fœtus souffrant d'anoxie. Si l'avortement survient avant le 6ème mois, l'avorton est toujours mort, parfois momifié. Au-delà, si le fœtus est vivant, il ne peut survivre que quelques heures. Toutefois, si la mise bas est prématurée (quelques jours avant le terme), le nouveau-né peut succomber dans les 24 à 48 heures du fait des lésions nerveuses secondaires à une hypoxie (**GARIN-BASTUJI et MILLEMANN, 2008**).

Chez le mâle, la maladie se manifeste par des épидидymites, des orchites, et une stérilité (**HAMOU, 2016**). La maladie devient indétectable cliniquement, suite à l'amélioration des techniques d'élevage et la mise en place des mesures préventives. Une métrite et une rétention peuvent être des séquelles de l'avortement avec absence de mammite apparente (**GODFROID et al, 2003**).

Merial, 2016 a rapporté que les symptômes extra-génitaux sont rarement observés chez les bovins, il peut s'agir d'hygroma fréquent au genou ou d'arthrites.

b) Lésions

- Seules les altérations histopathologies sont assez spécifiques, mais elles sont variables et inconstantes dans les organes.
- Une lymphadénite locale est systématique, avec hyperplasie lymphoïde, accompagnée d'une infiltration importante de cellules mononuclées et de quelques granulocytes neutrophiles et éosinophiles.
- Sur l'utérus, on peut observer une endométrite. Un exsudat gris sale, consistant ou visqueux, y est en quantité variable. Les cotylédons de la matrice sont nécrotiques, gris jaunâtres, et recouverts d'un exsudat collant, sans odeur et brunâtre. Quant au placenta inter cotylédonaire, il est peu altéré.
- Chez l'avorton, un œdème sous cutané important se développe, les cavités splanchniques sont remplies d'un exsudat séro- sanguinolent, et on observe parfois des lésions de pleuropneumonie.
- Nœuds lymphatiques supra mammaires sont hypertrophiés. D'après **LEFEVRE et al, 2003**
- Les altérations épидидymo-testiculaires sont parfois palpables et de type granulomateux ou nécrotiques, altérations qui peuvent également toucher les vésicules séminales et la prostate (**GARIN-BASTUJI, 1993 ; CRESPO et al, 2003**).

I.8.2. La brucellose ovine et caprine

La durée d'incubation est très variable de 14 à 180 jours (**CRESPO LEON & al, 2003**) La symptomatologie est étroitement apparentée à celle des bovins. La fréquence des formes inapparentes est plus élevée chez les caprins que chez les ovins (**GANIERE, 2004**) La maladie évolue souvent sans symptômes apparents, l'infection aiguë ne s'accompagne d'aucune atteinte générale (**GANIERE, 2004**)

a) Symptômes

Il n'y a aucune atteinte de l'état général lors d'infection aiguë. Les formes inapparentes sont plus fréquentes chez les caprins que chez les ovins. Une forme chronique asymptomatique existe chez les femelles, avec une colonisation du système lymphoreticulaire. Après une première réponse immunitaire, les symptômes et les anticorps disparaissent alors et les animaux restent porteurs asymptomatiques (ENVF, 2003).

Les symptômes génitaux sont les plus fréquents, notamment l'avortement, qui a lieu surtout chez les femelles primipares, pendant le dernier tiers de gestation (40 à 90% des Femelles). Dans 10-15% des cas, il se produit plusieurs avortements chez la même femelle. En Cas de mise bas à terme, la mortalité périnatale est très forte dans les 24 heures suivant la mise bas. Si le petit survit, il peut devenir porteur chronique. La rétention placentaire est moins Fréquente que chez les bovins, mais une stérilité temporaire est couramment observée chez les Femelles infectées (ENVF, 2003). L'infection des mâles est généralement inapparente, avec parfois des orchites ou Épididymites, des mammites se déclarent parfois, et peuvent toucher beaucoup d'animaux, au stade clinique, avec des nodules inflammatoires et du lait grumeleux. Les arthrites et bursites sont rares chez les petits ruminants (ENVF, 2003).

b) Lésions

Les plus courantes sont des rétentions placentaires et des endométrites, plus fréquentes chez les caprins que chez les ovins. Les femelles ayant avorté présentent souvent une métrite suppurative avec des suffusions hémorragiques sur les cotylédons, ainsi qu'une endométrite.

Dans le placenta, on peut observer une infiltration gélatineuse jaunâtre, et des fausses membranes fibrineuses, localisées sur une partie ou généralisées (LEFEVRE et al, 2003).

I.4. Diagnostic

I.4.1. Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique est toujours difficile et insuffisant. D'un point de vue général, il faut suspecter la brucellose en présence d'une atteinte des organes de la reproduction se traduisant par des avortements (en série ou parfois sporadiques) et chez les males par des orchites et épididymites. Ces symptômes peuvent coexister avec des arthrites ou des bursites. En fait, aucune des manifestations cliniques rencontrées n'est spécifique de la brucellose : seuls les examens complémentaires (diagnostic expérimental) pourront permettre un diagnostic de certitude (ENVF, 1992).

I.4.2. Diagnostic sérologique

La présence d'anticorps spécifiques peut être recherchée dans le sérum, le lait, le mucus vaginal ou le liquide spermatique. Ces prélèvements servent au diagnostic proprement dit dans le cas d'une suspicion clinique et, plus fréquemment, au dépistage de la brucellose (ENVF, 1992).

Les deux techniques de référence utilisées dans le diagnostic de la brucellose sont l'épreuve à l'antigène tamponnée EAT et la fixation de complément (OMS, 2014).

✓ Epreuve de l'antigène tamponné (test au rose Bengale)

Il s'agit d'un test qualitatif sur sérum, il est rapide, simple et économique, il met en évidence une agglutination sur lame due à des Ig sériques (IgG, IgM) qui réagissent très rapidement et fortement avec des antigènes bactériens colorés. C'est un test très spécifique (95%) et sensible (90%) et utilisé pour le dépistage de masse de la maladie (OMS, 2014).

✓ Fixation du complément

Le test de la fixation du complément met en évidence, une fois lié à leur antigène les anticorps (IgG1 et IgM) fixant le complément, ce test quantitatif est très sensible (OMS, 2014).

✓ Test de Wright

Il détecte les anticorps de sérum (IgG2, IgM) qui permettent l'agglutination des cellules de brucella dans la majeure partie des cas, ce test ne permet pas de dépister l'infection chronique. (OMS, 2014)

✓ Ring test

Il s'agit d'une réaction d'agglutination qualitative obtenue par interaction des anticorps contenus dans le lait avec un antigène coloré par l'hématoxyline. Généralement utilisé pour le dépistage de l'infection dans les élevages laitiers (OMS, 2014).

✓ ELISA (Enzyme Like Immuno Sorbent Assay)

C' est un test très sensible mais il ne permet pas toujours de différencier les animaux infectés des vaccinés et est donc plutôt utilisé en dépistage. Tandis que l'ELISA de compétition est lui très spécifique, et évite la plupart des réactions dues aux anticorps vaccinaux du vaccin S19. On l'utilise donc pour la confirmation sur des animaux vaccinés (LEFEVRE et al, 2003).

I.4.3.Traitement

Brucella est sensible aux antibiotiques, notamment aux tétracyclines, le traitement de la brucellose animale est théoriquement possible. Cependant, l'administration d'antibiotiques est rigoureusement interdite par les autorités sanitaires en raison de son coût prohibitif, du risque accru d'apparition de *Brucella* résistantes aux antibiotiques, dangereuses pour l'animal comme pour l'homme, ainsi que, l'absence de garantie quant au statut infectieux de l'animal traité (GODFROID, 2003).

I.4.4.Prophylaxie

- Tout animal de l'espèce bovine qui avorte est considéré comme suspect de brucellose et doit faire l'objet de déclaration et de prélèvement pour analyses complémentaires.
- Dès qu'un foyer de brucellose est confirmé, il y'aura recensement des animaux de toutes les espèces. Les bovins de plus de 12 mois subissent un contrôle sérologique et isolement des animaux atteints.
- Les animaux positifs sont éliminés par un abattage sanitaire et l'exploitation concernée est séquestrée, subit une désinfection et est contrôlée sérologiquement dans un délai de 2 mois.
- L'introduction d'animaux dans l'exploitation n'est possible qu'après un contrôle favorable au minimum de 12 mois plus tard. et le lait ne peut être utilisé et vendu cru (DSV, 2005 ; MADR, 2005).

III.1. Epidémiologie

L'épidémiologie de la brucellose humaine est centrée d'une part sur les contaminations par contact avec des animaux infectés ou des objets contaminés, d'autre part sur la contamination orale notamment le lait et les produits laitiers (**ROUX, 1979**).

La source de l'infection chez l'homme est constituée par de nombreux mammifères terrestres et certains mammifères marins (**CORBEL, 2006; MAURIN et BRION, 2009**), particulièrement les animaux d'élevage, producteurs de viande et de lait, infectés (bovins, ovins, caprins, camelins, porcs, etc.). En effet, leurs produits constituent le réservoir et les sources d'infection (**BREHIN et al, 2016 ; CHERIF et al, 1986 ; DAHMANI et al, 2018 ; TABET - DERRAZ et al, 2017**).

III.2. Les différents modes de contamination

III.2.1. La contamination directe

L'homme peut s'infecter directement au contact des animaux d'élevages infectés (**MEGID et al, 2010**), principalement par voie aérienne ou plus accessoirement par voie cutanée ou conjonctivale (**FRANCO et al., 2007**). Ce mode d'infection concerne principalement les personnes exposées professionnellement : éleveurs, travailleurs des abattoirs, équarrisseurs, vétérinaires, etc...

III.2.2. La contamination indirecte

L'infection par voie indirecte est essentiellement digestive, après consommation de produits laitiers (fromage, lait caillé) à base de lait non ou mal pasteurisé (**MAURIN, 2009**). Les produits à base de viande sont moins souvent associés à une infection (**CORBEL, 2006**). Enfin, l'infection par *Brucella* peut être accidentelle, chez le personnel de laboratoire lors de la manipulation (**CHAKROUN et BOUZOUAIA, 2007**) ou lors de la manipulation des vaccins animaux chez les vétérinaires et éleveurs par inoculation transcutanée (piqûre accidentelle) ou conjonctivale de la souche vaccinale (**DOGANAY et AYGEN, 2003**).

La transmission interhumaine de la brucellose est extrêmement rare (**MESNER et al, 2007**). Cependant, des rares cas dus à une transfusion sanguine, moelle osseuse, la transplantation et la transmission sexuelle ont été signalés (**DOGANAY et AYGEN, 2003**).

III.3. Physiopathologie

- L'incubation : dure entre 1 à 2 semaines. Dans cette phase, *Brucella* gagne les groupes ganglionnaires de la porte d'entrée après une pénétration cutanéomuqueuse (**PILLY, 1997**).
- Primo-invasion ou septicémie lymphatique : le germe atteint la circulation sanguine et colonise les tissus riches en cellules réticulohistiocytaires comme le foie, la rate, la moelle osseuse et les organes génitaux (**BOURDEAU, 1997**).
- Période secondaire ou post septicémique : c'est une période d'adaptation au parasitisme bactérien (**BOURDEAU, 1997; PILLY, 1997**), l'hémoculture peut être positive. Elle

peut se traduire par l'évolution d'une manière isolée des foyers constitués ou rarement une atteinte poly-viscérale grave.

- Brucellose chronique : dans la majorité des cas, la maladie guérit cliniquement mais sans stérilisation. Cette phase peut comporter des foyers d'évolution torpide et /ou des rechutes septicémiques (**PILLY, 1997 ; DENTOMA, 2008**).

III.4. Symptômes

a) Forme subclinique ou asymptomatique

Cette forme est diagnostiquée par une sérologie positive, les patients n'ont ni histoire ni signes physiques d'une maladie aiguë ou chronique, elle a été rapportée le plus souvent chez les sujets professionnellement exposés (éleveurs, vétérinaires, employés des abattoirs) (**DOGANAY, 2003**)

b) Forme aiguë

La forme septicémique est la plus classique et la moins fréquente (**PERELMAN, 1970**). Après une période d'incubation de 14 à 21 jours, apparaît le tableau classique de fièvre ondulante suduro-algique. La fièvre s'accompagne avec des sueurs: nocturnes et profuses qui ont une odeur de paille mouillée, et avec des douleurs arthro-myalgies généralisées, fugaces et mobiles (**BODELET, 2002**).

c) Brucellose focalisée

Elle s'observe le plus souvent dans l'année suivante (**KERNBAUM, 1982**).

On observe aussi des bursites ou des ténosynovites suite à l'atteinte des bourses séreuses, des tendons ou les gaines synoviales. Les complications génitales se traduisent chez l'homme par l'orchite ou l'orchi-épididymites et chez la femme par des atteintes de la glande mammaire (les mastites). Les localisations nerveuses, selon (**KERNBAUM, 1982**), peuvent se traduire par méningo-encéphalite brucellienne associant un syndrome méningé, des mouvements athétosiques, un strabisme externe et des troubles de la vigilance pouvant aller jusqu'au coma. On peut observer également ; une hépatite fruste ou plus rarement un ictère et des angio-cholécystites, des bronchites, des pleurésies Endocardite comme conséquence de localisation cardio-vasculaire exceptionnelle (**PERELMAN, 1970**).

d) Brucellose chronique

La brucellose est qualifiée de chronique lorsqu'elle persiste ou récidive pendant un an, voire plus (**DOGANAY, 2003 ; BENKORTBI, 1990 ; OMS, 1986**)

Elle a une double expression : l'une est générale avec une symptomatologie dominée par une asthénie et un déséquilibre thermique à l'effort ou une hypersensibilité immédiate lors de contact avec *Brucella* l'autre est focale représentée par les foyers quiescents osseux, neuro-méningés ou viscéraux (**PILLY, 1997**).

III.5. Diagnostic

Selon (MADKOUR *et al.*, 2001)

a. Clinique

Le diagnostic peut être effectué en premier lieu, sur la base d'une description de certains critères cliniques, compatibles avec une brucellose (début brutal ou insidieux, fièvre continue, intermittente ou irrégulière de durée variable, sueurs profuses, notamment la nuit, fatigue, anorexie, perte de poids, céphalées, arthralgies et douleurs généralisées).

b. Bactériologique

Comme pour l'animal, les critères de laboratoire sont fondés sur l'isolement de *Brucella spp.* à partir de sang (en phase aigüe ou subaigüe) ou d'un autre échantillon clinique (en phase focalisée).

c. Sérologique

✓ Epreuve au rose Bengale

Un sérum humain ayant réagi positivement à l'épreuve au TRB est classé suspect de brucellose et doit être confirmé par le test de wright.

✓ Sérodiagnostic de Wright

Cette réaction détecte des immunoglobulines G et M durant les premiers stades de la maladie (pendant 10-15 jours), dans sa phase aigüe ensuite, elle se négative rapidement. Le test est parfois négatif dans la brucellose subaiguë, et presque toujours dans les brucelloses chroniques et chez les anciens brucellisés.

Un second sérodiagnostic pratiqué 15 jours ou à 3 semaines de distance du premier, devra être effectué pour permettre de confirmer la maladie.

✓ Méthode ELISA

C'est une méthode prometteuse dans le diagnostic de la brucellose et particulièrement dans les enquêtes épidémiologiques. Sa commercialisation est limitée, compte tenue de la grande diversité des antigènes utilisés.

✓ Réaction en chaine par polymérase

C'est une technique plus sensible que les cultures pour les tissus, et plus spécifique que la sérologie. Elle Est réalisée à partir de la colonie bactérienne, de sang total ou de sérum à la phase aiguë septicémique, et à partir de biopsies tissulaires ou de suppurations au cours des formes focalisées de brucellose.

✓ Réaction d'immunofluorescence indirecte

Cette épreuve permet de titrer et de mettre en évidence les IgG et les IgM. C'est une réaction très sensible et plus spécifique que les techniques d'agglutination, elle reste positive au moins 18 mois. Elle est donc utile dans le diagnostic des formes chroniques et de la brucellose.

III.6. Traitement

Le traitement repose sur une antibiothérapie agissant en intracellulaire (**PEBRET, 2003 ; PILMIS et CHEHAIBOU, 2015**)

À cet égard, des schémas thérapeutiques de la brucellose humaine sont proposés chez l'adulte et chez l'enfant, ils reposent sur l'action synergique d'une double antibiothérapie (Streptomycine, Doxycycline, Oxytetracycline et Gentamicine) pendant six semaines, bien qu'environ 5% de rechutes aient été observées pour les meilleurs protocoles. Ces derniers sont différents, selon l'âge de l'individu, particulièrement chez le nouveau-né et la femme enceinte (**WHO, 2015**).

III.7. Prophylaxie

La lutte contre la brucellose humaine est individuelle et collective. La destruction de réservoir animale est le meilleur moyen de lutte contre la brucellose humaine. En effet, la prévention est basée sur des règles d'hygiène et de sécurité :

- Le port de gants et de masque pour les professionnels en contact avec des produits infectés, lavage des mains, hygiène des étables, pasteurisation des produits laitiers (**MAHASSIN, 2012 ; HAMOU, 2016**).

Partie pratique

La brucellose est une maladie hautement contagieuse, dont l'impact économique sur le développement des industries animales est considérable (**BENKIRAN, 2001**).

En effet, c'est une préoccupation majeure pour les autorités sanitaires aussi bien dans les pays développés que dans les pays émergents du fait de la mondialisation du commerce et les échanges entre les pays de plus en plus important (**MEMISH et BALKHY, 2004**).

Par ailleurs, étant considérée comme la zoonose la plus répandue dans le monde, elle représente une menace sérieuse pour la santé humaine (**OMS, 2000**).

On a choisi la wilaya de Bejaia de fait de sa localisation avoisinante des wilayas où la brucellose sévit de façon importante (DSV, 2018), et parce que il y a peu d'études réalisées dans cette wilaya.

C'est dans ce contexte, qu'un recueil des données statistiques sur la prévalence de la brucellose humaine et animale dans la wilaya de Bejaïa a été réalisé afin de faire le point sur la situation de cette zoonose dans cette région.

Ce travail se présentera comme suit : d'abord, le matériel et méthodes, puis, les résultats, ensuite la discussion et enfin, la conclusion.

I.1. Les données monographiques de la zone d'étude

I.1.1. Situation géographique de la région

Région côtière du Nord-Est de l'Algérie, insérée entre les grands massifs du Djurdjura, des Bibans et des Babors et s'ouvrant sur la mer méditerranée avec une façade maritime de plus de 100 Kms. Sa superficie est de 3 268 km², elle est limitée par :

- La mer méditerranée au Nord,
- La wilaya de Jijel à l'Est,
- Les wilayas de Sétif et Bordj-Bou-Argeridj au Sud,
- Les wilayas de Tizi Ouzou et Bouira à l'ouest

La wilaya de Bejaïa est divisée administrativement en 52 communes et 19 daïras. Elle est traversée par plusieurs fleuves, drainant les eaux superficielles de ruissellement vers la mer.(www.wilaya-bejaia.dz).

La situation géographiques de la wilaya de Bejaia ainsi que ses différentes communes sont illustrés dans la figure 02.



Figure 02 : carte géographique de la wilaya de Bejaïa

I.1.1. Caractéristiques climatiques :

La wilaya de Bejaïa bénéficie d'un climat tempéré avec un hiver doux caractéristique des zones méditerranéennes avec une température de 15 °C en moyenne. La période estivale, rafraîchie par les vents marins, présente une température moyenne de 25 °C environ.

Sur les hauteurs, le climat est beaucoup plus rude, avec parfois des températures négatives et une neige abondante l'hiver et des étés chauds, dans la vallée de la Soummam, couloir de passage du sirocco la pluviométrie est de l'ordre de 1 200 mm/an. Elle est parmi les régions les plus arrosées d'Algérie.

La frange du littoral qui a un climat doux bénéficie des influences de la mer. Elle reçoit en moyenne 800 à 1100 mm de pluie par ans.

I.1.2. L'élevage à Bejaia :

La superficie agricole totale est de 164794 ha (51,12%) de la superficie totale de la wilaya. On ce qui concerne la superficie agricole utile elle est de 130 348 Ha soit 79,1% de la superficie agricole totale.

La fertilité de ces sols confère au secteur de l'agriculture des aptitudes à une exploitation intensive (irrigation, mécanisation) dans le domaine de maraîchage, des agrumes, des fourrages et dans les élevages bovins laitiers et avicoles.

Le cheptel animal est composée de 46958 de tête de bovin dont plus 13 610 têtes de vaches laitières, alors que les ovins sont en nombre de 106 782 têtes et les caprins avec 44 311 têtes (**ANNUAIRE STATISTIQUE, 2015**) (voir annexe 3).

I.1.3. Population :

La population résidente dans la wilaya de Bejaïa a atteint d'après les données (**INSP, 2017**), 1018396 habitants, donc la densité de population de la Wilaya de Bejaïa est estimée à 311,63 habitants par km² (voir annexe 3).

I.2. Collecte des données épidémiologiques

Les données épidémiologiques sur la brucellose humaine furent obtenues auprès de la direction de la santé et de la population de la wilaya de Bejaia (DSP), quant aux données sur la brucellose animale, elles nous ont été fournies par les services de médecine vétérinaire relevant de la direction des services agricoles (DSA) de la même wilaya.

I.3. Méthodes

Nous avons collecté l'ensemble des données relatives à la brucellose animale et humaine enregistrés au niveau de la wilaya de Bejaïa depuis 2009 à 2019 par deux procédés :

- En étudiant les registres d'élevage de la direction des services agricole de la wilaya d'étude (DSA).
- Et en prélevant tous les cas de la brucellose humaine déclarés au niveau de la direction de la santé et de la population (DSP).

Les informations obtenues sont :

- Le nombre d'animaux dépistés et le nombre d'animaux infectés ainsi que le nombre des foyers atteints par la maladie dans la wilaya de Bejaia durant la période qui s'étale de 2009 à 2019.
- Le nombre des cas humains ainsi que l'âge, le sexe, et la commune des patients. Pour la même période de 2009 à 2019.

Notre base de données est constituée de 728 cas des bovins infectés dans 410 foyers de la brucellose animale et 40 patients infectés par la brucellose humaine.

I.3.1. Traitement statistique

Les données épidémiologiques collectées à partir des informations regroupées des deux centres ont été enregistrées et traitées par le logiciel Excel 2010®.

Ce qui nous a permis d'établir deux bases de données, une pour l'espèce humaine et la deuxième pour l'espèce animale.

Une étude descriptive uni-variée, qui consiste par le calcul des taux de brucellose humaine et animale et la prévalence selon les facteurs enregistrés : par année, par mois, par saison et par communes, daïra et région. Ainsi que par le facteur sexe et âge. Ainsi que le calcul de l'incidence de la brucellose humaine. Estimation de la prévalence par intervalle de confiance.

On a utilisé le test non-paramétrique de khi-deux d'homogénéité, pour comparer entre les différents taux enregistrés selon les facteurs étudiés. Des illustrations graphiques nécessaires, pour mieux apprécier l'évolution de la brucellose humaine et animale. Une différence est dite significative pour $p < 0.05$.

I.1. Résultats des données obtenues des différents services (DSA, DSP...)

I.1.1. Evolution de la brucellose animale déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019)

L'ensemble des analyses statistiques ont été réalisées à partir des données recueillies auprès l'inspection vétérinaire de la Wilaya de Bejaia (DSV).

I.1.1.1. Répartition annuelle des cas et des foyers de la brucellose animale

Les données statistiques ont été traitées par année pour la période de 2009 à 2019. Nous avons calculés les pourcentages pour le nombre de cas de brucellose animale positifs et des foyers enregistrés dans la wilaya de Bejaia. Ainsi que la prévalence des cas de brucellose animale déclarés d'après la DSA. Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau 02 et illustrés par les figures 03, 04 et 05 ci-dessous.

$$\text{prévalence \%} = \frac{\text{Nombre de sujets atteint de la maladie}}{\text{Nombre de sujets exposés au risque}} \times 100$$

Tableau 02 : Distribution annuelle des cas et des foyers de la brucellose animale déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).

Année	Animaux dépistés	Nombre de Foyer	% foyer	Nombre de Cas	% cas positifs	Prévalence (%)
2009	4734	9	2,20%	21	2,88%	0,44
2010	4173	16	3,90%	26	3,57%	0,62
2011	12626	41	10,00%	61	8,38%	0,48
2012	14068	63	15,37%	93	12,77%	0,66
2013	15422	52	12,68%	100	13,74%	0,65
2014	12164	57	13,90%	112	15,38%	0,92
2015	12390	72	17,56%	163	22,39%	1,32
2016	10688	48	11,71%	66	9,07%	0,62
2017	7678	31	7,56%	44	6,04%	0,57
2018	5728	14	3,41%	16	2,20%	0,28
2019	5176	7	1,71%	26	3,57%	0,50
Total	104847	410	/	728	/	0,69

Les données récupérées nous ont permis de dénombrés le nombre totale d'animaux dépistés, ainsi que le nombre d'animaux déclarés brucellique pour toute la période de 2009 à 2019. Le nombre de cas brucellique positifs qui est de 728, ce qui représente une prévalence de 0,69% avec IC(95%) [0,64% - 0,74%].

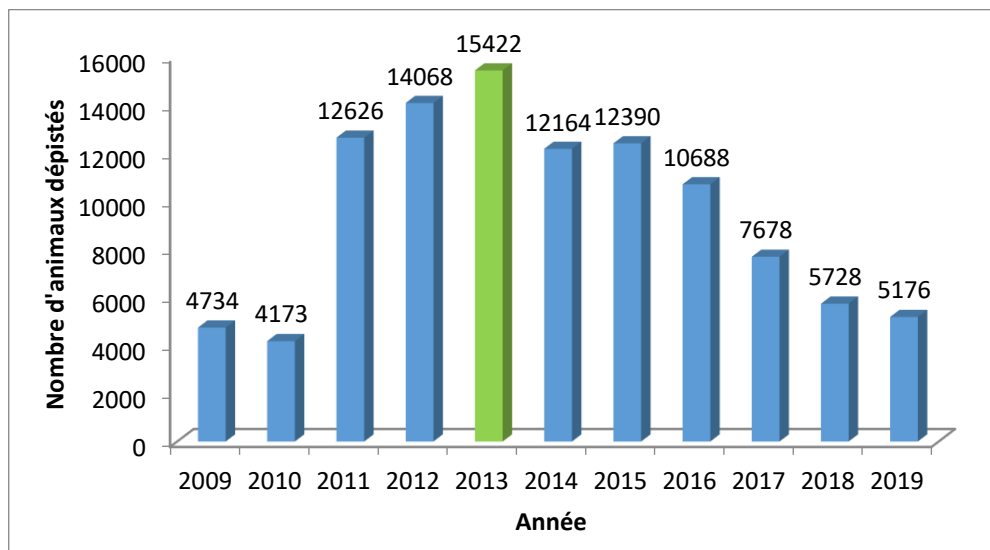


Figure 03 : Evolution annuelle du nombre d'animaux dépistés dans la wilaya de Bejaia (2009-2019).

La figure 03, représente l'évolution du nombre d'animaux dépistés selon les données récoltés par les services vétérinaires de la DSA durant les années du 2009 à 2019. On constate que le nombre d'animaux dépistés a évolué positivement de 4734 animale en 2009 pour atteindre un pic de 15422 en 2013. Ensuite une décroissance importante a été enregistrée entre 2014 jusqu'à 2019 avec une valeur minimale de 5176 animale.

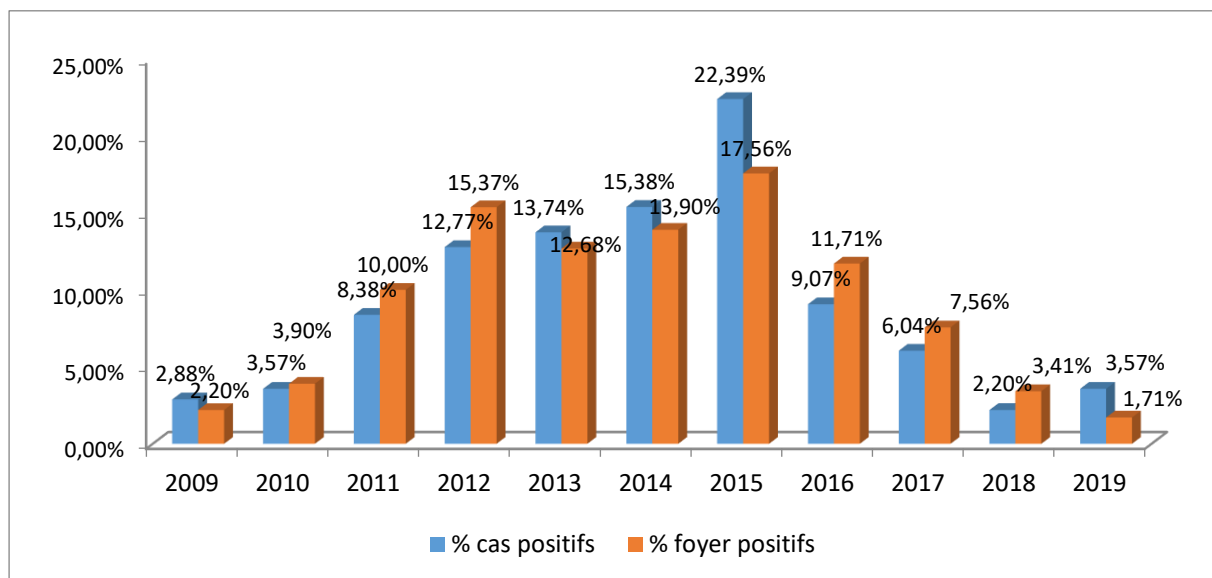


Figure 04 : Distribution annuelle des taux de brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).

D'après le tableau 02 et la figure 04, on constate, que le nombre de foyers de brucellose déclarés est en similitude avec le nombre de cas de brucellose animale déclarés. On a enregistré une croissance similaire pour la période de 2009 à 2015, suivi d'une décroissance semblable au cours des cinq dernières années.

On note que le taux d'animaux infectés augmente progressivement de 21 cas (2,88%) en 2009 pour atteindre 163 (22,39%) cas enregistrés en 2015. Cette différence enregistrée entre les différentes années est hautement significatifs avec $p < 0,0001$.

On ce qui concerne le nombre de foyers déclarés positifs, une valeur minimale de 9 foyers (2,2%) a été enregistrée en 2009 et une valeur maximale de 72 foyers (17,56%) en 2015.

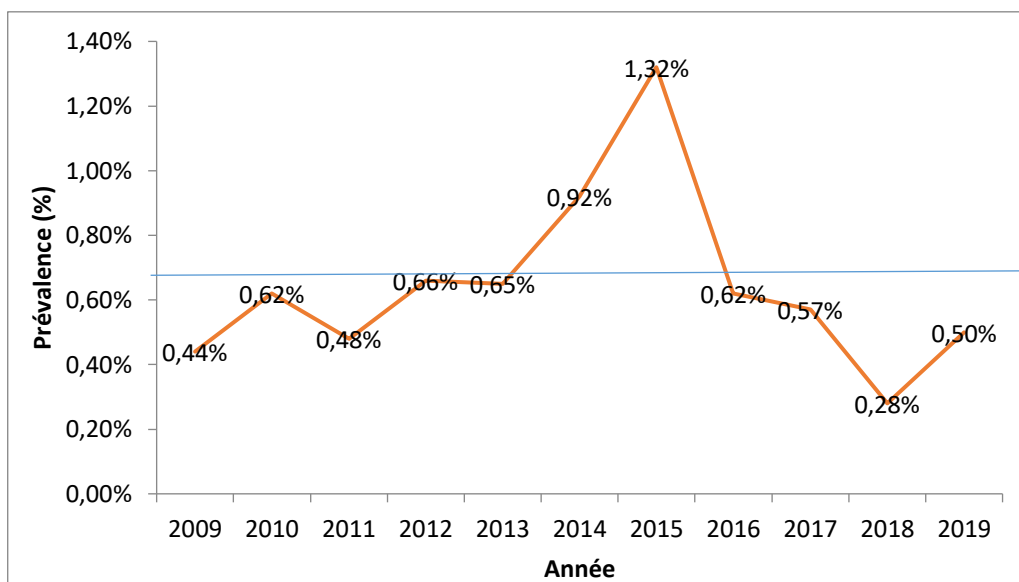


Figure 05 : Evolution annuelle de la prévalence de la brucellose animale au niveau de la wilaya (2009 – 2019)

Toujours d'après les résultats enregistrés au niveau du tableau 2, la prévalence globale de la brucellose animale enregistrée durant cette période d'étude est de $0,69\% \pm 0,03\%$.

Les valeurs observées en majorités sont inférieures à la moyenne enregistrée. Ils varient entre une valeur minimale de 0,28% en 2018 et 0,62% en 2010. Deux valeurs sont similaires à la moyenne, enregistrées en 2012 et 2013 avec les prévalences respectives de 0,66% et 0,65%. De plus on a noté deux prévalences importantes par rapport à la moyenne, pour 2014 et 2015, respectivement de 0,92% et 1,32%.

I.1.1.2. Répartition mensuelle des cas et des foyers de la brucellose animale

Pour le nombre de cas de brucellose animale déclarés mensuellement, on a constaté l'absence de l'information pour les deux années 2009 et 2010 au niveau des services vétérinaires de la direction agricole. Pour la période entre 2011 et 2019, les données statistiques ont été réparties par mois, selon les informations fournis par les services concernés. Les résultats obtenus sont rapportées dans le tableau 03 et figure 06 Ci-joint.

Tableau 03 : Distribution mensuelle des cas et des foyers de la brucellose animale déclarés au niveau de la wilaya de Bejaïa (2011-2019).

Mois	Nombre De Foyer	% Foyer positifs	Nombre De Cas	% animaux positifs	Nombre de cas moyen
Janvier	25	6,49%	40	5,87%	4
Février	35	9,09%	56	8,22%	6
Mars	43	11,17%	77	11,31%	9
Avril	44	11,43%	77	11,31%	9
Mai	35	9,09%	55	8,08%	6
Juin	34	8,83%	58	8,52%	6
Juillet	37	9,61%	65	9,54%	8
Aout	22	5,71%	32	4,70%	4
Septembre	19	4,94%	32	4,70%	4
Octobre	34	8,83%	74	10,87%	8
Novembre	19	4,94%	52	7,64%	6
Décembre	38	9,87%	63	9,25%	7

D'après le tableau 03 et la figure 06 on constate que le taux des animaux infectés par la pathologie est très élevé en mois de Mars et Avril ou il atteint le pic de 77 cas (11,31%) dans 44 foyers. Puis diminue légèrement en mois de Mai à 55 cas (8%) dans 35 foyers. Elle reste stable pour le mois de Juin, mais toujours élevé par rapport aux mois d'Aout et Septembre avec 32 cas (4,7%). Une autre augmentation a été enregistrée en mois d'Octobre avec 74 cas (10,87%).

Une différence hautement significative entre les différentes valeurs de cas brucellique déclarées avec $p < 0,0001$.

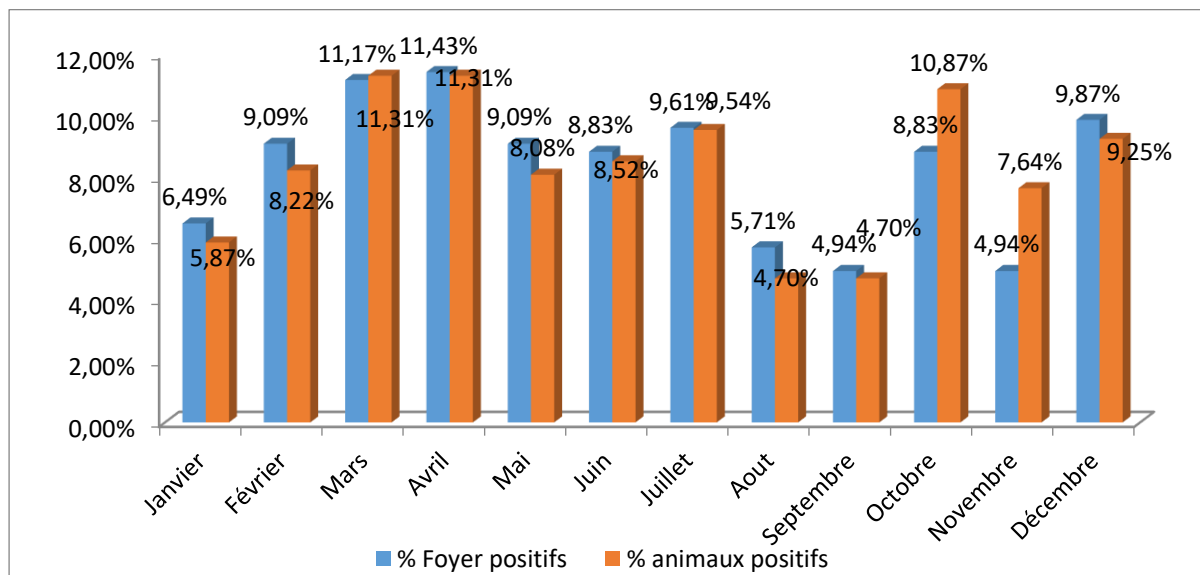


Figure 06 : Distribution mensuelle des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia (2011-2019).

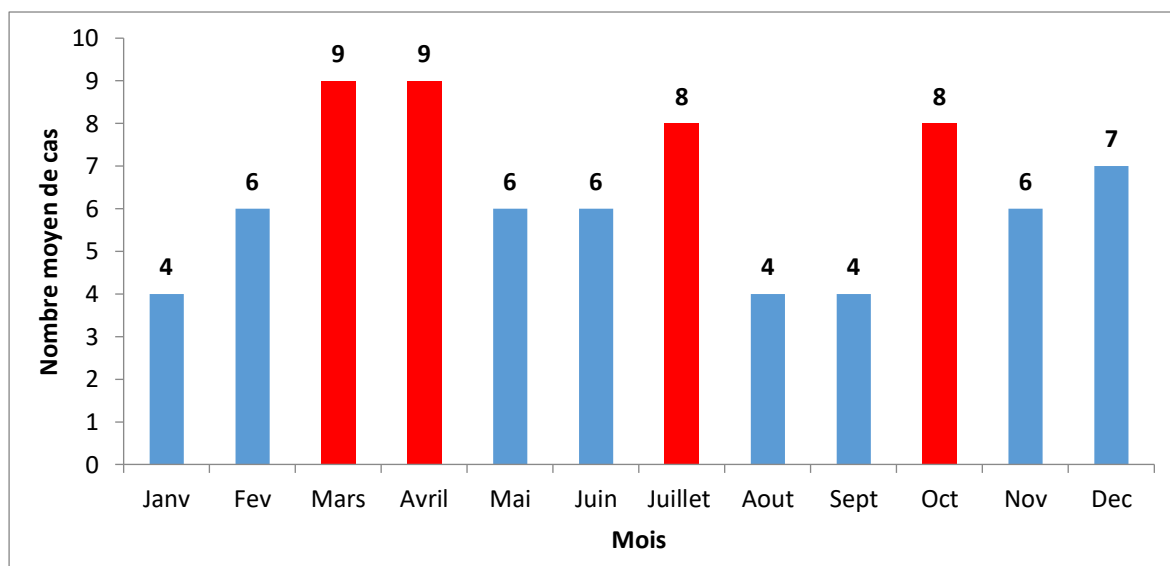


Figure 07 : Répartition du nombre moyen des cas de la brucellose animale enregistrée par mois (2011- 2019)

Le nombre de cas de brucellose animale enregistré par mois durant la période de 2009 à 2019 sont représentés par la figure 07. Cette représentation fait ressortir 4 mois (Mars, Avril, Juillet et Octobre) dans la moyenne des cas déclarés est très importante. Ainsi que des moyennes très plus au moins constantes pour les autres mois.

I.1.1.3. Répartition saisonnière des cas et des foyers de la brucellose animale

Pour l'étude de l'effet saison sur la prévalence de la brucellose animale, les données statistiques récoltes de l'année 2011 à 2019 ont été réparties par 4 saisons. Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau 04 et la figure 08 Ci-dessous.

Tableau 04 : Distribution des cas de brucellose animale et des foyers déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par saison (2011-2019).

Saison	Nombre de foyer	% foyer	Nombre de cas	% cas
Automne	72	18,70%	158	23,20%
Eté	93	24,16%	155	22,76%
Hiver	98	25,45%	159	23,35%
Printemps	122	31,69%	209	30,69%

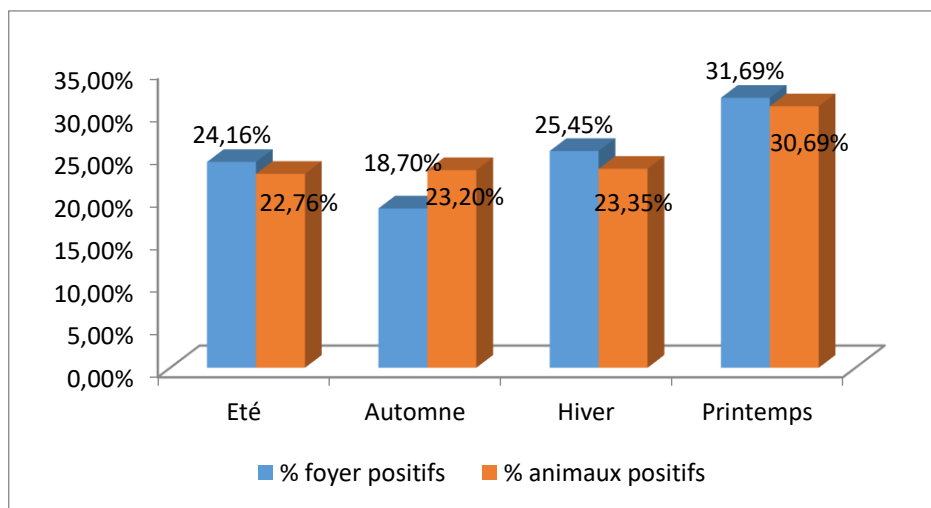


Figure 08 : Distribution saisonnière des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia (2011-2019).

D'après la figure 08, on note que la brucellose animale atteint une valeur maximale en printemps avec 209 cas (30,69%) dans 122 foyers. Pour les autres saisons, le taux des animaux positifs reste en moyen le même avec une variation entre 22,76% et 23,35%.

Une différence hautement significative a été enregistrée entre les saisons avec $p < 0,0081$. On enregistre plus de cas positifs en en printemps que les autres saisons.

I.1.1.4. Répartition des cas et des foyers de la brucellose animale par commune

Selon les données fournis par la DSV, on a répartis les résultats déclarés par commune, de l'année 2009 à 2019. Les résultats obtenus sont rapportées dans la figure 09 et (Annexe 3) ci-joint.

Dans (Annexe 4) et 05 et la figure 09, Parmi les 52 communes de Bejaïa 41 commune (79%) sont touchés par la brucellose animale. On remarque que les communes d'El kseur et d'Amizour sont les plus touchés avec respectivement 100 cas de brucellose animale enregistrés (13,74%) dans 41 foyers et 69 cas (9,48%) dans 55 foyers. Suivi de la commune de Samaoune avec 41 cas de brucellose déclarés (5,63%) dans 24 foyers, Tazmalt avec 42 cas (5,77%) dans 18 foyers et en dernier Fenaia avec 33 cas (4,53%) dans 19 foyers. On constate également que dans les autres communes l'infection persiste avec des taux qui varient entre 0,14% et 4,26%.

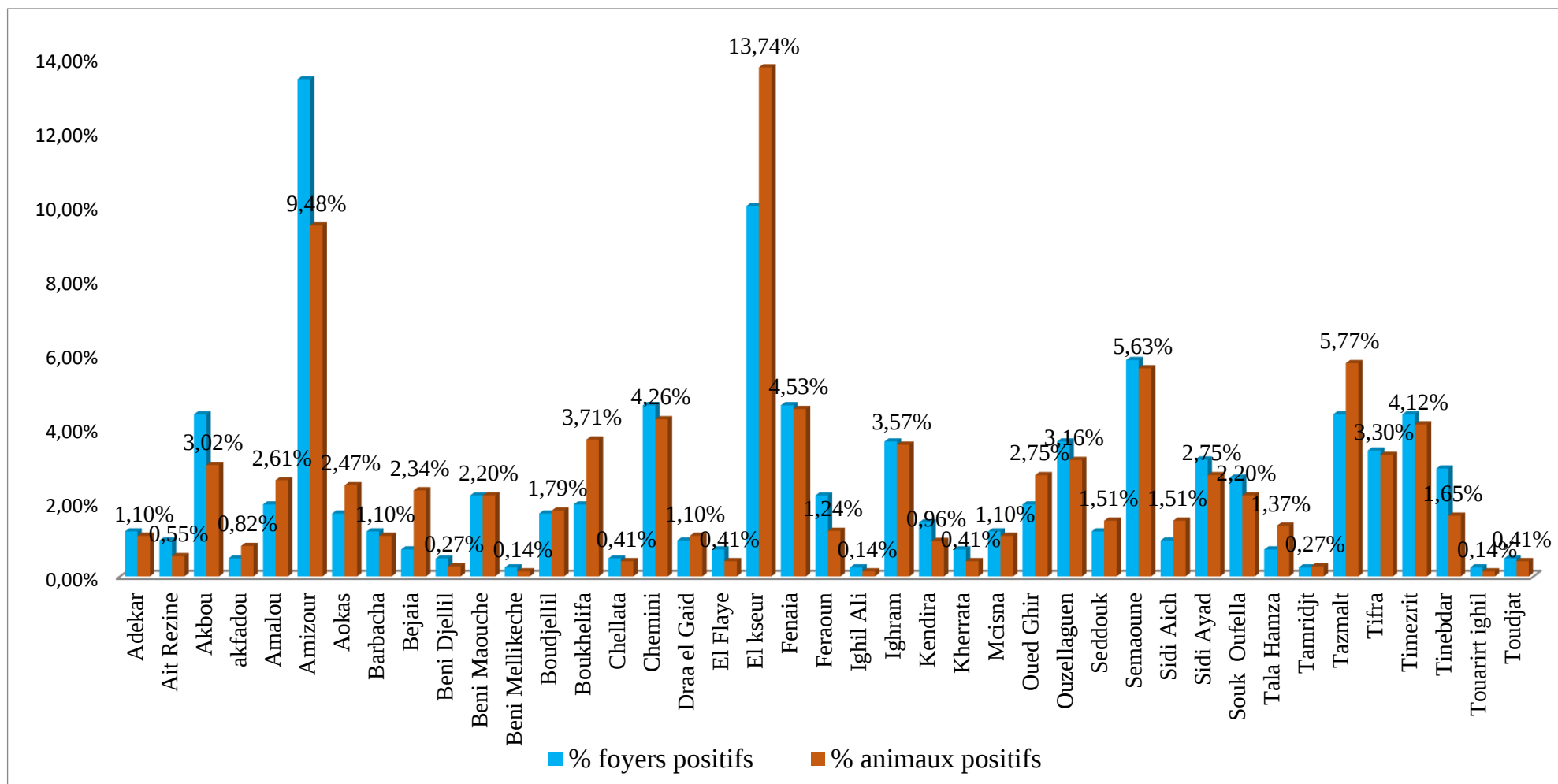


Figure 09 : Distribution des cas et des foyers de brucellose animale déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par commune (2009-2019).

1.1.1.1. Répartition des cas des foyers de brucellose animale par Daïra

Comme 80% des communes de la wilaya sont touchées par la brucellose animale, on a souhaité faire une étude par rapport aux daïra de la wilaya. Le nombre des cas de brucellose animale enregistré et des foyers dépistés sont rapportées dans le tableau 05 et figure 10 ci-dessous.

Tableau 05 : Distribution des cas et des foyers de brucellose animale déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par Daïra (2009-2019).

Daïra	Nombre de Foyers	% foyer	Nombre de cas positifs	% cas positifs
Adekar	6	1,46%	9	1,24%
Akbou	35	8,54%	51	7,01%
Amizour	66	16,10%	80	10,99%
Aokas	7	1,71%	18	2,47%
Barbacha	11	2,68%	15	2,06%
Bejaia	11	2,68%	37	5,08%
Beni Maouche	9	2,20%	16	2,20%
Chemini	56	13,66%	94	12,91%
El kseur	62	15,12%	136	18,68%
Ighil Ali	5	1,22%	5	0,69%
Kherrata	7	1,71%	11	1,51%
Ouzellaguen	15	3,66%	23	3,16%
Seddouk	18	4,39%	38	5,22%
Sidi Aich	64	15,61%	100	13,74%
Sou el Tenine	1	0,24%	2	0,27%
Tazmalt	26	6,34%	56	7,69%
Tichy	11	2,68%	37	5,08%

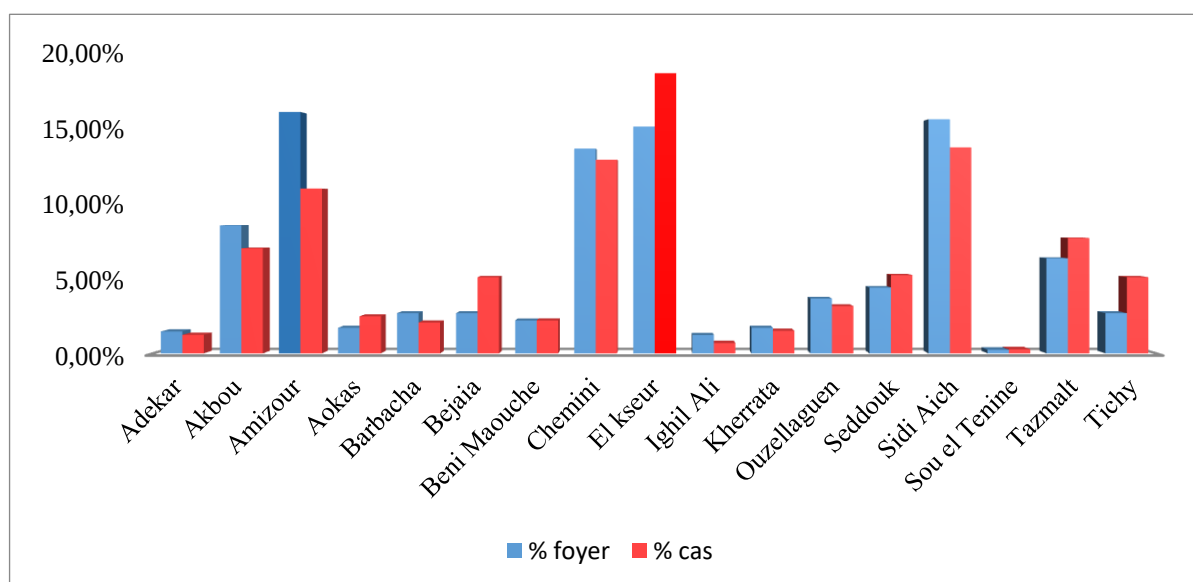


Figure 10 : Distribution des taux de brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par Daïra (2009-2019).

Parmi les 19 daïra de la wilaya de Bejaïa, 17 (90%) sont touchées par la brucellose animale. Les résultats obtenus auprès de la DSA (Figure 10, tableau 06), montrent que les daïra les plus touchés sont comme suit : El kseur avec 136 cas (18,68%) de brucellose animale dans 62 foyers, Sidi Aich avec 100 cas (13,74%) positifs dans 64 foyers, Chemini ave 94 cas (12,91%) dans 56 foyers, Suivi de Amizour 80 cas (10,99%) dans 66 foyers, et Tazmalt 56 cas (7,69%) dans 35 foyers. Pour le reste des daïra, le nombre de cas positifs enregistré vari entre [2 – 38].

I.1.1.2. Répartition des cas et des foyers de la brucellose animale par région

Les données statistiques de la brucellose animale et nombre de foyers positifs, de l'année 2009 à 2019 ont été réparties par régions. Pour l'étude du facteur région et son influence sur la prévalence de cette maladie par rapport à l'espèce animale. Les résultats obtenus sont rapportées dans les figures 11, 12 Ci-dessous.

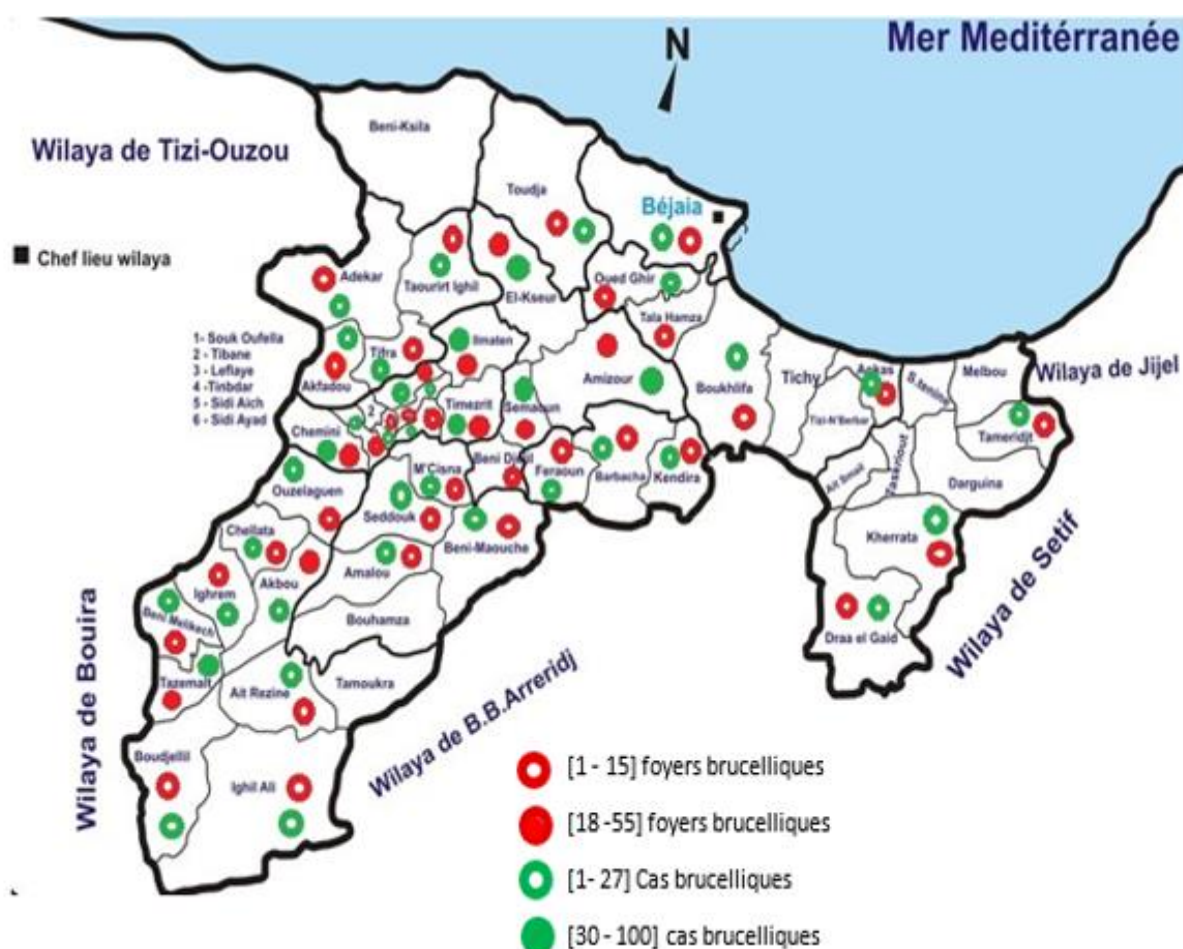


Figure 11 : Représentation géographique des commune de la willaya de Bejaia où la distribution des cas de brucellose animale est importante (2009 – 2019)

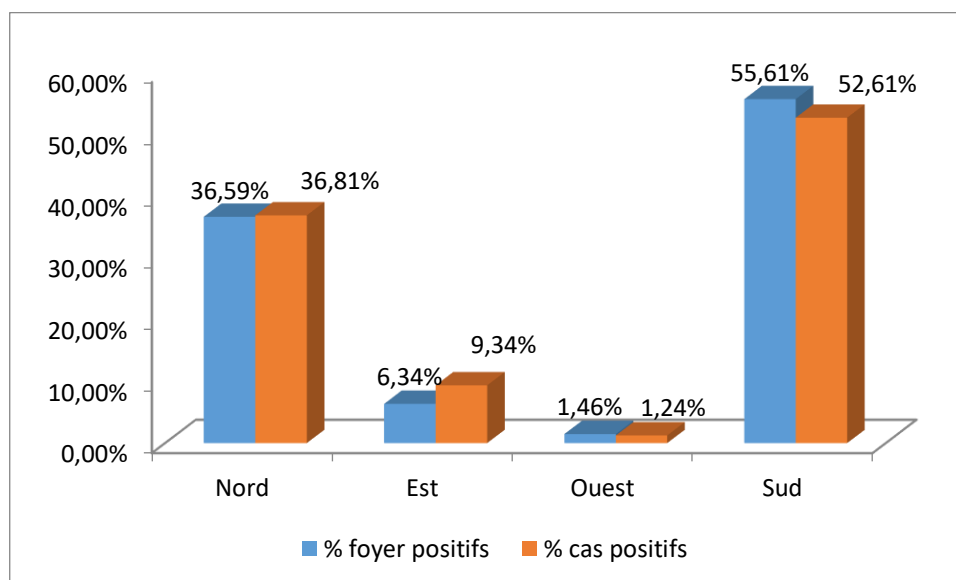


Figure 12 : Distribution des taux de la brucellose animale et des foyers déclarés au niveau de la wilaya de Bejaia par région (2009-2019).

Nous observons que le taux de foyers positifs le plus faible est enregistré pour la région Ouest avec un taux de 1,46% de même pour le nombre de cas de brucellose animale déclaré avec seulement 9 cas (1,24%). Suivie par la région Est avec 9,34% de cas brucelliques positifs et 6,34% de foyers positifs. Par contre le Nord et le Sud représentent des taux de foyers positifs très élevés par rapport aux deux régions précédentes avec respectivement 36,59% et 55,61%. Cette augmentation importante est constatée au niveau des cas de brucellose animale enregistré avec respectivement 36,81% et 52,61%.

II.1.2. Evolution de la brucellose humaine déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019)

II.1.2.1. Répartition annuelle des cas de la brucellose humaine

Les nombres des cas de la brucellose humaine déclarés dans la wilaya de Bejaia durant les années 2009 à 2019 sont détaillés dans le tableau 06 et la figure 13 ci-joints.

Les données sur la brucellose humaine récoltées, nous ont permis de dénombrés 40 cas de brucellose humaine déclarés au niveau des services DSP.

L'incidence de la brucellose humaine a été calculée avec la formule ci-dessous.

$$Incidence \% = \frac{\text{Nombre de sujets atteint de la maladie}}{\text{Nombre de sujets exposés au risque}} * 100$$

L'incidence moyenne calculée est de 2,20 cas pour 1000000 habitants. Elle varie de 0 cas en 2011 pour atteindre une valeur maximale de 5,12 cas pour 1000000 habitants en 2018.

Tableau 06 : Évolution du nombre de cas déclarés de brucellose humaine dans la wilaya de Bejaia de 2009 à 2019.

Année	Effectif de la population à Bejaïa	Nombre des Cas	Taux	Incidence/10 ⁶ habitants
2009	1013814	2	5,00%	1,97
2010	1020445	2	5,00%	1,96
2011	950013	0	0,00%	0
2012	965875	2	5,00%	2,07
2013	986553	2	5,00%	2,03
2014	1007111	3	7,50%	2,98
2015	1029005	2	5,00%	1,94
2016	1005592	2	5,00%	1,99
2017	1018396	2	5,00%	1,96
2018	976 577	5	12,50%	5,12
2019	DA	18	45,00%	DA

DA : donnée absente

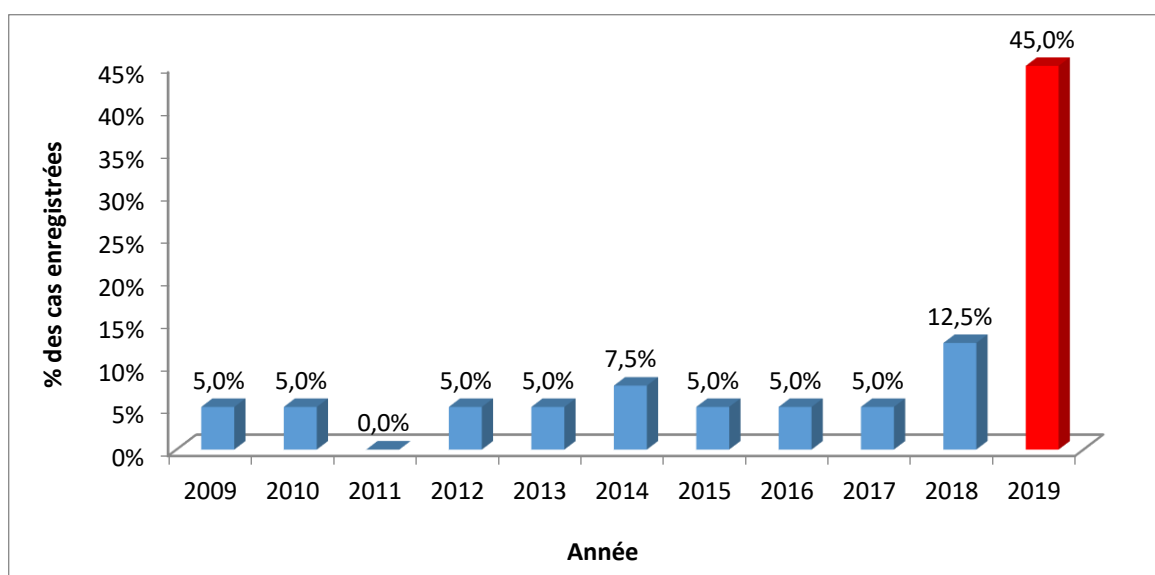


Figure 13 : Évolution annuelle des taux de la brucellose humaine déclarés (2009 – 2019)

D'après le tableau ci-dessus, pour chaque année des cas de brucellose humaine sont déclarés, excepté en 2011 où aucun cas n'a été enregistré.

Les chiffres pour les cas de brucellose humain révélés varient de 2 cas pour la période de 2009 à 2017. 3 cas ont été enregistrés en 2014 et le nombre le plus élevé est de 18 cas observé en 2019.

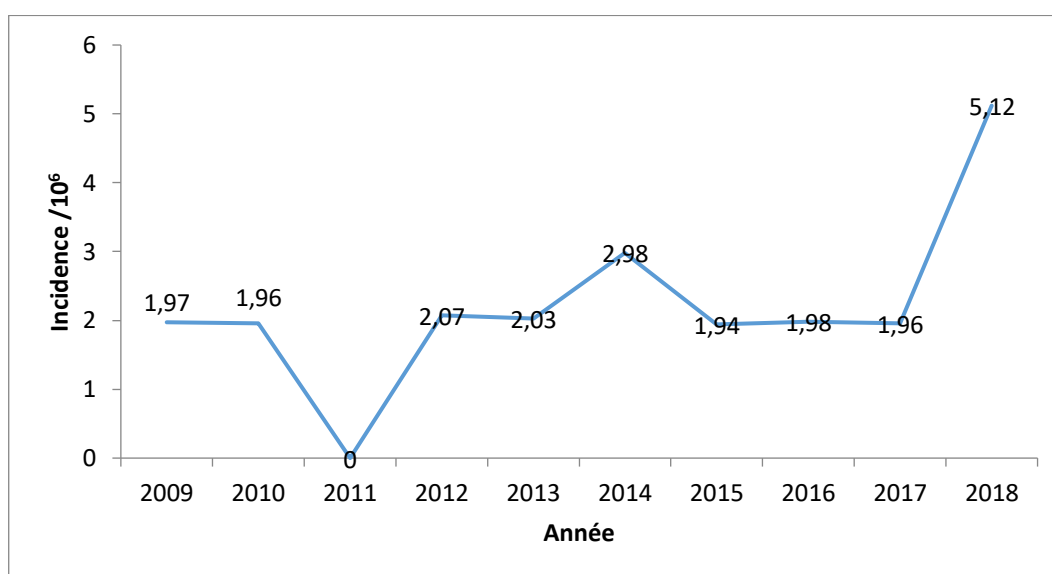


Figure 14 : Evolution de l'incidence de la brucellose humaine dans la wilaya de Bejaia (2009 – 2019)

II.1.2.2. Répartition mensuelle des cas de la brucellose humaine

La répartition mensuelle des cas de la brucellose humaine est détaillée dans le tableau 07 et figure 15 ci-dessous.

Tableau 07 : Distribution mensuelle des cas de la brucellose humaine déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).

Mois	Cas	Prévalence
Janvier	0	0%
Février	5	12,50%
Mars	6	15,00%
Mai	7	17,50%
Juin	6	15,00%
Juillet	5	12,50%
Août	1	2,50%
Septembre	2	5,00%
Octobre	3	7,50%
Novembre	4	10,00%
Décembre	1	2,50%

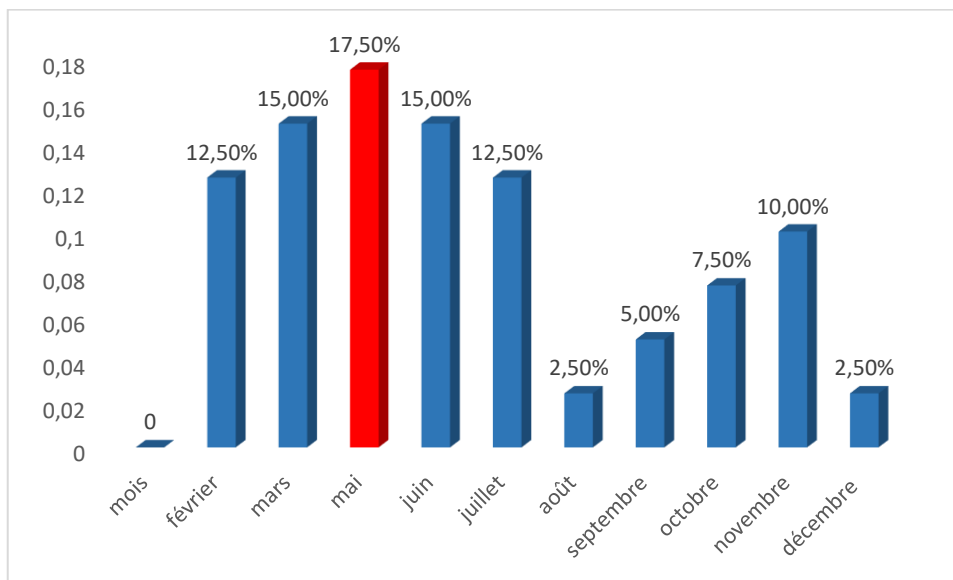


Figure 15 : Distribution mensuelle des cas de la brucellose humaine déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).

Pour l'étude des données concernant les cas humains déclarés par mois pour la période de 2009 à 2019, on a constaté l'absence de cas pour le mois de Janvier pour toute la période.

Le tableau 07 et la figure 15 montrent que les cas humains de brucellose sont enregistrés pour tous les mois sans exception, mais avec des valeurs différentes. On constate que le taux des personnes infectés est très élevé en mois de Mars, Mai et Juin, il atteint le pic en mois de mai avec 7 cas (17,50%), puis diminue considérablement en mois d'Aout avec 1 cas enregistré (2,50%), après il va augmenter graduellement une autre fois en mois de Septembre, Octobre et Novembre avec 4 cas humain (10%), et diminuer à nouveau en décembre avec un seul cas déclaré.

II.1.2.3. Répartition saisonnière des cas de la brucellose humaine

La répartition saisonnière des cas de la brucellose humaine est détaillée dans le tableau 08 et figure 16 ci-joints.

Tableau 08 : Distribution saisonnière des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia (2009-2019).

Saison	Cas	Prévalence
Printemps	11	27,50%
Eté	10	25,00%
Automne	8	20,00%
Hiver	11	27,50%

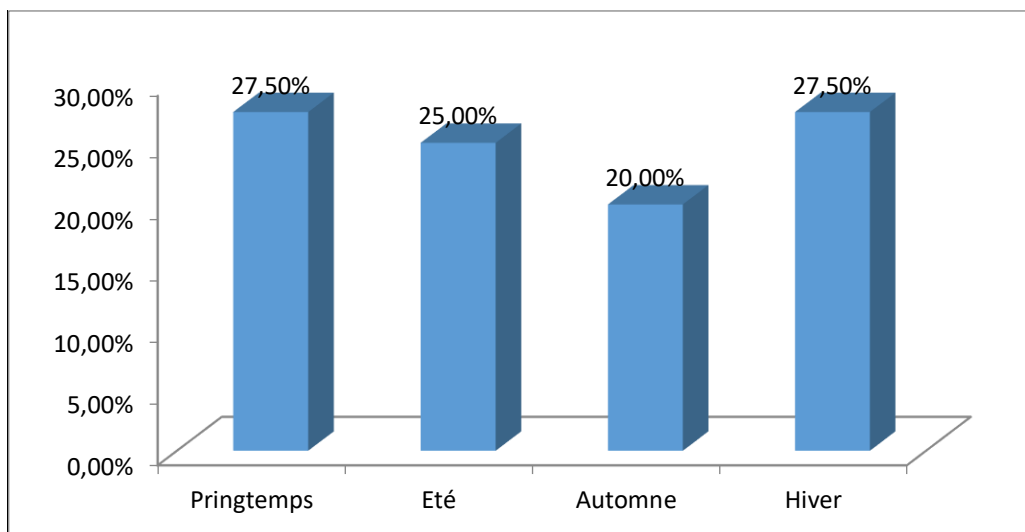


Figure 16 : Distribution saisonnière des taux de la brucellose humaine déclarés (2009-2019).

La figure montre que le nombre des sujets humains atteints de la brucellose entre 2009 et 2019 est important en hiver et en printemps avec 11 cas enregistrés (27,5%) , suivi par l'été avec 10 cas (25%) et enfin l'automne.

Aucune différence significative n'a été enregistrée entre le nombre de cas de brucelloses humaines déclarées entre les quatre saisons. La brucellose sévit de la même façon..

II.1.2.4. Répartition des cas de la brucellose humaine par sexe

Les taux d'infection entre les mâles et les femelles ont été comparés dans le tableau 09 et figure 17, afin d'explorer une éventuelle différence dans l'exposition à la maladie selon le sexe.

Tableau 09 : Distribution des cas déclarés de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia par sexe (2009-2019).

Sexe	Nombre de cas positifs	% cas positifs
Femmes	11	27,50%
Homme	29	72,50%

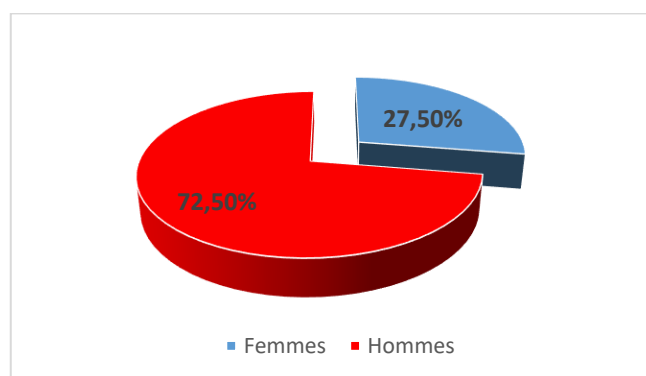


Figure 17 : Distribution des taux de brucellose humaine déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par sexe (2009 – 2019)

La répartition des cas humain positif décelé pour la période de 2009 à 2019 selon le sexe, montre une prédominance masculine avec 29 cas soit 72,50 %. Le sexe féminin vient en seconde lieu avec un nombre de 11 cas qui représente 27,50% de la totalité des cas positifs dépistés.

L'analyse statistique révèle, une différence hautement significative entre les mâles et les femelles positifs avec $p=0,0044$

II.1.2.5. Répartition des cas de la brucellose humaine par tranche d'âge

Les données enregistrées sur la brucellose humaine (DSP), nous ont permis de regrouper l'âge des cas humains par 3 classes. Les résultats sont regroupés dans le tableau 10 et représentés par la figure 18ci-dessous.

Tableau 10 : Distribution des cas de brucellose déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par tranche d'âge (2009-2019).

Age	Nombre de cas Humain déclarés positifs	% cas humain positifs
[0 - 20]	3	7,50%
[21 -50]	28	70,00%
[51 - 90]	9	22,50%

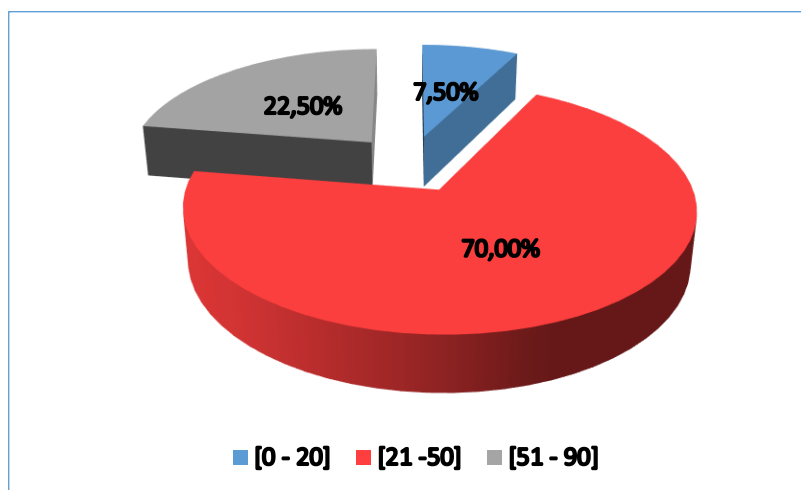


Figure 18 : Distribution des taux de brucellose humaine déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par tranche d'âge (2009-2019).

L'âge des patients varie de un an à plus de quatre-vingt-dix ans. Les statistiques enregistrées pendant la période d'étude (2009-2019) montrent que toutes les tranches d'âge sont touchées.

On remarque que les individus dont l'âge varie entre [21-50] ans, sont les plus touchées avec 28 cas positifs soit 70 %, puis vient ceux dont l'âge est compris entre [51 à 90] ans avec 9 cas

positifs soit 22,50 %. Ils représentent ensemble plus de 80% des cas. Suivie de la dernière catégorie, c'est les personnes entre [0 à 20] ans, avec 3 cas positifs.

Une différence hautement significative a été enregistrée entre les trois classes d'âge avec $p < 0,00001$. La classe [21- 50] a enregistré plus de cas positifs par rapport aux autres classes.

II.1.2.6. Répartition des cas de la brucellose humaine par commune

Selon les données fournies par la DSP, on a réparti les résultats de brucellose humaine déclarés par commune, de l'année 2009 à 2019. Les résultats obtenus sont rapportés dans la figure 19 ci-joint. Et le tableau (Annexe 5).

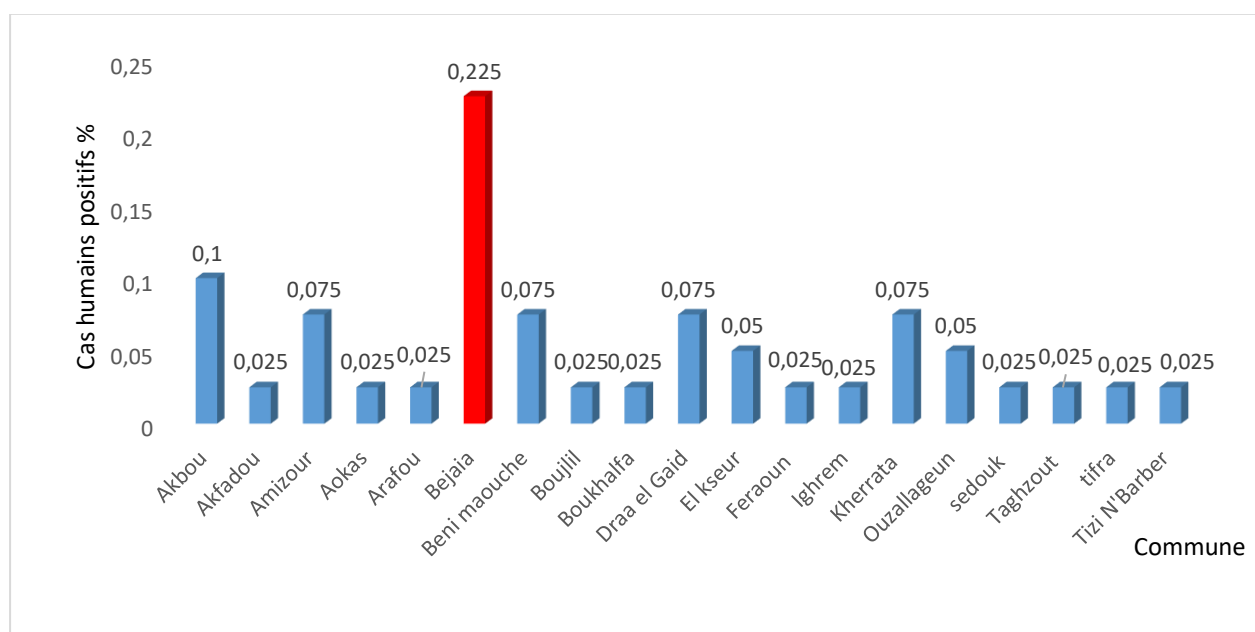


Figure 19 : Répartition de la brucellose humaine par communes de la wilaya de Bejaia (2009 - 2019)

Parmi les 52 communes de la wilaya de Bejaïa, 9 communes sont touchées par la brucellose humaine avec un taux de 17%. Dans la figure 21, on remarque que la commune de Bejaïa est la plus touchée avec 9 cas soit 0.22%, suivie d'Akbou ensuite Beni-maouche, Draa El-Gaid et amizour avec le même taux (0.075%), et Ouzallaguen avec 0.05%. Pour les autres communes le nombre de cas de l'infection est minime et est de 0.025% pour chaque commune.

II.1.2.7. Répartition des cas de la brucellose humaine par daïra

Le nombre des cas de brucellose humaine enregistré par daïra sont rapportées dans le tableau 11 et figure 20 ci-dessous.

Tableau 11 : Distribution des cas de brucellose déclarée au niveau de la wilaya de Bejaia par Daïra (2009-2019).

Daïra	Cas	Prévalence
Akbou	6	15,00%
Amizour	5	12,50%
Aokas	2	5,00%
Bejaia	9	22,50%
Beni maouche	3	7,50%
Chemini	1	2,50%
Darguina	1	2,50%
El kseur	2	5,00%
Kherrata	6	15,00%
Ouzallageun	2	5,00%
Sidi Aich	1	2,50%
Tazmalt	1	2,50%

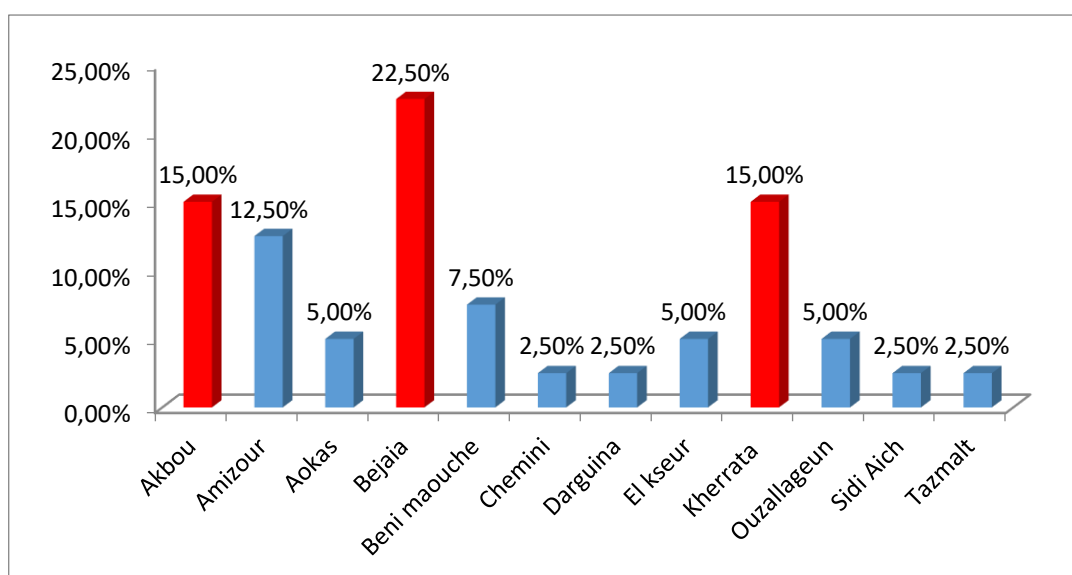


Figure 20 : Distribution des taux la brucellose humaine par daïra de la wilaya de Bejaia (2009 – 2019)

Parmi les 19 daïra de la wilaya de Bejaïa, 12 daïras (63,16%) sont touchées par la brucellose humaine.

Les résultats obtenus auprès de la DSP (Figure 22, tableau 11), montrent que les daïras les plus touchés sont comme suit : Bejaia 9 cas (22,5%), Akbou et Kherrata avec 6 cas (15%) et Amizour 5 cas humains déclarés (12,5%). Dans les autres daïra, l'infection reste faible (2.50%).

II.1.2.8. Répartition des cas de la brucellose humaine par région

Les données statistiques récupérées de la direction de la santé et de la population (DSP). Ont été réparties par régions, pour la période de 2009 à 2019. Nous avons calculés les pourcentages pour le nombre des cas humains déclarés positifs dans la wilaya de Bejaia.

Les résultats obtenus sont rapportées dans les figures 21-22 Ci-jointes.

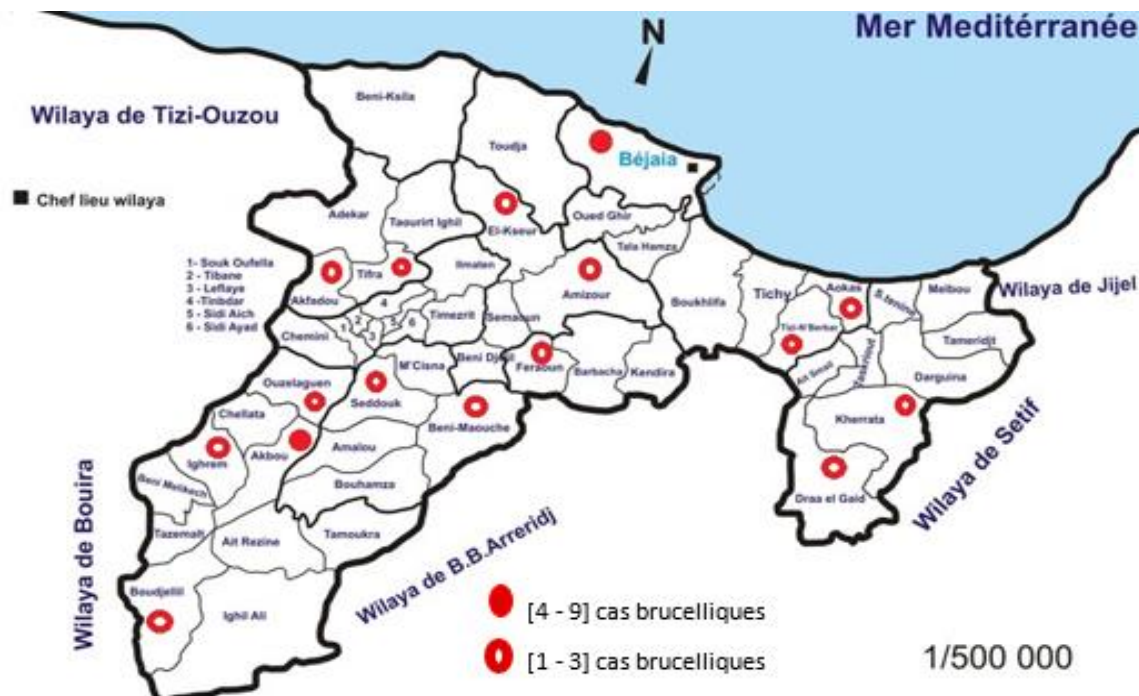


Figure 21 : Représentation géographique des communes de la wilaya de Bejaia où la distribution des cas de brucellose humaine est importante (2009 – 2019)

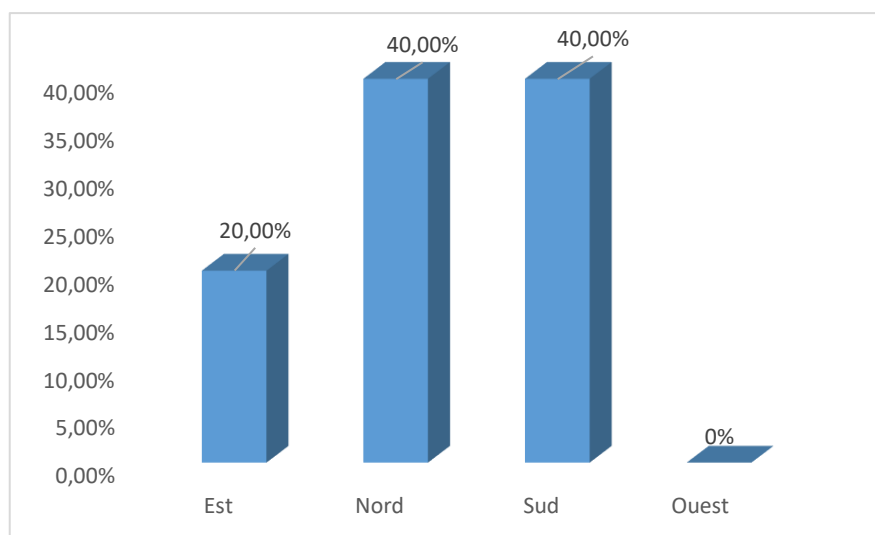


Figure 22 : Répartition des taux de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bejaia par Région (2009 - 2019)

Nous observons que la répartition de nombre de cas brucelliques humains déclarés de 2009 à 2019 est élevé au Nord et Sud avec 40% des cas enregistrés dans les deux régions de la wilaya de Bejaia, après l'Est avec 20% et aucun cas déclaré en Ouest durant toute la période d'étude.

II.1.2.9. Evolution de brucellose animale et humaine (2009-2019)

La comparaison des taux d'animaux déclarés positifs et des cas humains enregistrés de 2009 à 2019 est identifiée dans la figure 23 et 24 ci-joint.

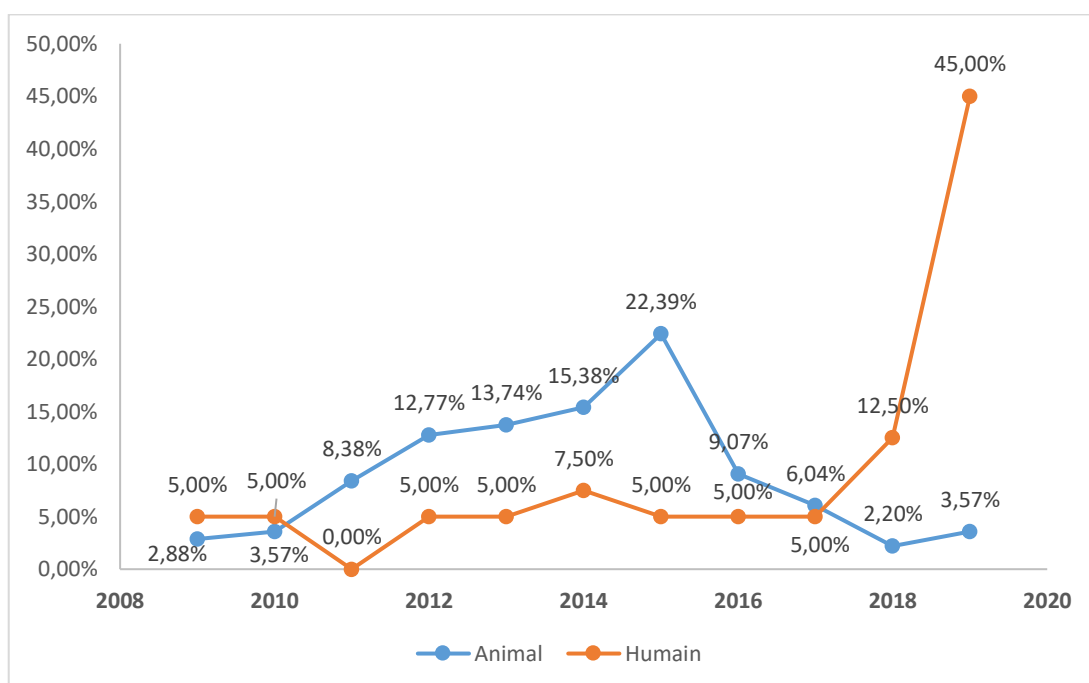


Figure 23: Evolution de la brucellose animale et humaine dans la wilaya de Bejaia (2009 -2019)

Nous constatons que l'évolution de la brucellose humaine pendant ces dernières années est stable et relativement faible, la prévalence ne dépasse pas 7,50 % entre 2009 à 2017. Par contre elle est assez élevée de 2018 à 2019 et accuse une prévalence avec un maximum de 45 % en 2019.

Parallèlement la brucellose animale est très variable d'une année à l'autre, elle signe un pic de 22,39 % à 163 cas par 12390 animaux dépistés en 2015, après une chute jusqu'à 2,20 % en 2018 pour augmenter légèrement en 2019 à 3,57 %.

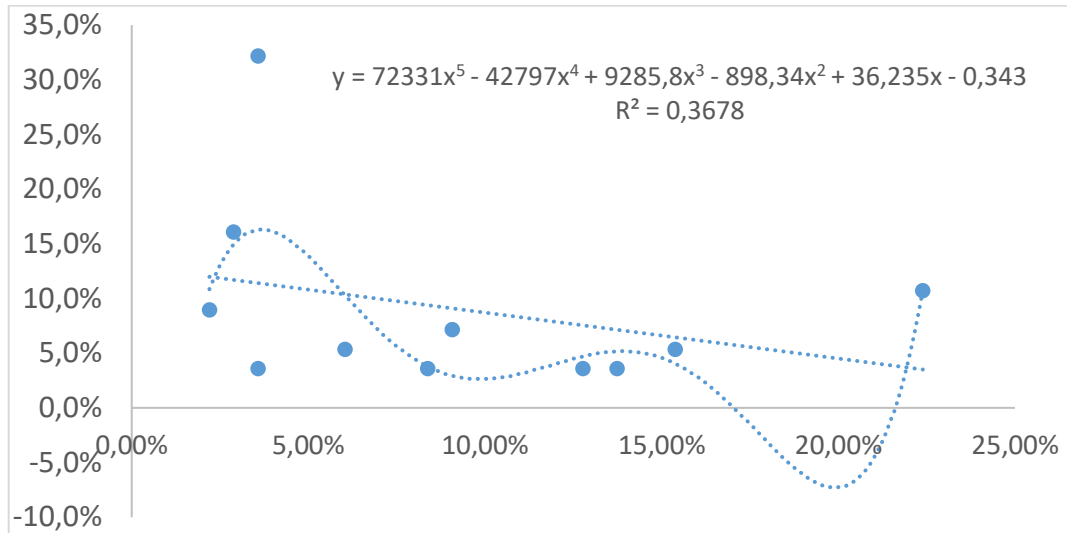


Figure 24 : Etude de la corrélation entre les cas de brucellose humaine et animale dans la wilaya de Bejaia (2009 -2019)

Pour l'étude de la corrélation entre les taux de brucelloses humaine et animale enregistrés, le graphique suivant illustre une corrélation polynomiale d'ordre 5.

Le taux de brucellose humaine enregistrée d'après ce graphique ne dépend pas que de nombre d'animaux infectés.

L'équation d'ordre cinq générée, exprime l'existence d'au moins quatre facteur autres qui pourraient être en relation avec la contamination humaine.

On cite dans ce qui suit, ce qu'on pense être comme facteurs de risques d'après notre étude :

Contact avec l'animal, consommation des dérivés du lait cru, manipulation des vaccins, transmission par voie aérienne et voie cutanée.

Après le traitement des données statistiques récoltées au niveau de la DSA de Bejaia, nous avons recensé 728 cas de brucellose animale, dans 410 foyers révélés atteints sur 104847 animaux dépistés au cours des 11 dernières années (2009-2019). D'après l'inspecteur vétérinaire responsable au niveau de la DSA de Bejaia, ces chiffres restent approximativement inférieurs à la réalité, vu le manque de dépistage et de moyens. En plus le nombre de vétérinaires chargés du dépistage sur terrain, est très réduit (un seul vétérinaire pour 5 communes).

Tandis que les recensements effectués au niveau de la DSP de Bejaia, concernant le nombre de cas de brucellose humaine déclarés pour la période s'étalant de 2009 à 2019, ont révélés la présence de 40 cas de brucellose humaine. Selon certains spécialistes de terrain (médecin), le chiffre relatif aux cas de brucellose hospitalisés est inférieur à la réalité, dans la mesure où plusieurs cas échappent au diagnostic.

III.1. Evolution de la brucellose dans le temps et dans l'espace à Bejaia :

III.1.1. Evolution annuelle

Durant la période de 2009 à 2019, le taux d'infection des animaux est important et instable. L'effectif a connu en 2015 un pic de 163 cas (22,39%) et 17,56% de foyers.

Cette élévation peut être due à un manque de dépistage d'une part, le relâchement de vaccination et absence de contrôle des animaux aux points de vente surtout les marchés à bestiaux d'autre part. Un résultat similaire a été enregistré avec l'étude réalisée par **Taleb A., 2017** dans la région de Bouira où ils ont constaté un pic de 129 cas en 2015.

Ensuite, le nombre de cas positifs a diminué pour atteindre 26 cas (3,57%) dans 7 foyers en 2019. Cela ne peut être que la conséquence des mesures préventives instaurées, notamment l'abattage sanitaire des animaux infectés, l'organisation des campagnes de vaccination contre la brucellose des ovins et des caprins, ainsi que le rôle des médias dans la sensibilisation des éleveurs.

La stabilisation des cas brucelliques humaine autour de 5% pourrait être la conséquence de l'instauration en 2008 d'un programme de lutte offensive via la vaccination des petits ruminants après la flambée en 2010 et encore plus que la wilaya de Bejaia n'a jamais arrêté le dépistage du lait malgré la nouvelle loi qui n'impose pas le dépistage.

Cependant l'absence d'éradication totale de la brucellose dans la région pourrait s'expliquer aussi, par les déplacements (transhumance) du cheptel bovin et ovin d'une région à une autre ainsi que les rassemblements d'animaux dans les marchés hebdomadaires ce qui augmenterait le risque de propagation de cette zoonose.

le taux important enregistré en 2019 avec 18 cas (45%), a mobilisé les services vétérinaires de la DSA de Bejaia à mener une enquête pour déterminer les causes de cette endémie, et pour la majorité des cas c'était à cause de la consommation de lait cru non pasteurisé (Annexe 04).

III.1.2. Evolution mensuelle

La brucellose animale sévit durant toute l'année, ceci peut revenir à la persistance des *Brucella* dans l'environnement et la difficulté d'obtention d'une stérilisation totale de l'infection.

KHETTAB et al, 2010. Ont trouvé le même résultat dans l'enquête réalisée dans la willaya de Tlemcen.

Dans notre étude, une supériorité dans le nombre de cas, a été enregistrée pendant les mois de Mars et Avril avec 77 cas.

Par contre **ABELA, 1999** à Malte, rapporte une augmentation de Février à Juin avec un pic entre Mai et Juin. Il rapporte aussi l'existence d'un deuxième pic au mois de Septembre chez les petits ruminants et l'homme. Expliquant ceci par la période correspondante aux mises bas des chèvres et brebis et à la consommation de fromage cru et nos résultats enregistrés en mois d'Octobre avec 74 cas ne sont pas en contradiction.

Pour notre étude, le nombre de cas de brucellose humaine important est enregistré entre le mois de Février et mois de Juillet avec un nombre de cas de 5 à 7 cas. La période de contamination coïncide avec le cycle de lactation, période d'excrétion maximale de *Brucella*, chez les vaches ayant mis bas pendant le printemps, entraînant une augmentation de contamination par manipulation des animaux.

En Chine, la distribution par mois des cas de brucellose humaine à *B. melitensis* enregistrés pendant 50 ans (1950 à 1999) révèle un pic épidémique de Février à Juin étroitement lié avec la saison de mise bas et d'avortements (**DEQIU S, 2002**).

III.1.3. Evolution Saisonnière

Le nombre de cas de brucelloses humaines et animales sont enregistrés respectivement en printemps et en hiver. Le printemps constitue la saison des mises-bas, donc la période où il y a excrétion maximale des *Brucella* par les animaux infectés. Ce qui constitue le meilleur moment de la transmission de la maladie à l'homme et autres espèces animales, Cette période est ensuite suivie de la lactation, où les animaux produisent le plus de lait, sachant que le germe se transmet par ingestion de lait cru. Cette période pourrait constituer le moment où il y a le plus la consommation du lait et de ses dérivés.

(BENHABYLES et al, 1992 ; OUADAHI et al, 2004) rapportent les mêmes observations dans une étude faite à l'échelle nationale sur le Relevé Épidémiologique Mensuel (R.E.M).

Si on comparait les courbes d'évolution de taux des brucelloses animale et humaine pendant la période d'étude, on constate que les deux courbes ont presque la même évolution avec une nette augmentation au printemps.

En effet, la littérature rapporte que l'incidence de la brucellose humaine reflète celle de la brucellose animale, qui est plus importante pendant la saison des parturitions lorsque s'ajoute le risque d'exposition aux produits contaminés (**OMS, 1971**).

III.2. Evolution selon le sexe

On a trouvé que pour les humains, les hommes sont de loin plus touchés que les femmes avec un taux de 72,50% contre 25,50% pour les femmes. Du point de vue de **AILOUFI et al, 2016**, le fait que la brucellose soit principalement une maladie professionnelle peut être une raison pour laquelle la prévalence est plus élevée chez les hommes que chez les femmes.

III.3. Évolution selon l'âge

La répartition des cas brucelliques en fonction de l'âge chez l'espèce humaine, montre que la maladie touche ceux qui ont un âge entre [21 -50] ans avec 70%, plus que les autres catégories d'âge. Cela peut s'expliquer du fait que cette classe est plus active (vétérinaires, ou éleveurs) d'où le risque d'une exposition et contamination accrus dans l'exercice de ces métiers ou bien c'est des très grands consommateurs de lait et de ses sous-produits. Ce qui a été déjà décrit par **DURR et al, 2000** et **KHETTAB et al, 2010**.

La prévalence de la brucellose chez les moins de 20 ans est inférieure à celle des autres groupes. Probablement parce que les enfants entrent moins souvent en contact avec les animaux infectés que les adultes. Selon **PERELMAN, 1970**. La brucellose est rare chez l'enfant.

III.4. Distribution géographique de la brucellose

Sur les 19 daïra de la wilaya de Bejaia, 17 daïra sont touchées par la brucellose animale et 12 par la brucellose humaine. Sur 52 communes, nous distinguant 9 communes touchées par la brucellose humaine et 41 communes touchées par la brucellose animale et qui pourraient être considérer comme des foyers classique de la brucellose.

En effet ces daïra ci-dessus, sont en général situées au sud-ouest de la willaya de Bejaia. Les cas de brucellose enregistrés humains et animales sont dus peut être au mode de vie et au type d'élevage pratiqué, sachant que cette région est une région steppique où l'élevage est souvent mixtes (bovin, caprins et ovins). C'est des daïra limitrophe avec la willaya de Bouira où le taux d'infection est plus élevé par rapport aux régions centre (**LOUNES et al, 2007**). Les frontières avec la partie sud de la willaya de Tizi Ouzou où l'élevage caprin domine, avec environ 64873 têtes de chèvres qui peut expliquer la localisation de cette maladie dans la région ouest par rapport à la willaya de Bejaia.

Conclusion

Recommandations

La brucellose reste une infection d'actualité par l'importance de sa diffusion mondiale. La brucellose animale sévit dans toutes les régions du pays parce que les différents programmes de lutte mis en place par les services vétérinaires n'ont pas encore donné leurs fruits car non appliqués à cause des contraintes rencontrées sur terrain. Ce qui a un impact sur la santé publique qui est révélé par les cas humains déclarés dans l'évolution est tout aussi variable dans les 11 dernières années.

Ce modeste travail nous a permis d'étudier l'évolution de la maladie à la fois chez les humains comme chez les animaux dans la wilaya de Bejaia depuis 2009 à 2019 et de déterminer la prévalence pour la brucellose animale et l'incidence pour la brucellose humaine.

Notre étude rétrospective concernant la brucellose bovine et humaine dans la wilaya de Bejaia 2009-2019 a montré que la fréquence de cette maladie chez les deux espèces était importante durant la période d'étude.

La brucellose animale était importante en 2015, le nombre de cas déclarés est de 163 cas (22.39%) et le nombre de foyers positifs était de (17,56%) foyers et concernant la brucellose humaine elle était importante en 2019 avec (45%) cas.

La brucellose se manifeste durant toute l'année. Le taux des animaux infectés par la pathologie est très élevé en mois de Mars et Avril ou il atteint le pic de (11,31%) cas. Et pour les humains elle atteint le pic en mois de mai (17.50%) cas.

Nos résultats à propos de la répartition saisonnière de la brucellose animale, ont montré que la maladie animale atteint son pic maximal en printemps avec (30,69%) cas et pour la brucellose humaine elle atteint son pic en printemps et en hiver avec (27.5%) cas.

La maladie animale a touché 79% communes, 41 communes parmi 52, On remarque que les communes d'El kseur et d'Amizour sont les plus touchées avec respectivement 100 cas de brucellose animale enregistré dans 41 foyers et 69 cas dans 55 foyers. Et la brucellose humaine a touché 37% des communes dont la commune de Bejaïa est la plus touchée avec 9.

La brucellose animale a touché (90%) des daïra, soit 17 daïra parmi les 19 daïra de la wilaya de Bejaia. Les résultats montrent que la daïra plus touchée est El kseur avec 136 cas de brucellose animale dans 62 foyers, et pour la brucellose humaine elle a touché 63% des Daïra 12 daïra parmi les 19 daïra de la wilaya de Bejaia, la daïra la plus touchée est Bejaia 9 cas, récapitulant que la brucellose humaine sévit majoritairement au sud de Bejaia avec respectivement 52,61% et la brucellose animale au sud(40%) et nord (40%).

L'infection est fréquente chez les Sujets adultes, jeunes [21-50ans] sont les plus touchées avec 28 cas positifs soit 70 %. Le taux des cas de brucellose selon le sexe montrent une prédominance masculine avec 29 cas soit 72,50 %.

Cette situation alarmante nécessite une application stricte de mesures prophylactiques et la mise en place d'un programme de contrôle de la maladie animale, On propose alors un ensemble de mesures sanitaires qui vise à maîtriser, contrôler puis éradiquer la maladie :

- Un dépistage très large dans toutes les wilayas, touchant les trois espèces concernées (caprines, ovines et bovines), afin d'évaluer la prévalence réelle de la brucellose animale en Algérie.
- Dépistage systématique des animaux sensibles à la brucellose tous les six mois.
- Organisation des campagnes de sensibilisation des gens de l'importance de la maladie et les inciter à ne consommer que le lait et ses sous-produits pasteurisés.
- Control des points de vente de lait et de ses dérivés.
- L'identification de cheptel doit se faire au même temps que le dépistage, ainsi que le Control des mouvements d'animaux notamment au niveau des frontières.
- Sensibiliser les éleveurs de l'importance de la vaccination et les inciter à déclarer la maladie, ainsi que les cliniciens au diagnostic de brucellose professionnelle suite à la vaccination des petits ruminants.
- Isolement des femelles gestantes du troupeau avant la mise bas et déclarer les avortements.

Notre étude est une étude préliminaire qui nous a permis de caractériser la maladie dans la wilaya de Bejaïa, d'autres études sont nécessaires pour compléter nos résultats et qui permettraient de cerner mieux les causes réelles de la persistance de cette maladie malgré les mesures prises par les pouvoirs publique :

- Les sources de contagion de la brucellose pour les animaux d'élevages
- Les mesures prophylactiques faces à la brucellose animale

Références bibliographiques

1. **ABELA B, 1999.** "Epidemiology and control of brucellosis in ruminants from 1986 to 1996 in Malta". Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 18, 3, 648-659.
2. **ACHA PN., SZYFRES B, 2005.** *Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux*. Tome 1, troisième édition. Paris. Office international des épizooties.1063p.
3. **ACHA PN., SZYFRES B, 2003.** brucellosis.In plan american health organisation (Fd), Zoonosis anscommunicables diseases common to mand and animal .(3rd Ed,p.382).
4. **ADAMS L et al, 2015.** Pathogenesis and Immunobiology of Brucellosis Review of Brucellae Host Interactions.The American Journal of Pathology Vol. 185, No.6.
5. **AGGAD H., NIAR A., QAMOR J., AZROT R, 2003.** Prevalence of Brucellosis : A serological study in Tiaret, Western Algeria ; *Arab gulf journal of scientific research*, (4) : 244-248.
6. **AKAKPO AJ., TEK0-AGBO A., KONE P, 2009.** L'impact de la brucellose sur l'économie et la santé publique en Afrique. In Conf. OIE, 71-84.
7. **AL-MAJALI AM., TALAFHA AQ., ABABNEH MM., ABABNEH MM, 2009.** Seroprevalence and risk factors for bovine brucellosis in Jordan. *Journal of veterinary sciences*. 10(1) : 61–65. Wahington.
8. **ALOEFI AD., MEMISH ZA., ASSIRI AM., MCNABB SJ, 2016.** Trends of reported human cases of brucellosis, Kingdom of Saudi Arabia, 2004–2012. *Journal of epidemiology and global health*, 6(1) :11-18.DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jegh.2015.09.001>
9. **ALTON GG et al, 1977.** La brucellose, technique de laboratoire 2° édition, Genève OMS.
10. **ANNUAIRE STATISTIQUE, 2015.** Annuaire Statistique de la Wilaya de Bejaia, téléchargé le 08/01/2020 <http://www.univ bejaia.dz/doc/Annuaire%20Statistique%202015.pdf>.
11. **Arrêté n° 133 du 30/12/2013,** modifiant et complétant la liste des MDO Lien : <file:///C:/Users/Msia/Downloads/LES%20MALADIES%20A%20DECLARATION%20%20OBLIGATOIRE.pdf>
12. **BARKALLAH M., GHARBI Y., HASSENA AB., SLIMA AB., MALLEK Z., GAUTIER M et al, 2014.** Survey of Infectious Etiologies of Bovine Abortion during Mid-to-Late Gestation in Dairy Herds. PLoS ONE, 9 (3): e91549. doi : 10.1371/journal.pone.0091549.
13. **BENHABYLES N, 1992.** "La brucellose : données fondamentales", R.E.M., vol III, N°2, INSP.
14. **BENKORTBI MF., OULD-METIDJI S, 1992.** Rouis - Médecine et maladies ..., Elsevier
15. **BERMARK G, 1936.** Le pronostic de la fièvre ondulante de Bang, Acta Medica Scandinavica, Vol.90, n°S78, pp,339-349.
16. **BLANCOU J, 2000.** "Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales
17. **BODELET V, 2002.** Brucellose et grossesse revue de la littérature, thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine, université Henri Poincaré, Nancy 1,132 p.

18. **BOUKARY A., SAEGERMAN C., ABATIH E., FRETIN D., ALAMBEDJI BADA R., DE DEKEN R., HAROUNA A., YENIKOYE A., THYS E., 2013.** Seroprevalence and potential risk factors for *Brucella spp.* infection in traditional cattle, sheep and goats reared in urban, periurban and rural areas of Niger. *PloS ONE*, 8 (12): e83175. 10.1371/journal.pone.0083175.
19. **BOURDEAU G., 1997.** Les formes atypiques de la brucellose, thèse en vue de l'obtention de diplôme de docteur d'Etat en médecine, université de Limoge, 222 p.
20. **BREHIN C., RAY S., HONORAT R., PRERE M-F., BICART-SEE A., CLAUDET I., 2016.** Brucellose : revue de littérature à propos d'un cas pédiatrique. *Archives de Pédiatrie*. 23 : 719-722.
21. **CAMERON HS., ADLER HE., ELBERG SS., MADIN SH et MEYER KF, 1968.** In Memoriam, « Jacob Traum, Veterinary science :Davis »,pp.130.
22. **CHAKROUN M., BOUZOUAIA N., 2007.** La brucellose: une zoonose toujours d'actualité. *Brucellosis:a topical zoonosis. Rev Tun. Infect*, 1(2) : 1-10.
23. **CHERIF A., BENELMOUFFOK A., DOUDOU A., 1986.** Consommation de fromage de chèvre et brucellose humaine à Ghardaïa (Algérie). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*. Tome 4,(55): 9-12.Accessible En ligne : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb32701254k/date> clinical practice, and public health control" (ed. Palmer, S.R., Soulsby, L., Simpson, D.I.H.), Oxford University Press, USA, 23-35.
24. **CORBEL M., 2006.** *Brucellosis in human and animals*. WHO/FAO/OIE. Édition, World Health Organisation. Geneva : WHOLibrary, WHO press. 90p.
25. **CRESPO LEON F., RODRIGUEZ FERRI E., MARTINEZ VALDIVIA E., 2003.** "Brucellose ovine et caprine", In "Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes", Tome 2, maladies bactériennes, mycoses, maladies parasitaires (éd. Lefèvre, P.C., Blancou, J. & Chermette, R.), Edition Lavoisier, Paris,London, New York, 891-904.
26. **DAHMANI A., LOUNES N., BOUYOUCHEF A., RAHAL K., 2018.** Etude sur la brucellose humaine dans la daïra d'Aziz (Algérie), *Epidimiol. Et santé animale*.73 :137-145.
27. **DEAN AS., CRUMP L., GRETER H., HATTENDORF J., SCHELLING, E., ZINSSTAG J., 2012.** Clinical manifestations of human brucellosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, 6(12) :e1929. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001929>
28. **DEQIU S., DONGLOU X., JIMING Y., 2002.** "Epidemiology and control of brucellosis in China". *Veterinary Microbiology*, Vol 90, Issues 1-4, 20, bena 165-182.
29. **DENTOMA K., 2008.** Prévalence de la brucellose dans le centre urbain de Mopti, thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine, université de Bamako, 70 p.
30. **DOGANAY M., AYGEN B., 2003.** - *International Journal of Infectious Diseases-Elsevier* Brucellosis exists worldwide.
31. **DOGANAY M., AYGEN B., 2003.** Human brucellosis : an overview. *International journal of infectious diseases*, 7(3) : 173-182.DOI : [https://doi.org/10.1016/S1201-9712\(03\)90049-X](https://doi.org/10.1016/S1201-9712(03)90049-X).

32. **DSV (Direction des services vétérinaires), 2005.** "Programmes de lutte contre les zoonoses initiés par le ministère de l'agriculture et du développement rural".
33. **DSV (Direction des Services Vétérinaires), 1995-2017.** Bulletins sanitaires vétérinaires, années 1995 à 2017. Direction des Services Vétérinaires. Algérie. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.
34. **DSV (Direction des Services Vétérinaires), 2018.** Evolution du nombre de cas et de foyers de brucellose bovine et caprine de 2005 à 2017, à l'échelle nationale Direction des Services Vétérinaires. Algérie. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la pêche. 1.
35. **DURR U., VALENCIANO M., VAILLANT V, 2000.** La brucellose humaine en France de 1998 à 2000 in Autres zoonoses et encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles, p199341.
36. **ENVF (Brochure des Ecoles Nationales Vétérinaires Française), 1992**
 - a. _ La Brucellose Chaire des maladies contagieuses_ septembre _ 1992.
37. **ENVF (ECOLES NATIONALES VETERINAIRES FRANCAISES), 2003** Maladies contagieuses <<la tuberculose animale>> P1-43.
38. **ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), 2016.** Brucellosis. Annuel epidemiological report. Accessible En ligne : <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/brucellosis/Annualepidemiological-report-2016.aspx>
39. **FAO/OMS, 1986.** Food/ (Joint FAO/WHO expert committiee on brucellosis, 6th report. Geneva, *World Health Organisation*, Technical report series. 145p.
40. **FON M.D., KAUFMAN A, 1977.** Brucellosis in the USA, journal of infections diseases 136(2):312-316.
41. **FRANCO M., MULDER M., GILMAN R H., SMITS H, 2007.** Human brucellosis. *The Lancet infectious diseases*, 7(12) :775-786. DOI : [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(07\)70286-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70286-4)
42. **GANIÈRE J, (2004).** "La Brucellose Animale", polycopié des écoles nationales vétérinaires françaises, 45 p.
43. **GARIN-BASTUJI B, 1993.** brucellose bovine, ovine et caprine : control et prévention. Le point vétérinaire, Vol 25.pp.152
44. **GARIN-BASTUJI B, 2004.** "Brucellose ovine et caprine, Épidémiologie - Diagnostic Prophylaxie-Programmes de lutte et situation en Europe", Atelier maladies abortives des petits ruminants, 28 juin -Alger.
45. **GARIN-BASTUJI B, 2005.** Rapport de mission assistance technique à la mise en place d'une stratégie de lutte contre les brucelloses animales en Algérie. Algérie, Ministère des Affaires Etrangères (EGIDE).
46. **Garin-Bastuji B, 2003.** "La brucellose ovine et caprine", Le point vétérinaire, 235, (2003), 22
47. **GARIN-BASTUJI B., MILLEMANN Y, 2008.** La *brucellose*, in : Maladies des bovins. Institut del'élevage. 4ème Edition, France Agricole. 80-83.
48. **GARIN-BASTUJI et al, 2006.** The diagnosis of brucellosis in sheep and goats, old and new tools.

49. **GODFROID J et al., 2003.** Brucellose bovine in: ‘‘principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes’’, tome 2, édition Lavoisier, paris, 869-886 p.
50. **HABAMINA S, 2008.** Evaluation de la séroprévalence et impact des maladies abortives sur la réussite de l’insémination artificielle bovine au Sénégal : cas de la région de Thiès, thèse pour obtenir le diplôme de docteur vétérinaire, université de Dakar.
51. **HAMOU A, 2016.** Enquête épidémiologique sur la brucellose au niveau de la wilaya de Tlemcen et création d’une bibliothèque d’ADN pour étude cas-témoins, thèse en vue de l’obtention du diplôme de master: gestion et amélioration des ressources biologiques, université de Tlemcen, 44 p.
 - a. Infectieuses, 35, 6-16.
52. **INSP (institut national de la santé publique), 2001.** Reflet de la situation épidémiologique 10 ans déjà ! Réédition, Algérie. Ministère de la santé et de la population. Tome 1, 33-141 ; Tome 2, 177-194.
53. **JACOB T, 1934.** Isolation de brucella suis, Acta pathologica Microbiologica Scandinavica, vol, n°S21, pp.95-97.
54. **JORA, 2006.** article, N° 16, 24 p.
55. **KERNBAUM S, 1982.** Infection et animaux in : élément de pathologie infectieuse, 6ème édition, SIMEP, 487-493 p.
56. **KHETTAB et al, 2010.** La brucellose, mémoire de fin de cycle, université de Tlemcen, 30p.
57. **LAPAQUE N., MORIYON I., MORENO E., GORVEL JP, 2005.** Current Opinion in Microbiology: Brucella lipopolysaccharide acts as a virulence factor ;8(1):60-66.
58. **LAVIGNE JP., O’CALLAGHAN D, 2011.** Brucella. In "Bactériologie Médicale" (François Denis, Marie-Cécile Poly, Christian Martin, Edouard Bingen and R. Quentin, eds.), pp. 372-380. Elsevier Masson.
59. **LEFEVRE PC., BLANCOU J., CHERMETTE, 2003.** René Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et Régions Chaudes) Editions Tec et Doc, Editions Médicales Internationale. Londres, Paris, New York.
60. **LEFFLANG M., WANYAMA J., PAGANI P., HOOF VF., BALOGH K, 2008.** Les zoonoses ; les maladies transmissibles de l’animal à l’homme, série agrodox No 46, Fondation Agronomica et CTA , Wageningen.
61. **Lounes N, Bouyoucef A, 2007.** Brucellose bovine dans la Région centre d’Algérie. MagVet, Éd spéciale. 2007. (58): 17
62. **LOUNES N., BOUYOUCEF A, 2008.** Prévalence des brucelloses bovine et caprine dans la région centre d’Algérie et leur impact sur la santé publique. ResearchGate. DOI :<https://www.researchgate.net/publication/270105144>
63. **LUCCHESI L., BENKIRANE A., HAKIMI I., EL IDRISSE A., NATALE A, 2016.** Seroprevalence study of the main causes of abortion in dairy cattle in Morocco. *Veterinaria Italiana*. (52):13-19.
64. **MADKOUR MM, 2001.** Brucellosis Overview. In : Madkour’s Brucellosis, 2nd edition. Springer-Verlag , Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-59533-2.

65. **Mahassin F, 2012**, Brucellose in: Médecine tropicale, 6ème édition, Brigitte Peyrot, France, 622-628p.
66. **MARSTAN J, 1863** .report on fever (Malta). Army Medical Département statistical report, vol,3.
67. **MATURIN M, 2004**. La brucellose à l'aube du 21e siècle. *Médecine et maladies infectieuses*, 35(1) : 6-16. DOI <https://doi.org/10.1016/j.medmal.08.003>.
68. **MAURIN M, 2005**. "La brucellose à l'aube du 21e siècle", Médecine et Maladies
69. **MAURIN M., BRION J-P, 2009**.Brucellose. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), *Maladies Infectieuses*, 8-038-A-10.
70. **MEGID J., MATHIAS L.A., ROBLES C, 2010**. Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and humans. *The Open Veterinary Science Journal*, 4 : 119-126. DOI : <https://doi.org/10.2174/1874318801004010119>.
71. **MERIAL, 2004**. « Cours des maladies réputées contagieuses brucellose animale ». Unité de pathologies infectieuses, Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises.
72. **MERIAL, 2016**. La brucellose animale, Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises, 58 p.
73. **MESNER O., RIESENBERG K., BILIAR N., BORSTEIN E., BOUHNİK L., PELED N., YAGUPSKY P, 2007**. The many faces of human-to-human transmission of brucellosis: congenital infection and outbreak of nosocomial disease related to an unrecognized clinical case. *Clinical Infectious Diseases*, 45(12) :e135-e140.DOI : <https://doi.org/10.1086/523726> *microbiology and infection*, 11(3) : 221-225. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2004.01063>.
74. **MORGAN WJ, BRINLEY, MACKINNON DJ, 1979**. "brucellosis", In "Fertility and infertility in domestic animals" (ed. Laing, J.A.), Third edition, Baillière Tindall, London, 171-198.
75. **NECOLETTI P, 2002**. "A short history of brucellosis". *Veterinary Microbiology*, 90,5-septembre.
76. **Office Internationale des Épidémiologies (O.I.E.)**. Organisation mondiale de la santé animale, <http://www.oie.int>.
77. **OUADAHI F., BENBERNOU A., KASSAB A., BOUZOUIDJA F, 2004**. "enquête brucellose chez les petits ruminants", Atelier maladies abortives des petits ruminants, 28 juin, Alger.
78. **OIE (Office International des Épidémiologies), 2017**. Extraits de Santé animale mondiale. *Office International des Épidémiologies*.
79. **OLSEN S., TATUM F, 2010**. Bovine brucellosis. *Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice*. 26 (3): 15-27.
80. **OMS, 2014**. « continuer d'agir pour réduire l'impact des maladies tropicales négligées ». Deuxième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées.
81. **PAPAS G., AKRITIDS N., BOSILKOVSKI M., TSIANOS E, 2005**.Brucellosis. *The New England Journal of Medicine*. 2005. 352 : 2325-2336.
82. **PEBRET F, 2003**. Maladies infectieuses: toutes les pathologies des programmes officiels des études médicales ou paramédicales, Heures de France, paris, 592 p.

83. **PERELMAN R, 1970.** Brucellose *in* : conférence de pathologie médicale internat-faculté, 5ème édition, 3-21 p.
84. **PERRY MB., BUNDLE DR, 1990.** Lipopolysaccharide antigens and carbohydrates of Brucella. In: Adams LG, editor. *Advances in Brucellosis Research* Austin (TX): Texas A & M University ;76-88.
85. **PILLY E, 1997.** Infections bactérienne *in* : maladies infectieuses, APPIT, 286-288 p.
86. **PLOMMET M., DIAZ R., VERGER J, 1998.** "BRUCELLOSIS", In "Zoonoses, Biology, clinical practice, and public health control" (ed. Palmer, S.R., Soulsby, L., Simpson, D.I.H.), Oxford University Press, USA, (1998), 23-35.
87. **REM (Relevé Épidémiologique Mensuel), 2004.** vol XV, Institut National de la Santé Publique. DOI : [http : //www.ands.dz/insp/insp-public](http://www.ands.dz/insp/insp-public)
88. **ROOP MR., GAINES MJ., ANDERSON ES., CASWELL CC., MARTIN DW, 2009.** Survival of the fittest : how Brucella strains adapt to their intracellular niche in the host. *Med Microbiol Immunol.* November . 198 (4): 221–238. doi : 10. 1007/ s0 0430-009-0123-8.
89. **ROUX J, 1979.** Epidémiologie et prévention de la brucellose, Bulletin de l'Organisation mondiale de la Sante, 57 (2), p 179-194.
90. **ROUX J, 1979.** Epidemiology and prevention of brucellosis : bulletin of the world health organization, 57(2), 179-94. retrieved from <http://www.ncbi.nih.gov/pubmed/312154>.
91. **SFAKSI A, 1980.** "La brucellose ovine et caprine dans la wilaya de Constantine", mémoire de docteur vétérinaire, Constantine
92. **SIBILLE C, 2006.** Contribution à l'étude épidémiologique de la brucellose dans la province de l'Arkhangai (Mongolie), thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, université Paul-Sabatier de Toulouse, 149p
93. **TABET-DERRAZ NF., BESTAOUI S., SEGUENI A, 2017.** Prévalence de la brucellose humaine dans une région d'élevage. *Médecine et maladies infectieuses.* 47 (4S): S147.
94. **TALEB A, 2017.** Etude rétrospective sur la brucellose bovine et humaine dans la wilaya de Bouira, 27p
95. **TOMA B et al, 2004.** La rage, polycopié des unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises.- Merial (Lyon), 120p
96. **TOMA B et al, 2004.** Les zoonoses infectieuses polycopie d'unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises. Lyon, Merial, 171. transmissibles", OIE, Paris, 261-262.
97. **WHO (World Health Organisation), 2015.** Stratégies recommandées par l'OMS contre les maladies transmissibles – prévention et lutte. *Organisation Mondiale De La Sante.* Département des maladies transmissibles. Prévention, lutte et éradication. 49-50.

Annexes

Annexe 1 : tableau représentant la répartition des déclarations de brucellose animales et humaines en fonction des wilayas (INSP, 2001).

Wilaya	Cas humains	Cas vétérinaires
Laghouat	20	
O.E.B.	5	32
Batna	27	3
Biskra	345	32
Béchar	2	
Bouira	10	
Tébessa	1	6
Tlemcen	23	14
Tizi Ouzou		22
Alger	3	
Sétif	22	80
Saïda	30	3
Skikda	20	68
Sidi Bel	59	12
Abbès		50
Annaba	9	18
Constantine	4	
M'Sila	12	
Mascara		1
Ouargla	5	50
Oran	269	8
El Bayadh	3	
B.B.A	1	4
Boumerdès	40	10
Khenchela	1	
Souk Ahras		19
Mila	1	
Aïn Défla	21	9
Naâma	19	103
A.Témouchent	76	
Ghardaïa		
	1028	385

Annexe 2 : recueil de textes règlementaires

1) Arrêté interministériel du 26 Décembre 1995 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose ovine et caprine

Art.13. L'exploitation concernée par l'arrêté portant déclaration d'infection est soumise à séquestration. La sortie des bovins, ovins et caprins est interdite sauf pour abattage. Dans ce cas, les animaux doivent être préalablement marqués. L'accès de ces animaux à un pâturage commun et l'abreuvement aux points d'eau publics, rivières ou mares sont interdits .

2) Arrêté n° 133 du 30/12/2013, modifiant et complétant la liste des MDO

- La catégorie 1 regroupe les maladies sous surveillance nationale, soumise à une déclaration obligatoire à l'autorité sanitaire nationale selon les modalités fixées par l'arrêté n° 179 du 17 novembre 1990.
- Brucellose : CATÉGORIE 1 : MDO sous surveillance nationale

Modalités de déclaration (CIRCULAIRE 1126 DU 17/11/1990) :

- Zoonose (kyste hydatique, rage humaine, brucellose) : Type clinique, cas confirmé, cas décédé
- Manifestation d'un processus épidémique : Apparition dans une commune, en moins d'une semaine de 05 cas ou plus de fièvre typhoïde, d'hépatite virale, de dysenterie, coqueluche, rougeole, brucellose, bilharziose.

Annexe 3 : Effectifs des cheptels lors de la Campagne Agricole 2014/2015 et évolution de la population résidente en 2015 par daïra au niveau de la wilaya de Bejaïa (Annuaire Statistique, 2015)

Daira	Bovins	Ovins	Caprins	Humains
Bejaia	1208	3089	481	207400
Amizour	6234	4812	862	78250
S. El-Tenine	4355	6115	3800	35580
tichy	2060	6259	5215	38865
Ighil-Ali	824	2728	199	25315
Darguina	2102	9042	9433	44210
Aokas	2390	11360	5330	30075
Adekar	5464	12202	4372	25330
Akbou	2401	7717	1940	83505
Seddouk	1283	3330	1112	48595
Tazmalt	2975	6634	926	513650
Chemini	4065	2320	640	38490
Barbacha	835	1394	394	23395
Ouzellagune	1165	1590	680	23875
Sidi-Aich	2069	1719	492	69045
El-Kseur	2364	4511	1475	54125
Kherrata	3304	15077	2404	67575
Beni-Maouche	472	3460	1000	14105
Total wilaya	46958	106782	44311	959100

Annexe 4 : distribution de la brucellose animale dans la wilaya de Bejaia (2009 - 2019)

Commune	Foyer	% foyer	Cas	% cas
Adekar	5	1,22%	8	1,10%
Ait Rezine	4	0,98%	4	0,55%
Akbou	18	4,39%	22	3,02%
akfadou	2	0,49%	6	0,82%
Amalou	8	1,95%	19	2,61%
Amizour	55	13,41%	69	9,48%
Aokas	7	1,71%	18	2,47%
Barbacha	5	1,22%	8	1,10%
Bejaia	3	0,73%	17	2,34%
Beni Djellil	2	0,49%	2	0,27%
Beni Maouche	9	2,20%	16	2,20%
Beni Mellikeche	1	0,24%	1	0,14%
Boudjellil	7	1,71%	13	1,79%
Boukhelifa	8	1,95%	27	3,71%
Chellata	2	0,49%	3	0,41%
Chemini	19	4,63%	31	4,26%
Draa el Gaid	4	0,98%	8	1,10%
El Flaye	3	0,73%	3	0,41%
El kseur	41	10,00%	100	13,74%
Fenaia	19	4,63%	33	4,53%
Feraoun	9	2,20%	9	1,24%
Ighil Ali	1	0,24%	1	0,14%
Ighram	15	3,66%	26	3,57%
Kendira	6	1,46%	7	0,96%
Kherrata	3	0,73%	3	0,41%
Mcisna	5	1,22%	8	1,10%
Oued Ghir	8	1,95%	20	2,75%
Ouzellaguen	15	3,66%	23	3,16%
Seddouk	5	1,22%	11	1,51%
Semaoune	24	5,85%	41	5,63%
Sidi Aich	4	0,98%	11	1,51%
Sidi Ayad	13	3,17%	20	2,75%
Souk Oufella	11	2,68%	16	2,20%
Tala Hamza	3	0,73%	10	1,37%
Tamridjt	1	0,24%	2	0,27%
Tazmalt	18	4,39%	42	5,77%
Tifra	14	3,41%	24	3,30%
Timezrit	18	4,39%	30	4,12%
Tinebdar	12	2,93%	12	1,65%
touarirt ighil	1	0,24%	1	0,14%
Toudjat	2	0,49%	3	0,41%

Annexe 5 : distribution de la brucellose humaine dans la wilaya de Bejaia (2009 – 2019)

commune	cas	% cas positifs
Akbou	4	0,1
Akfadou	1	0,025
Amizour	3	0,075
Aokas	1	0,025
Arafou	1	0,025
Bejaia	9	0,225
Beni maouche	3	0,075
Boujlil	1	0,025
Boukhalfa	1	0,025
Draa el Gaid	3	0,075
El kseur	2	0,05
Feraoun	1	0,025
Ighrem	1	0,025
Kherrata	3	0,075
Ouzallageun	2	0,05
sedouk	1	0,025
Taghzout	1	0,025
tifra	1	0,025
Tizi N'Barber	1	0,025

Annexe 6 : Enquête des services vétérinaires de la DSA de Bejaia sur les cas brucelliques humains enregistrés en 2019 (DSA, 2019)

Sexe	Adresse commune	Age	Résultat de notre enquête
Male	Boukhelifa	DA	L'enquête effectuée par mes services a révélé que la victime possède un élevage d'ovin et caprin, ce dernier confirme que sa contamination est probablement due à la manipulation des vèlages de ses animaux durant le mois de décembre 2018 et non pas à la consommation du lait et de ses dérivés , en outre il nous a informé qu'il a vendu son cheptel et qu'il ne possède que 03 trois têtes actuellement dont 02 ovins et 01 caprin; Des prélèvements ont été effectués et acheminés au laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda, Les résultats d'analyse amenant du laboratoire ont infirmé la maladie sur ces 03 trois têtes.
Male	Beni Maouche	DA	La victime et ses enfants consomment du lait cru de chèvre acheté par un de ses fils à partir de la wilaya de Mascara probablement source de contamination, aussi la famille possède une chèvre dont des prélèvements ont été effectués le 27/02/2019 et acheminés au laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda, les résultats d'analyse se sont révélés négatifs.
Male	Beni Maouche	DA	
Male	Beni Maouche	DA	
Male	Amizour	31 ans	La victime est un docteur vétérinaire praticien privé, la contamination est probablement due à un contact avec le vaccin anti-brucellique utilisé lors de la campagne de l'année 2015 suite à la négligence des mesures de protection et de biosécurité ou bien aux activités de manipulation des animaux atteints de cette maladie.
Male	Bejaia	DA	La victime a été contactée par mes services par téléphone, mais ce dernier a refusé de collaborer avec mes services.
Male	Kherrata	43 ans	L'enquête effectuée par mes services a révélé que la victime travaille à l'Est du pays et sa contamination est probablement due à la consommation des dérivés du lait cru au niveau des wilayas de Batna, Khenechla et Tebessa
Male	Laazib Akbou	5 ans	L'enquête effectuée par mes services a révélé que la contamination est probablement faite au niveau de la résidence parentale sise à la commune d'El Ache Wilaya de Bourdj Bou Arreridj suite à l'ingestion de lait de vache fermenté acheté par ses parents.
Femelle	Laazib Akbou	43 ans	

Male	Bejaia	DA	L'enquête effectuée par mes services a révélé que les victimes ont consommés du lait cru acheté auprès des éleveurs des régions de Djebira et de Timanachine commune de Boukhifa, des prélèvements sérologiques ont été effectués au niveau des exploitations des éleveurs concernés et acheminés vers le laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda. Les résultats d'analyse ont confirmé la maladie conformément aux bulletins d'analyse n°2824 du 15/07/2019 et 3732 du 20/10/2019 sur dix-neuf (19) caprins demeurant a Timanachine commune de Boukhelifa Daira de Tichy. les animaux atteints ont été abattus dans des structures d'abattage agréées par mes services, l'exploitation de l'éleveur suscité est mise sous surveillance vétérinaire jusqu'à l'éradication de la maladie et séquestré par l'arrêté N 1325 du 22/07/2019 de monsieur le wali de la wilaya de Bejaia
Male	Tala Markha Bejaia	41 ans	
Femelle	Oued Ghir	6 ans	
Femelle	Bejaia	69 ans	
Male	Boudjlil	34 ans	L'enquête effectuée par mes services a révélé que la victime travaille comme routier, et selon ses déclarations, il a acheté et consommé du lait de chèvre sur les abords de la route d'oued El Bardi dans la wilaya de Bouira.
Femelle	Kherrata	46 ans	Mes services n'ont pas pu contacter les victimes, en raison de l'absence de l'adresse exacte
Male	Bejaia	DA	
Femelle	Taskriout	43 ans	L'enquête effectuée par mes services a révélé que la victime réside dans la wilaya de Djelfa et qu'elle n'était que de passage chez ses parents dans la commune de Taskriout, La contamination est probablement due à la consommation du lait cru et ses dérivés dans cette wilaya.
Femelle	Kherrata	DA	L'enquête effectuée par mes services a révélé que la contamination est probablement due à la consommation du lait cru d'origine inconnu, acheter au niveau du marché de Kherrata.
Femelle	Taghzout Bejaia	31 ans	Ne pas encore contacter.

DA : Donnée absente

Résumé

La brucellose est une zoonose déclarée majeure par l'OIE, elle peut entraîner de graves conséquences sur la santé humaine et sur l'économie d'un pays. En Algérie, cette maladie est encore loin d'y être contrôlée et son importance semble largement sous-estimée.

Dans cette étude nous nous sommes intéressées à l'évolution de la brucellose humaine et animale dans la wilaya de Bejaïa durant la période de 2009 à 2019 en calculant la prévalence et l'incidence de cette maladie.

Il en ressort de cette enquête, que la wilaya de Bejaia est touchée par la brucellose animale avec 728 cas et 410 foyers déclarés ainsi que 40 cas humains enregistrés. 90% des daïras dont 79% communes ont été touchées par la brucellose animale avec 55,61% de cas au sud.

Chez l'homme, la brucellose a touché 63,16% des daïra dont 17% communes avec 40% de cas au Sud ainsi qu'au Nord, avec une atteinte plus importante chez l'adulte à prédominance masculine. Cette maladie sévit durant toute l'année avec un taux élevé en printemps et en été.

Devant cette situation, la revue des mesures prophylactiques est obligatoire dans cette région.

Mots clés : Bejaïa, brucellose animale, brucellose humaine, maladie, prévalence

Abstract

Brucellosis is a zoonosis considered as a priority by the OIE. And can have serious consequences for human health and the economy when existing in a country. In Algeria, this disease is still far from being controlled there and its importance seems to be largely under estimated.

In this study, we looked at the evolution of human and animal brucellosis in the wilaya of Bejaïa over a period going from 2009 to 2019 by calculating the prevalence and the incidence of this disease.

The survey shows that the wilaya of Bejaia is affected by animal brucellosis with 728 cases and 410 declared outbreaks as well as 40 registered human brucellosis cases. 90% of the daïras, of which 79% municipality were affected by animal brucellosis with 55.61% of cases in the south.

In humans, brucellosis affected 63.16% of the daïra, of which 17% municipality, with 40% of cases in the South as well as in the North, with a greater incidence in predominantly male adults. This disease occurs throughout the year with a high rate in spring and summer.

Given this situation, a review of prophylactic measures is mandatory in this region.

Keywords: Bejaïa, animal brucellosis, human brucellosis, disease, prevalence

الملخص

داء الحمة المالطية هو مرض حيواني المنشأ وحسب المنظمة العالمية لصحة الحيوان فهو رئيسي ويمكن أن يكون له عواقب وخيمة على صحة الإنسان والاقتصاد في بلد ما. في الجزائر، لا يزال هذا المرض بعيداً عن السيطرة ويبدو أن أهميته لم يتم تقديرها إلى حد كبير.

في هذه الدراسة، كنا مهتمين بتطور داء الحمة المالطية البشري والحيواني في ولاية بجاية خلال الفترة الممتدة من 2009 إلى 2019 من خلال حساب مدى انتشار هذا المرض وحدوثه.

يتبين من هذا التحقيق، أن ولاية بجاية تتأثر بمرض الحمة المالطية الحيوانية حيث سجلت 728 حالة و 410 مركز للمرض مسجلة بالإضافة إلى 40 حالة بشرية من داء الحمة المالطية. 90% من الدوائر منها 79% من البلديات انتشر فيها الحمة المالطية الحيوانية مع 55.61% من الحالات في الجنوب.

بالنسبة للإنسان، أصابت داء الحمة المالطية 63.16% من الدوائر بما في ذلك 17% من البلديات مع 40% من الحالات في الجنوب وكذلك في الشمال، مع ارتفاع الإصابة عند البالغين الذكور. ينتشر المرض على مدار العام بمعدل مرتفع في فصلي الربيع والصيف.

في مواجهة هذا الموقف، تعتبر مراجعة التدابير الوقائية إلزامية في هذه المنطقة.

الكلمات المفتاحية: بجاية، داء الحمة المالطية الحيواني، داء الحمة المالطية البشري، المرض، الانتشار