



Institut des Sciences
Vétérinaires-Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**La Brucellose animale et humaine dans quelques daïras de la wilaya
de Djelfa**

Présenté par
BOUZIANE Oussama

Devant le jury :

Président :	BERBERE A	MCA	USDB
Examinatrice :	TARZAALI D	MAB	USDB
Promoteur :	DAHMANI A	MAA	USDB

Année Universitaire : 2015/2016

Remerciements

*Je remercie **allah** le tout puissant de m'avoir donné le*

Courage, la force, la volonté et la patience pour pouvoir

Réaliser ce travail.

Je tien à exprimer mes vives reconnaissances et ma profonde

Gratitude à :

Mon promoteur Dr Dahmani A, maitre assistant A à l'université de Saad

Dahlab Blida ; pour ces précieux conseils, pour

Sa patience, sa disponibilité tout au long de la réalisation, De ce travail.

*Mes vifs remerciements s'adressent aux membres de Jury **M^r BERBERE Ali***

*Maitre de conférence dans l' université de Saad Dahlab Blida et **M^{elle}***

***TARZAALI Dalila** Maitre assistante B à l'université de Saad Dahlab Blida*

Qui ont bien voulu nous honorer et accepter de juger ce Travail en

l'occurrence.

Mes remerciements s'adressent également à docteur Vétérinaire praticien

. Dr Abd el kader; pour son énorme aide Sans laquelle ce travail n'aura

pas eu lieu. Ce travail n'aura jamais eu lieu sans l'aide porté par mon

*Père que ce soit financière ou morale que **Dieu** la Protège.*

Dédicaces

Je dédie ce travail

*A mon père Ali qui m'a donné durant toute sa
vie ; amour, soutien, volonté de vivre parmi les
meilleurs et Qui m'a laissé la fierté d'être son fils.*

*A ma chère mère fatma qui a bien veillé à notre
éducation et*

*Qu'elle n'arrête jamais de nous guider et soutenir par
tous Les moyens.*

*A mes frères Abd al hafid ; Saad ; Mohamed ; et Abd el
sallam*

*A mes sœurs ; Zakma ; Hanane ; Zoulika , Yasmína ;
Nadjat et Aïda que Dieu les garde.*

*A mes amies. Radouane ; zaoui ; hamza, youcef ; abd el
hak ; omar ; fouad , kamel et tous mes amis de 5eme et 4
eme annes.*

A sounya

*A tous les membres de l'institut des sciences Vétérinaires
Blida ; Enseignants et Doctorants.*

*A tous ceux que je connais et je n'ai pas pu les citer, ils
se Reconnaitront.*

Résumé :

Dans une enquête rétrospective sur la brucellose **humaine** et **animale**, sur le territoire de la wilaya de **Djelfa**, nous avons enregistré dans la daïra de Djelfa, au cours de la période **2006-2015** un nombre de **557** cas de brucellose humaine. Les daïras (Birine, Sidi Laadjal, Ain Ouassara et Had al Sahari) ont enregistré ensemble **1028** cas humains au cours de la période **2008-2015**. Le Sexe- ratio a été de **(1.4)** dans toutes les daïras. Le pic d'infection (**136 cas**) a été observé au mois de mars dans la daïra de Djelfa, tandis qu'il y avait **2 pics**, l'un en mars(145) et l'autre en juin (148) dans les autres daïras étudiées conjointement. L'année **2011** a enregistré un pic d'infection de **220** cas de brucellose humaine dans la daïra de Djelfa. Tandis que les autres daïrate ont enregistré collectivement **176** cas. La population la plus atteinte est la classe [20-30] ans et la classe [11-20] ans. Une prophylaxie médicale a été entreprise par les services vétérinaires en instaurant une vaccination de masse par le REV-1 dès 2006. Il a été vacciné 125 638 ovins et 11875 caprins au niveau de la daïra de Birine et 466178 ovins et 41 453 caprins dans la daïra d'Ain Ouassara. La prévalence de la brucellose bovine a été trouvée de 5,17 en neuf ans).Une chute des cas de brucellose humaine a été constatée à la suite de la campagne de vaccination des petits ruminants.

Mots clé : Brucellose humaine, brucellose animale, , Djelfa

ملخص:

في دراسة بأثر رجعي للحمى المالطية الإنسان والحيوان في أراضي ولاية الجلفة، سجلنا خلال الفترة 2006-2015 في دائرة الجلفة 557 حالة للحمى المالطية البشري. سجلت دوائر البيرين، عين وسارة، سيدي لعجال و حد الصحاري 1028 حالة إصابة بشرية معا خلال الفترة 2008-2015. وكانت نسبة الجنس (1.4) في كل الدوائر وصلت ذروة العدوى (136 حالة) في مارس في دائرة الجلفة، و قد وجدت قيمتين، واحدة في مارس (145) والآخر في حزيران (148) في الدوائر الأخرى معا. سجلت عام 2011 اعلي ذروة بإصابة 220 حالات إصابة للإنسان في دائرة الجلفة. في حين سجلت الدوائر أخرى 176 حالة معا الطبقة الأكثر تضررا هي الطبقة [20-30] سنة والطبقة [11-20] سنة. وأجري الوقاية الطبية من قبل الخدمات البيطرية وذلك بإقامة التطعيم الشامل ب 1- DES REV حيث قامت بتطعيم 125638 رأس من الأغنام والماعز 11875 في دائرة البيرين و 466178 رأس من الأغنام والماعز 41453 في دائرة عين وسارة ومن بروسيا الأبقار من 5.17 في 09 عاما. التناقص في حالات الحمى المالطية البشري يؤكد كنتيجة نجاح لحملة التطعيم في المجترات الصغيرة.

كلمات البحث: داء البروسيلات البشري، الحمى المالطية الحيوانات، الجلفة

Summary :

In a retrospective survey of human and animal brucellosis in the territory of the province of Djelfa, we recorded in daïra Djelfa, during the period 2006-2015 a number of 557 cases of human brucellosis. The daïrate (Birine Sidi Laadjal, and Ain Ouassara Had al Sahari) recorded together in 1028 human cases during the period 2008-2015. The Sexe- ratio was (1.4) in all daïrate. The peak of infection (136 cases) was observed in March in daïra Djelfa, and that he had two peaks, one in March (145) and the other in June (148) in other daïrate studied together. The year 2011 recorded a peak of infection of 220 cases of human brucellosis in daïra Djelfa. While other daïrate recorded collectively 176 case. The most affected population is the class [20-30] years and the class [11-20] years. Medical prophylaxis was undertaken by the veterinary services in establishing a mass vaccination 1DES REV-2006 was vaccinated 125,638 sheep and 11,875 goats at the daïra Birine and 466,178 sheep and 41,453 goats in the Daira Ain Ouassara .The prevalence of bovine brucellosis was found of 5.17 in 09 years) .A drop in cases of human brucellosis was confirmed as the result of the vaccination campaign in small ruminants.

Keywords: human Brucellosis, animal brucellosis, Djelfa

Sommaire

Partie bibliographique :

1-Introduction :	1
2-Historique :	2
3-Définition :	2
4-Synonymes :	3
5-Importance :	3
a. Importance Sur le plan économique :	3
b. Sur le plan hygiénique :	4
c. Sur la santé publique :	4
6-Etude de l'agent pathogène :	4
6.1. Caractères bactériologiques :	4
6.1.1. Caractères morphologiques :	4
6.2. Caractères culturels et biochimiques :	5
6.3. Caractères antigéniques :	5
6.4. Sensibilité au bactériophage :	5
6.5- Température et PH :	5
6.6. Résistance de Brucella :	5
6.6.1. Résistance aux agents physique :	5
6.6.2. RESISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES :	6
7-Brucellose humaine :	6
a. Brucellose aiguë :	7
b. Phase secondaire post septicémique (brucellose subaiguë ou localisée) :	7
c. Phase chronique :	7
8-Brucellose animal :	8

8.1. Brucellose bovine :	8
8.2. Brucellose ovine et caprine :	9
a. Atteinte génitale.....	9
b .Autres localisations :	9
8.3. Brucellose porcine :	10
8.3. 1.Symptômes et lésions :	10
8.4. Brucellose chez les chiens :	10
8.5. Brucellose d'équidés :.....	11
8.5.1. Définition :	11
8.5.2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE-IMPORTANCE :	12
8.5.3. ETIOLOGIE ET PATHOGENIE :	12
8.5.4. SYMPTÔMES ET LESIONS :	12
9-Diagnostic :.....	13
9.1. Diagnostic Epidémie-clinique :	13
9.2. Diagnostic bactériologique :.....	14
a. Diagnostic direct :	14
b.Dignostic indirect.....	15
b.1.Sérodiagnostic de wright.....	15
B.2.Immunofluorescence indirecte (IFI) ou Immuno-enzymatique (ELISA).....	15
10-Epidémiologie.....	16
10.1.Epidémiologie descriptive :	16
10.2.Epidémiologie analytique :	17
10.2.1. Source de contagion :	17
10.2.2. Matière virulent :	17
10.2.3. Facteur tenant aux Brucella :	18
a.Facteurs quantitatif :	18
b. Facteur quantitatifs :	18

11.Traitement :	20
11.1.Chez l'homme :	20
a- Tétracyclines :	20
b- Rifampicine :	20
c- Tremethoprime – sulfamethoxazole :	21
d- Streptomycine :	21
11.2.Chez l'animal :	21
12.Prophylaxie	21
12.1.Prophylaxie sanitaire :	21
12.1.1.Mesure offensives :	21
12.1.2.Mesures défensives :	22
12.2.Prophylaxie médicale :	23
12.2.1. Chez les petits ruminants :	23
12.2.2.Chez les bovins :	23

Partie expérimentale:

1-Objective:	25
2-LIEU et période de l'étude	25
3-Matériel et méthode:	25
4-RESULTATS	26
4.1. Brucellose humaine	26
a)-Brucellose humaine au niveau de la daïra de Djelfa.	26
a.1. Incidence et prévalence	26
a.2.Sex-ratio h/f :	28
a.3.Ratio adulte /enfant :	28
b. Brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Ain Ouassara, sidi laadjal et had el shari	30
b.1. Incidence et prévalence :	30

b.2.Sex -ratio H/F :	32
b.3. Ratio adulte / enfant :	33
C-Répartition spatial des daïras :	34
4.2. Brucellose animale :	36
a. Brucellose animale au niveau de la daïra de Birine :	36
a.1.Dépistage de la brucellose chez le bovin au cours de la période 2007-2015 :	36
a.2.Vaccination ovine et caprine dans la région de Birine.....	37
a.3.Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire.....	37
b. Brucellose animale au niveau de daïra d'Ain oussara :	38
b.1.Vaccination ovine et caprine dans la région d'Ain oussara	38
b.2.Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire.....	39
5- DISCUSSION :	41
Conclusion	43
Références	44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Incidence et prévalence de la brucellose humaine au niveau de la daïra de Djelfa	26
Tableau02: sex-ratio homme femme.....	28
Tableau03:ratio adulte / enfant.....	28
Tableau 04 : Incidence et prévalence de la brucellose humaine au niveau de daïra de Birine, had el shari, Ain ouassara ; sidi laadjal :	30
Tableau05: sex-ratio homme femme.....	32
Tableau06:ratio adulte / enfant.....	33
Tableau 07 : Répartition spatiale des daïras :	34
Tableau 08 : Dépistage de la brucellose chez le bovin au cours de la période 2007-2015	36
Tableau 09: Vaccination brucellique des ovins et caprins	37
Tableau 10 : Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire...	37
Tableau 11 : Vaccination brucellique des ovins et caprins	38
Tableau 12 : Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire...	39

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : David BRUCE.....	2
Figure 02: Répartition géographique de la brucellose humaine	8
Figure 03 : Rétention placentaire chez une brebis	10
Figure 04: Foetus avortée	14
Figure 05 : Epreuve à l'antigène tamponnée.....	16
Figure 06 : Transmission de brucellose de l'animal au humaine.....	20
Figure 07 : Incidence annuelle de la brucellose humaine au niveau de Daïra de Djelfa au cours de la période 2006-2015	27
Figure 08 : Prévalences mensuelle (cumul de 10ans) de la brucellose humaine au cours de la période 2006-2015.....	27
Figure 09 : Sex ratio de la brucellose humaine au niveau de daïra de Djelfa.....	28
Figure 10: Ration adulte /enfants de la brucellose humaine au niveau de daïra de Djelfa	29
Figure 11 : Histogramme d'âge des cas de brucelloses humaine au niveau de la d'aira de Djelfa.....	29
Figure 12 : Prévalences mensuelle (cumul de 10ans) de la brucellose humaine au cours de la période 2008-2015.....	31
Figure 13 : Incidence annuelle de brucellose humaine au niveau de Daïras de Birine, Ain ouassara, sidi laadjal, had el shari au cour du période 2008-2015.....	31
Figure 14 : Sex – ratio de la Brucellose humaine au niveau de daïras de Birine , Ain ouassara , sidi laadjal et had el shari	32
Figure 15 : Ratio adulte/ enfant de la Brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Ain ouassara, Sidi laadjal, Had el shari.	33
Figure 16 : Histogramme d'âge de la Brucellose humaine au niveau des daïras de Birine, Ain ouassara sidi laadjal et had el shari.....	34
Figure 17 : Répartition spatiale de Brucellose humaine.....	35
Figure 18 : Dépistages des bovins dans daïra de Birine.....	36

Figure 19 : nombre d'animaux vaccinés contre la brucellose par le REV-1 en instillation oculaire	37
Figure 20 : Nombre des animaux vaccinés	38
Figure 21 : Nombre d'animaux vaccinés contre la brucellose par le REV-1 en instillation oculaire.	39
Figure 22 : Nombre des animaux vaccinés	40

LISTE DES ABREVIATIONS

Ag : antigène

B : Brucellose

C° : Celsius

EAT : Les épreuves à l'antigène tamponné

Enf : enfant

F : femme

g : gramme

H : homme

IFI : immunofluorescence indirecte

J : jours

L : litres

ml : millilitres

mn : minutes

OMS : organisation mondiale de la santé

R : Rough (rugueuse)

S : Smooth (lisse)

µm : Micromètres

1-Introduction :

La brucellose (aussi appelée la fièvre de Malte ou fièvre ondulante) est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'Homme, due à des bactéries **Gramme- (G-)** du genre ***Brucella***. Il existe six espèces de *brucella* : *B. abortus* , *B. melitensis*, *B. suis*, *B. neotomae*, *B. ovis* et, *B. canis*, aux seins desquelles plusieurs biovars peuvent être individualisés.

Sa répartition géographique est mondiale et de multiples espèces animales (ruminants, suidés, carnivores, rongeurs, etc.....) peuvent être infectées naturellement. Elle demeure endémique dans le Bassin méditerranéen, le Moyen Orient, en Asie, en Afrique et en Amérique latine. Cette maladie est classée comme une anthroponose.

La fièvre de Malte a des conséquences économiques dangereuses : perte de production et entraves aux échanges commerciaux).

La brucellose reste une maladie pouvant entraîner des complications graves si un traitement n'est pas rapidement mis en place, comme pour toute maladie infectieuse, la prévention reste le meilleur moyen de lutte. Dans ce contexte nous avons étudié la situation de la maladie dans quelque daïra de la willaya de Djelfa.

2-Historique :

Le terme *Brucella* fut choisi en hommage à **BRUCE**(**figure 01**), médecin militaire à **MALTE** qui isola en 1887 les premières souches de cet agent pathogène de la rate de soldats britanniques décédés d'une "Fièvre de Malte" (décrite aussi sous le nom de "fièvre ondulante, "fièvre méditerranéenne" ou "méritococcie").[2] , dix ans après ,la présence d'anticorps agglutinants dans le sérum des malades a été démontré par Wright [1] ; en 1905, Thémistocle Zamet ,en voulant étudier la maladie sur le modèle animal de chèvre a Malte , découvrit qu'elles étaient toutes positives au test de Wright et que la brucellose était une anthroponose[8].



Figure 01 : David BRUCE [40]

3-Définition :

La brucellose est une maladie contagieuse des animaux d'élevage ayant un impact économique important.

La maladie est due à différentes bactéries appartenant au genre *Brucella* qui infectent généralement une espèce animale spécifique. Toutefois, la plupart des espèces de *Brucella* sont également capables d'infecter d'autres espèces animales.

La maladie touche les bovins, les porcs, les ovins et les caprins, les équines, les camélidés et les chiens. Elle peut également atteindre d'autres ruminants, certains mammifères marins et l'homme [6].

4-Synonymes :

La brucellose est connue par divers nominations : fièvre de Malte, fièvre ondulante, fièvre de Gibraltar, fièvre méditerranéenne chez les humains , avortement contagieux fièvre abortive, avortement infectieux, avortement épizootique, maladie de Bang et épидидymite contagieuse du bélier, chez les animaux [16]

Elle est appelée également, fièvre sudoro-algique, mélitococcie, fièvre de chypre, fièvre caprine, fièvre folle, septicémie de Bruce [17].

5-Importance :

Son importance est liée d'une part à la fréquence et la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions, c'est une zoonose majeure, d'autre part à ses conséquences économiques en élevage : pertes de production : avortements, stérilités, pertes en lait... [3] ; et les entraves aux échanges commerciaux d'animaux et produits dérivés [2]. Deux entités, particulièrement importante en Algérie, ont justifié l'organisation d'une prévention médicale organisée à l'échelon national : la brucellose bovine, la brucellose des petits ruminants.

a. Importance Sur le plan économique :

La brucellose des petits ruminants occasionne de grandes pertes économiques, difficiles à chiffrer en raison des différents facteurs qui interviennent dans leur estimation.

Dans les pertes directes , on inclut celles dues à la mortalité périnatale élevée, à la mortalité des femelles , aux baisses de la production (lait ; viande ; etc.....) , tandis que dans les pertes indirectes on comprend la dépréciation des femelles ayant avorté , le coût de la main d'œuvre, les soins vétérinaires, ainsi que le manque à gagner lié à l'arrêt de la commercialisation ou exportations, etc. il faut aussi ajouter à cela les coûts de mise en place

des programmes de contrôle ou d'éradication qui comprennent les indemnités aux éleveurs, le fonctionnement des services vétérinaires, les coûts de la vaccination, etc [13].

b. Sur le plan hygiénique :

La brucellose représente, par la fréquence et la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions, une zoonose majeure [14].

c. Sur la santé publique :

Dans la région circumméditerranéenne et le proche et moyen orient, *Brucella melitensis* est l'agent responsable de la plupart des cas cliniques sévères de brucellose humaine, maladie qui peut entraîner des cas de mortalités. Le plus souvent, elle se traduit par un état débilitant aigue ou chronique ayant des conséquences sévères sur le développement économique et social. Le coût de la brucellose humaine a été estimé en Espagne à 8000 dollars par patient [15].

En Algérie, en ne prenant en compte que les cas aigües septicémiques, nécessitants en moyenne de 07 jours d'hospitalisation et 45 jours de soins à domicile, on a trouvé que les dépenses pour chaque patient équivalaient huit mois du « salaire minimal interprofessionnel [15].

6-Etude de l'agent pathogène :

6.1. Caractères bactériologiques :

6.1.1 Caractères morphologiques :

Brucella est un coccobacille à Gram négatif, intracellulaire facultatif, de 0,5 à 0,7 μm de diamètre et 0,5 à 1,5 μm de longueur. Les germes sont immobiles et ne forment pas de flagelles, capsule ni spores [4].

La morphologie des brucellas est assez constante, excepté dans les veilles cultures ou des formes poly morphiques peuvent apparaitre parfois, des colonies (Rough) (rugueuses et opaque) se développent, suite à une mutation spontanée ou une absence de LPS, après mise en culture. *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* et *Brucella suis* apparaissent sous la forme de

colonies lisses (S) ou (Smooth) tandis que *Brucella canis* et *ovis* donnent des colonies rugueuses (R) ou (Rough) [9].

6.2. Caractères culturels et biochimiques :

La culture des brucelles est difficile, délicate et surtout Lente. Ce sont des bactéries aérobies strictes. La température de croissance optimale est de 34-35 C°. Certaines espèces se développent mieux sous CO₂. Sur le plan métabolique : elle est catalase (+), oxydase (+) et uréase (+)(10) [3].

6.3. Caractères antigéniques :

Brucella a la structure générale d'un bacille à Gram négatif. Sur son L.P.S pariétal deux types d'antigènes sont présents en quantité variable selon l'espèce: Ag A (*B.abortus*) et Ag M (*B.melitensis*)[3].

Il y a une parenté antigénique avec d'autres bactéries (*Yersinia enterocolitica* O9, *Francisella tularensis* et certaines *Salmonella*...) [3].

6.4. Sensibilité aux bactériophages :

Elle est utilisée pour l'identification au niveau de l'espèce. Le phage Tbilissi (Tb) est actif sur *B.abortus*, phage Weybridge (Wb) est actif sur *B.melitensis* [3].

6.5- Température et PH :

La température de croissance optimale est de 34C°, le PH de croissance se situe entre 6.6 et 7.4 (PH optimal de 6.8) [10].

6.6. Résistance de *Brucella* :

6.6.1. Résistance aux agents physique :

Elle est assez marquée pour les divers agents extérieurs, exception faite pour la lumière solaire directe et à la chaleur au –delà de 55C°. Les *Brucella* résistent bien à la dessiccation

(milieu riche en protéine, sol) et survivent à basse température et notamment à la congélation.

La lumière solaire stérilise en quelques heures, et la chaleur agit rapidement : elle tue en deux heures à 55 C° en 10 à 15 mn à 60 C°, en revanche, le froid et l'humidité assurent une longue conservation aux exsudats et produits virulents même s'ils séjournent hors de l'organisme[18]. La température de pasteurisation et les radiations ionisantes détruisent les Brucelles [19].

BRUCELLA est très résistante dans le milieu extérieur :

* dans les milieux secs, non organique (locaux, matériel.....) brucella peut vivre 32 jours.

* Dans les milieux organique humide (lisier, fromage et lait crue, végétaux souillés) elle peut vivre plus de 125 jours.

* dans les milieux organique secs (souillures sèche dans une étable) elle peut vivre jusqu'à 135 jours.

* En fin dans le sang conservé à +4 C°, elle peut vivre jusqu'à 180 jours [17].

6.6.2. RESISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES :

La plupart des désinfectants (phénol 10 g/l, formaldéhyde, xylène 1 ml /l) sont actifs sur des suspensions aqueuses de brucella à l'exception des ammoniums quaternaire. Pour la décontamination de la peau, les désinfectants usuels sont actifs. Les solutions de phénol substitué sont les plus efficaces à un moindre degré ; les solutions diluées d'hypochlorite, l'éthanol, l'isopropanol ou les iodophores [20].

Un PH bas permet aussi leur inactivation : la fermentation est aussi suffisante pour obtenir la destruction de la brucella dans les produits laitiers : on estime toute fois au moins trois mois la période de maturation nécessaire pour éliminer de façon certaine tout risque de persistance de ces germes dans un fromage non cuit [21].

7-Brucellose humaine :

La brucellose humaine est une maladie souvent professionnelles qui touche principalement les fermiers, les vétérinaires, le personnel d'abattoir ou de laboratoire de diagnostic au contact de matériel infectieux ou après inoculation accidentelle de vaccin anti-brucellique [12].

L'infection humaine est initialement asymptomatique dans 90% des cas mais le silence clinique initial ne préjuge pas de l'expression ultérieure de la maladie. La brucellose se déroule classiquement en 3 phases qui peuvent chacune rester pauci-symptomatiques voire muettes :

a. Brucellose aiguë :

septicémique de primo-invasion : elle survient en général après une incubation de 1 à 3 semaines, des incubations de plusieurs mois étant néanmoins possibles [4], et se manifeste classiquement sous forme de « fièvre ondulante sudoro-algique » (fièvre ondulante, sueurs abondantes, arthralgies/myalgies, fatigue, sensation de malaise, céphalées) ou de syndrome pseudo-grippal banal[4].

b. Phase secondaire post septicémique (brucellose subaiguë ou localisée) :

Elle peut être révélatrice de l'infection, elle est marquée par des focalisations isolées ou multiples (20 à 40 % des cas, surtout si la phase aiguë a été traitée avec retard ou méconnue). Les localisations sont le plus fréquemment ostéo-articulaires (surtout rachis et articulation sacro-iliaque), mais aussi génitales, voire méningées, hépatospléniques, cardiaques, pulmonaires, cutanées et ophtalmique [4].

c. Phase chronique :

Non systématique, elle peut apparaître longtemps après la contamination et être révélatrice si l'expression initiale était inapparente. Elle s'exprime sous 2 formes : manifestations générales et subjectives dites « patraquerie brucellienne » (asthénie physique et intellectuelle, syndrome dépressif, etc.) ou foyers (articulaires, viscéraux) d'évolution torpide. Les formes graves telles que l'endocardite sont exceptionnelles (moins de 2 %). Toutefois, le taux de létalité induits par les complications occasionnées est très élevé (de l'ordre de 80 %) [4].

Modalités de contamination humaine autres que par les aliments :

Elle se produit le plus souvent par contact de la peau (même apparemment saine) ou des muqueuses (digestives, conjonctivales et naso-pharyngées) avec des animaux infectés et leurs produits (principalement les sécrétions génitales, avortons et placentas mais aussi les organes infectés, foie, rate, mamelle notamment, ainsi que le fumier ou la laine contaminés).

Les personnes les plus exposées sont celles travaillant au contact des animaux infectés : les éleveurs, les vétérinaires, les inséminateurs, les personnels d'abattoir ou d'équarrissage. *Brucella* est aussi un des agents les plus fréquemment responsables de contamination en laboratoire, souvent par aérosolisation. Quelques cas rares d'infection ont été constatés lors de l'utilisation de souches vaccinales (projection sur les lèvres ou sur la conjonctive, inoculation accidentelle) [4] .

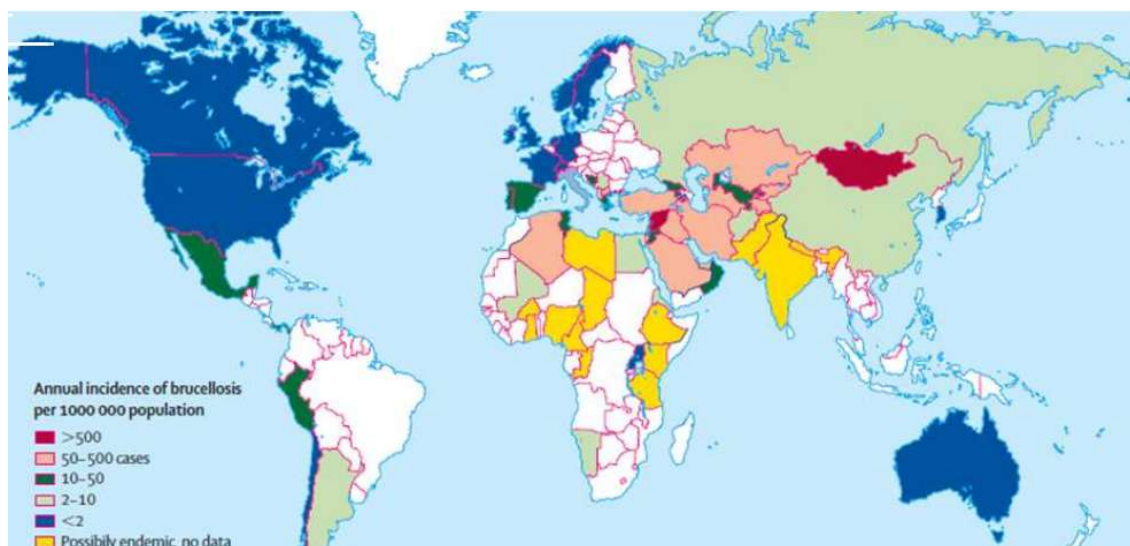


Figure 02: Répartition géographique de la brucellose humaine [41].

8-Brucellose animal :

8.1. Brucellose bovine :

La brucellose bovine est généralement due à *Brucella abortus*, moins souvent à *B. melitensis*, et rarement à *B. suis*. L'infection est présente au niveau mondial. La plupart des pays d'Europe centrale et septentrionale : tandis que le Canada, le Japon, l'Australie et la Nouvelle-Zélande sont considérés comme indemnes de l'infection [5].

Brucella abortus possède 9 biovars. Lorsque le bétail (bovins) est gardé en cohabitation avec les petits ruminants, des cas de brucellose bovine à *Brucella melitensis*, peuvent apparaître [11]. Dans de rares cas, *Brucella suis* ; peut entraîner une infection des glandes mammaires chez les bovins mais ne semble pas être responsable d'avortement [6].

Cliniquement, la maladie se manifeste par l'un ou plusieurs des signes suivants : avortement, rétention placentaire, orchite, épididymite et, rarement, arthrite, avec excrétion

de *Brucella* dans les sécrétions utérines et le lait. Le diagnostic de certitude repose sur l'isolement de *Brucella* à partir de prélèvements d'avortement, des sécrétions mammaires ou de prélèvements post mortem. Le diagnostic présomptif repose sur la mesure de l'immunité cellulaire ou humorale dirigée contre les antigènes de *Brucella* [5].

Concernant les lésions, seules les altérations histopathologiques sont assez spécifique, mais elles sont variable et inconstantes. Dans les organes, une lymphadénite locale est systématique, avec hyperplasie lymphoïde, accompagnée d'une infiltration importante de cellule mononuclées et de quelques granulocytes neutrophiles et éosinophiles. Sur l'utérus on peut observer une endométrite, évoluant de l'aigue vers la forme chronique [11].

8.2. Brucellose ovine et caprine :

Brucella melitensis (biovars 1, 2 ou 3) est le principal agent de la brucellose ovine et caprine. Des cas sporadiques liés à *B. abortus* ont été rapportés, mais les cas de guérison naturelle sont rares chez les moutons et les chèvres. L'infection des déférentes *Brucella melitensis* est enzootique dans le Bassin méditerranéen, mais sa répartition est mondiale. L'Amérique du Nord (Mexico excepté), l'Europe du Nord et Central, l'Asie du Sud-est, l'Australie et la Nouvelle-Zélande sont indemnes [2]. Les symptômes s'apparentent étroitement à ceux de la brucellose bovine.

a. Atteinte génitale :

Avortement (habituellement à partir du 3ème mois de gestation), rétention placentaire (moins fréquente que chez les bovins) (**figure03**), stérilité temporaire (fréquente, même en l'absence de rétention placentaire, elle peut toucher 10% des femelles dans un troupeau la première année d'infection). Chez les mâles, l'infection demeure généralement inapparente (il est possible d'observer néanmoins des cas d'orchite, d'épididymite ou une baisse de fertilité)[2].

b .Autres localisations :

Mammaire, elle peut affecter de nombreux sujets et, contrairement aux bovins, peut atteindre ici le stade clinique : formation de nodules inflammatoires ayant le volume d'une noix, lait grumeleux) ; arthrite et bursite rares [2].



Figure 03 : Rétention placentaire chez une brebis [42].

8.3. Brucellose porcine :

Elle est causée principalement par *Brucella suis*, elle affecte les suidés domestiques et sauvages (sangliers), mais aussi de nombreuses espèces animales (ruminants domestiques et sauvages, chiens, lièvres...) et transmissible à l'Homme (zoonose) [2].

8.3. 1.Symptômes et lésions :

La symptomatologie peut être plus riche que chez les autres espèces en raison du fait que les *Brucella* se localisent non seulement à l'appareil génital mais aussi à de nombreux autres tissus. Un grand nombre de porcs infectés peuvent guérir spontanément au bout d'un temps de latence de quelques mois ("self limiting disease")[2].

8.4. Brucellose chez les chiens :

B. canis est une espèce de *Brucella* spontanément en phase Rough, dont il n'existe qu'un seul biovar. Comme dans le cas de *B. ovis*, la présence d'antigènes de surface R rend impossible

tout diagnostic sérologique grâce aux méthodes usuelles utilisant un antigène *B. abortus* en phase Smooth [2]. La brucellose canine peut être provoquée par *Brucella abortus*, *melitensis* ou *suis*, c'est résultat alors de la contamination des chiens auprès de bovins, petits ruminants ou suidés infectés par ces bactéries [12].

Bactérie naturellement adaptée à l'espèce canine, où elle exerce un pouvoir pathogène important [2].

L'infection des chiens par *B. canis* se singularise par une bactériémie de très longue durée, débutant 1 à 3 semaines après contamination et se prolongeant deux ans ou plus (1 à 4 ans). Cette bactériémie peut être intermittente, en particulier au stade chronique. La localisation génitale avec répercussion clinique est habituelle. *B. canis* se maintient longtemps dans les nœuds lymphatiques et chez les mâles dans l'épididyme et la prostate [2]. Ces principales manifestations cliniques (inconstantes) et lésions sont des symptômes généraux avec abattement plus ou moins prononcé en début d'évolution [2]. Lymphadénites; stérilités (mâles ou femelles); épididymites, orchites, atrophies testiculaires, hyperplasies prostatiques; chez les mâles apparemment normaux, l'examen du sperme révèle souvent des anomalies arthrites, disco- spondylites, abcès, infections oculaires (kératite, uvéite), splénomégalie, ont été signalés [2].

Chez les chiennes gestantes : - En plus des manifestations précédentes, le symptôme essentiel est l'avortement. Il survient dans **25 à 40%** des cas préférentiellement entre le 45^{ème} et le 55^{ème} jour de gestation. Il peut se produire plusieurs fois consécutives chez le même animal. Il est fréquemment suivi de métrite et de stérilité (persistant pendant 6 mois ou plus). - Des cas de résorptions embryonnaires, de réductions de portées sont aussi habituels [2].

8.5. Brucellose d'équidés :

8.5.1. Définition :

Maladie infectieuse et contagieuse, due à des bactéries du genre *Brucella*, transmissible à l'homme et à de nombreuses espèces animales, caractérisée essentiellement sur le plan clinique par l'évolution de lésions suppuratives d'évolution chronique [2]. Maladie non spécifique des équidés, transmise à partir des autres espèces animales infectées bovins, petit ruminants, suidés [2].

8.5.2. REPARTITION GEOGRAPHIQUE-IMPORTANCE :

Accident épidémiologique chez les chevaux entretenus à proximité d'un foyer de brucellose (bovins, petits ruminants infectés), la brucellose équine est rare, décrite autrefois lorsque les chevaux de trait étaient largement répandus. Aucun cas n'a été décrit en France depuis plus de 30 ans. Elle est essentiellement médicale: l'infection des équidés est rarement suivie de symptômes, mais lorsque la maladie survient, certaines localisations (le mal de garrot par exemple) peuvent compromettre l'avenir du sujet. Risque de contamination humaine [2].

8.5.3. ETIOLOGIE ET PATHOGENIE :

- Le cheval peut être infecté par *B. melitensis*, *abortus* ou *suis*.
- La sensibilité de chevaux est faible et souvent l'infection est inapparente.
- La réponse sérologique est généralement faible et les anticorps disparaissent assez rapidement.
- La localisation génitale est exceptionnelle chez cette espèce. Les avortements sont donc très rares.
- L'infection des équidés est suivie d'une phase de bactériémie susceptible de provoquer une réaction fébrile générale (avec éventuellement une fièvre ondulante rappelant la maladie humaine). La fin de la période de bactériémie peut être marquée par la permanence de foyers bactériens localisés tout particulièrement à certaines bourses séreuses, gaines tendineuses ou articulations. Cette localisation est responsable d'une éventuelle brucellose subaiguë localisée (bursite, synovite, arthrite...), dont le développement est souvent en rapport avec une baisse de résistance de l'animal ou des lésions locales (traumatisme par le harnais favorisant par exemple une localisation au garrot chez les chevaux de trait [2].

8.5.4. SYMPTÔMES ET LÉSIONS :

les symptômes et les lésions de brucellose chez les équidés sont :[2]

- Le plus souvent, l'infection brucellique demeure inapparente (5 malades environ pour 100 chevaux infectés).[
- En cas de maladie, il est possible d'observer une évolution bi phasique caractérisée par une atteinte fébrile de l'état général, suivie d'une atteinte locale extra génitale.

- Les symptômes généraux sont rares et souvent discrets. Ils se manifestent par une réaction fébrile à caractère parfois ondulant (périodes d'hyperthermie de une à deux semaines séparées par des accalmies de quelques jours) accompagnée de faiblesse et de fatigue anormale .
- Les symptômes locaux peuvent survenir simultanément à la réaction générale, ou après une accalmie de deux à trois semaines. Le plus souvent, ils sont perçus comme la seule manifestation de la maladie. Ce sont des symptômes de bursite (localisée en particulier au garrot : mal de garrot), d'arthrite, de synovite (tendineuses notamment de la gaine sésamoïdienne antérieure ou postérieure), d'ostéite, de boiterie ambulatoire, d'abcès froids (souvent à la pointe de l'épaule, l'encolure, la région sternale...), et, très exceptionnellement chez les équidés, d'atteinte génitale.
- La brucellose des équidés peut donc revêtir les formes les plus variées. Il s'agit d'une maladie chronique d'évolution longue avec alternance possible d'amélioration et de rechute. En l'absence de résorption dans le cas où la collection se transforme en abcès, le cheval est souvent rendu inutilisable et peut mourir par épuisement ou par pyohémie.

9-Diagnostic :

9.1. Diagnostic Epidémie-clinique :

Les signes majeurs de suspicion sont : l'avortement (quelque soit le stade de gestation) isolé ou en série (avortement enzootique) chez la femelle(**Figure 04**), et chez le mâle l'orchite et / ou épидидymite, les autres éléments de suspicion sont : la Mort d'un veau avec symptômes d'anoxie dans les 24 h qui suivent la mise bas, fréquence anormale des retentions placentaire, hygromas [31].



Figure 04: Foetus avortée [43].

9.2. Diagnostic bactériologique :

A. Diagnostic direct :

La recherche devrait être indiquée au biologiste. Elle est essentielle au cours de la Brucellose aiguë et subaiguë. Elle se fait par :

A.1. Hémoculture +++:

C'est un bon moyen de diagnostic avec une sensibilité importante pendant la phase aiguë, moindre dans les formes focalisées mais presque nulle en cas de brucellose chronique. Les milieux proposés par les automates d'hémoculture (Bac tec, Bact'Alert) sont satisfaisants avec une lecture plus rapide 2 à 3 jours, et une bonne sensibilité[3].

A.2. Prélèvements ostéo-articulaire, LCR, pus ganglionnaire:

La mise en culture de ces prélèvements doit être réalisée sur des milieux enrichis avec une incubation prolongée [3] .

La caractérisation du genre *Brucella* se base sur les caractères morphologiques, culturels et biochimiques y l'identification au niveau de l'espèce et des biovars se fait dans les laboratoires spécialisés[3].

A.3.PCR :

Elle est encore réservée à la recherche la suspicion de brucellose devrait être toujours signalée sur le bon de demande d'examen bactériologique afin que le biologiste prenne les précautions nécessaires [3].

B. Diagnostic indirect :

Il a une place importante notamment dans la brucellose subaigue. Deux tests sont essentiels :

Le sérodiagnostic de **WRIGHT** et le **Rose Bengale**.

B.1.Sérodiagnostic de WRIGHT :

c'est la réaction de référence pour l'OMS [3]. C'est une technique d'agglutination en tube qui met en évidence des AC de type Ig et IgM. Un taux $\geq 1/80$ correspond à une brucellose évolutive récente. Ce test est + dès les 12^{ème} -15^{ème} jours. Il est + à la phase aiguë septicémique et parfois dans les formes subaigües. Il est toujours négatif au cours de la brucellose chronique [3].

B.2.Immunofluorescence indirecte (IFI) ou Immuno-enzymatique (ELISA):

Met en évidence les IgG et les IgM. Elle est positive dans les formes chroniques et subaigües [3] .

B.3.IDR à la mélitine = HSR :

Elle a un intérêt dans la brucellose chronique ,Elle n'est plus pratiquée en clinique [3].

B.4. Epreuves à l'antigène tamponné (EAT) :

C'est une réaction rapide d'agglutination sur lame avec le sérum non dilué qui met en évidence les IgG(**figure 05**). Ces tests mettent en évidence l'agglutination rapide de bactéries

colorées au rose Bengale. Il été grandement par l'emploi d'un antigène tamponné acide qui a augmenté sa a spécificité. En effet, l'activité agglutinante des IgG bovine est facilitée à PH acide tandis que celle des IgM est fortement réduite. IL s'agit d'un test simple, rapide à exécuter et offrant une grande sensibilité, Il est principalement utilisé comme teste de dépistage [39].

Classiquement, tous les sérums classés « positifs » par le test au rose Bengale sont ensuite testés par la technique de fixation, du complément. Un sérum est considères comme provenant d'un animal infecté lorsqu'il se révèle positif dans les deux tests. cependant, malgré l'augmentation de sa spécificité due au pH acide , un grand nombre de réactions positives sont rencontrées chez des animaux non infectés , mais vaccinés au vaccin[39].

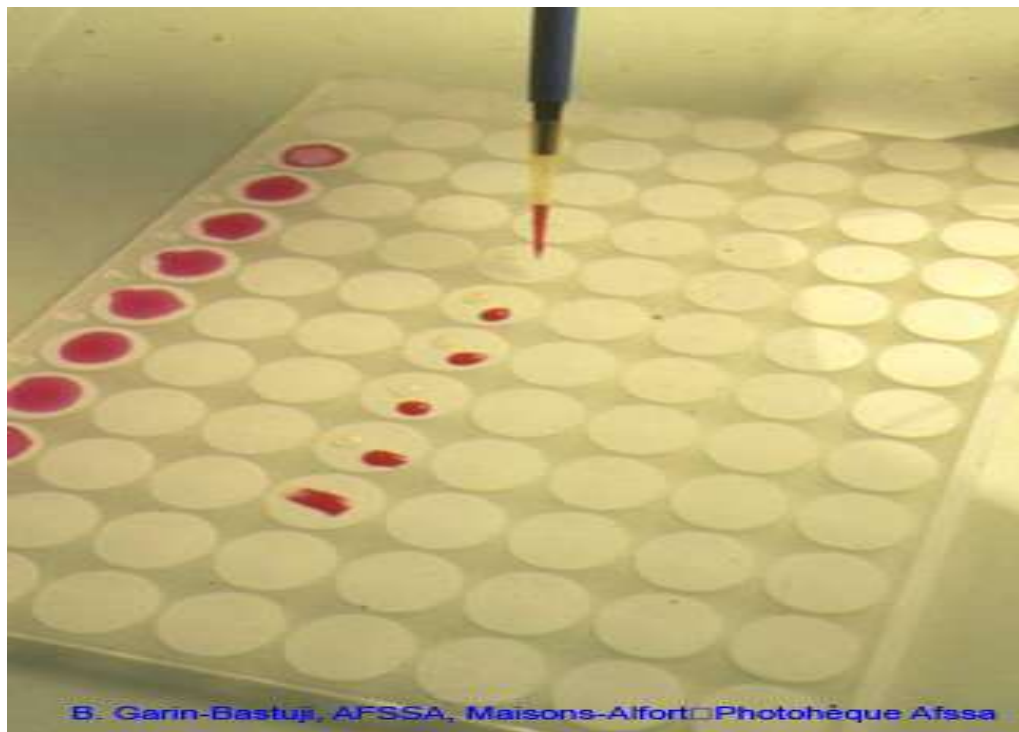


Figure 05: Epreuve à l'antigène tamponnée [44].

10-épidémiologie :

10.1.Epidémiologie descriptive :

La brucellose est une anthroponose. Sa large répartition géographique en fait un problème mondial (Europe, Amérique latine, l'Asie de l'Ouest et l'Afrique). Il semble que très peu de pays échappent à la maladie et certain de ceux qui paraissent indemnes sont en réalité ceux ou l'infection n'a pas été systématiquement recherchée. Les pays du bassin méditerranéen sont particulièrement touchés [37].

La répartition des principales espèces de *Brucella* et de leur biotypes n'est pas strictement liée à des aires géographiques bien définies.

Dans la plupart des régions du monde, les trois principales espèces de *Brucella* sont retrouvées : *B. ABORTUS* domine notamment en AFRIQUE, excepté Afrique du Nord ; bien que *B. melitensis* soit également présent.

En Europe, c'est également *B. ABORTUS* qui domine, excepté dans les pays méditerranéens, tandis que l'Europe centrale est marquée par la présence de *B. suis*.

Tous les pays méditerranéens, Africains, asiatiques, Européens, sont infectés essentiellement par *B. melitensis*. *B. suis* représente le fléau principal en Amérique du Nord [38].

Son importance économique est liée à la maladie elle-même (avortement, stérilité, perte en lait) en particulier dans les cheptels nouvellement infectés ou elle peut prendre un aspect épizootique (avortement épizootique), aux répercussions sur l'échange commerciaux, et aux mesures de contrôle et d'éradication [38].

10.2.Epidémiologie analytique :

10.2.1 Source de contagion :

Les sources de contagion sont toujours des animaux malades surtout pendant l'agnelage ou le vêlage (**FIGURE 06**), qui contamine directement un animal sain ou excrète une grande quantité de brucellose dans le milieu extérieur [26].

Les mâles jouent un rôle important dans la dissémination et la persistance de l'infection car ils sont souvent porteurs. La persistance du germe dans l'environnement joue aussi un rôle important [27].

10.2.2. Matière virulente :

La contagiosité est variable et souvent intermittente. Elle est maximale durant la période de la reproduction, la phase la plus dangereuse étant la vidange de l'utérus[26].

Les matières virulentes les plus importantes sont le contenu de l'utérus gravide expulsé pendant l'avortement ou la mise bas avec excrétion débutant dès la liquéfaction du bouchon

muqueux obturant le col et disparaissant généralement deux ou trois semaines après l'expulsion du fœtus chez la vache. les sécrétions vaginales et l'urine peuvent également être virulentes. L'excrétion de bactéries dans les écoulements vaginaux peut également durer plus d'un an chez les chèvres ayant avorté de façon intermittent et irrégulière mais avec une excrétion toujours abondante trois mois [26].

10.2.3. Facteur tenant aux Brucella :

a. Facteurs quantitatif :

Le pouvoir pathogène de la brucella varie selon les espèces, *Brucella melitensis* étant la plus pathogène. Les variations du pouvoir pathogène d'une souche d'une souche à l'autre pourraient être liées à la richesse en polysaccharides [28].

b. Facteurs qualitatifs :

Les fréquences d'avortement sont également plus importantes lorsque la dose infectieuse est plus élevée [29].

Les critères de sensibilité de l'hôte sont :

b.1.Age :

La période fœtale : l'infection de fœtus in utero se solde généralement par une septicémie mortelle et l'avortement. Cependant dans certains cas, en fin de gestation et lors de contamination faible, le veau est viable mais infecté ; l'animal reste séronégatif et cliniquement sains jusqu'à sa première mise bas. [29]

b.1.1. Période pré – pubère :

La réceptivité du jeune est importante, néanmoins, il se débarrasse rapidement, dans la majorité des cas de l'agent infectieux. la sensibilité est revanche nulle l'expression clinique ne parvient qu'après la puberté à l'occasion de la 1^{ère} gestation [30].

b.1.2. Période post-pubère :

La période de sensibilité maximale est atteinte lors du développement du placenta [29]. La brucellose est une maladie des animaux pubères ou adultes. Ces animaux peuvent rester infectés pendant toute leur vie, malgré la réponse immunitaire qu'ils développent. Il est d'observation courante que l'incidence de la brucellose augmente avec l'âge [30].

c. Sexe :

Pas un facteur favorisant. Néanmoins il existe un tropisme des brucelles pour l'appareil génital femelle (bovins surtout). Dans d'autre cas, c'est le mâle qui est le plus tributaire

Exemple : l'infection inapparente des brebis par *b. ovis*, la maladie n'est décrite que chez le bélier « orchi-épididymite contagieuse du bélier » [30].

d. Individu :

Au sein d'une espèce ; il existe vis-à-vis de brucelles, des variations de sensibilité considérables d'un sujet à l'autre [30].

e- Espèce :

La sensibilité à une souche de brucella varie avec l'espèce infectée, exemples : les petits ruminants sont plus sensibles à ***B. Melitensis*** qu'à ***B .Abortus*** qui n'entraîne le plus souvent qu'une infection inapparente et temporaire [30].

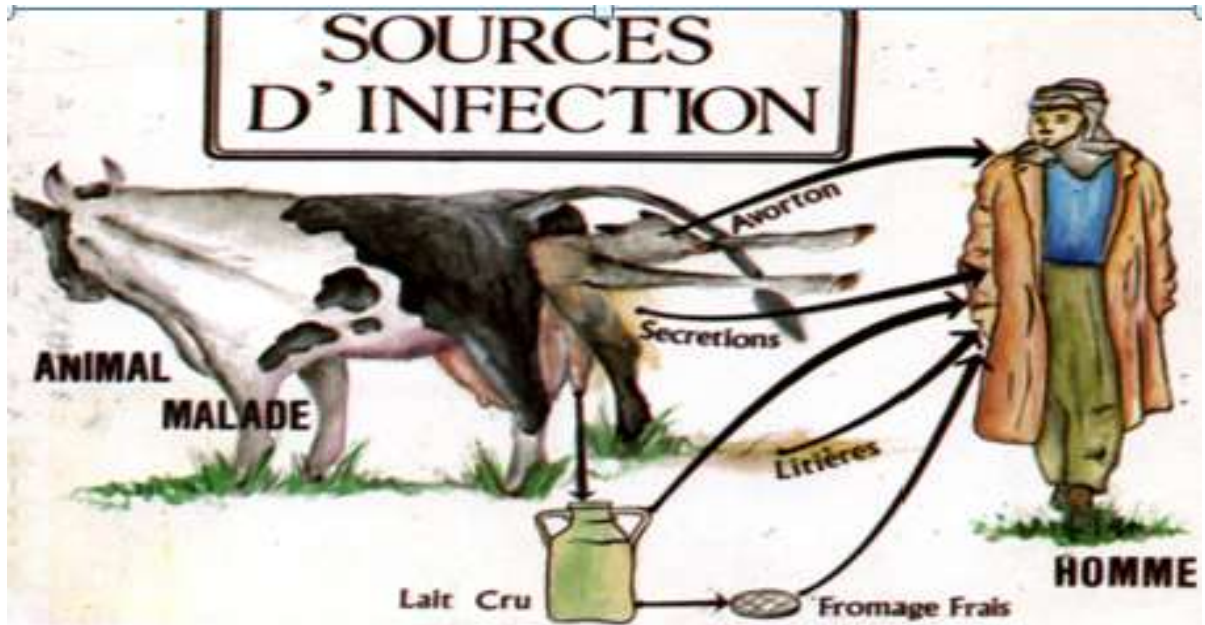


Figure 06 : transmission de brucellose de l'animal au humaine [45].

11.Traitement :

11.1.Chez l'homme :

Les antibiotiques anti brucelliques sont :

a- Tétracyclines :

Sont considérés comme les meilleurs des antibrucelliques bien qu'essentiellement bactériostatique. On peut utiliser soit la tétracycline base à la dose de 2 à 3 g/j, soit les cyclines de 2^{ème} génération à la dose de 200 à 300 mg /j [22].

b- Rifampicine :

Bactéricide, administrée à une dose de 900 mg/j toujours en association afin d'éviter tout risque de mutation.

c- Tremethoprim – sulfamethoxazole :

A une bonne pénétration dans les tissus infectés [22].

d- Streptomycine :

A une action synergique avec les tétracyclines.... Elle potentialise l'action des cyclines. Cependant lors de résistance, on préconise l'utilisation de gentamycine ou kanamycine [22].

Les tétracyclines sont classiquement contre indiquée chez l'enfant avant l'âge de 8 ans. En effet chez la femme enceinte, l'administration de cotrimoxazole seule ou en association avec la rifampicine est préconisée [23].

Enfin , le traitement des formes focalisées de brucellose est basé sur l'administration des même associations d'antibiotiques que pour la brucellose non focalisée , avec cependant une durée de traitement de 2 à 3 mois minimum à plus de 6 mois .un traitement chirurgical de foyer est parfois nécessaire en association avec le traitement médical [24].

11.2.Chez l'animal :

Aucun traitement économiquement supportable n'étant réellement efficace, le traitement des brucelloses bovine, ovine, caprine, porcine est formellement interdit par la réglementation (25). Tout animal atteint par la brucellose doit être abattu. [06]

12.Prophylaxie :

12.1.Prophylaxie sanitaire :

Le principe de la lutte contre la brucellose est commun à de nombreuses maladies infectieuses et repose sur l'impérieuse nécessité de ne considérer que les cheptels aux dépens des seuls individus (pour lesquels l'information disponible est bien moins riche) [32].

Il s'agit de dépister les cheptels infectés ; assainir ces cheptels reconnus infectés tout en préservant le statut favorable des cheptels réputés indemnes.

Ces objectifs sont atteints par l'association de mesures offensives et défensives :

12.1.1.Mesure offensives :

L'éradication de la brucellose des ruminants doit tenir compte de plusieurs notions épidémiologiques essentielles :[32]

-La persistance possible de l'infection durant toute la vie du sujet brucellique elle impose le dépistage d'animaux infectés (malades et infectés inapparents) et leur isolement.

-La réinfection possible des cheptels par l'intermédiaire des femelles nées de mères infectées : il est préférable, d'élever ces jeunes femelles pour la boucherie

-le rôle d'autres espèces dans le maintien de l'infection : contrôler toutes les espèces réceptives dans un élevage infecté et les éliminer si elles sont reconnues brucelliques.

- le rôle de la transmission vénérienne : utiliser l'insémination artificielle plutôt que la saillie naturelle.

- le maintien possible des brucella dans l'environnement souillé de plusieurs semaines à plusieurs mois : il convient d'éviter la contamination de l'environnement grâce à l'isolement strict des animaux infectés (tout particulièrement en période de la mise bas ou lorsque l'animal présente les signes prémonitoires d'un avortement) dans un local facile à désinfecter et la mise en place des mesures de désinfection adaptée à savoir la destruction des placentas et autre matière virulente, désinfection des locaux et matériels souillés et enfin la désinfection des litières. Les pâturages contaminés doivent être, en outre, considérés dangereux pendant au moins deux mois.

L'application stricte de l'ensemble de ces mesures doit être maintenue pendant la durée nécessaire à l'assainissement. Le cheptel est considéré assaini lorsque tous les animaux de 12 mois ou plus ont présenté des résultats favorables à au moins deux contrôles sérologiques espacés de 3 à 6 mois.

12.1.2.Mesures défensives :

Protection d'une étable indemne :En prenant les mesures suivantes : [08]

-N'introduit que des animaux en provenance des cheptels présentant toutes les garanties sanitaire, avec une quarantaine et un contrôle individuel (examen clinique et contrôle sérologique)

-Maintenir le cheptel à l'abri des contaminations de voisinage (pas de contact avec les animaux d'autre troupeaux, pâturages et points d'eau exclusifs ; matériel exclusif, pas d'entrée des chiens étrangers dans l'exploitation).

-L'hygiène de la reproduction : contrôle de la montre publique et recours à l'insémination artificielle.

-Les désinfections périodiques des locaux et la destruction systématique des placentas.

-La nécessité d'un contrôle régulier des cheptels afin de dépister précocement les premiers cas de brucellose [08].

12.2.Prophylaxie médicale :

12.2.1. Chez les petits ruminants :

Pour les petits ruminants, une prophylaxie médicale est justifiée dans les régions fortement infectées ou elle est la seule méthode de lutte économiquement utilisable. Elle peut aussi compléter la prophylaxie sanitaire quand le taux d'infection est élevé. Par contre, elle est à proscrire en région indemne ou peu infectée. Le vaccin le plus efficace est un vaccin à agent vivant préparé à partir de la souche **REV1** de *B.melitensis* qui a un pouvoir pathogène atténué pour les petits ruminants [33].

Une seule injection sous cutanée ou instillation conjonctivale aux jeunes femelles de 3-6 mois assure une protection pendant plusieurs années avec une réponse sérologique limitée qui n'empêche pas le dépistage sérologique de l'infection des adultes [34].

12.2.2.Chez les bovins :

Dans un programme de vaccination systématique, les meilleurs résultats sont obtenus pour une couverture annuelle de 70% à 90% des veaux en âge d'être vaccinés. Les femelles de plus de 8 mois et les mâles ne doivent pas être vaccinés. La vaccination de rappel n'est pas recommandée. Le principal objectif d'un tel programme est de réduire le taux d'infection et de faire en sorte que les troupeaux soient résistants à la brucellose pour que l'éradication de la maladie puisse ensuite être entreprise. On estime que 7 à 10 ans de vaccination systématique sont nécessaires atteindre cet objectif [35].

-Souche *B. abortus* strain 19 :

La souche **B19** fut isolée encore virulente du lait d'une vache de jersey, en 1923 ; et abandonnée à ensuit à température ambiante durant un an au laboratoire.

Plusieurs problèmes liés à l'utilisation de ce vaccin persistent cependant :

-l'identification des bovins adultes vaccinés, mais non infectés, dans un troupeau infecté. En effet, le vaccin **B19** induit une réponse humorale semblable à celle observée après infection. les titres d'anticorps résiduels du sérum et du lait compliquent donc le sérodiagnostic des infections de terrain.

L'efficacité du vaccin **B19** est exactement reconnue et elle a été démontrée chez les bovins en condition contrôlées et lors de campagnes de prophylaxie de grande envergure menée dans le monde entier.

La souche **B19** a été administrée par différentes voies et a des animaux d'âge et d'état physiologiques différents.

Les épreuves sérologiques détectent principalement les anticorps **anti-LPS**, qu'ils soient induit par une vaccination **B19** ou une infection. De nombreuses recherches montrent que la différence est d'ordre quantitatifs plus que qualitatif et elle est en fonction de nombreuses variables telles que l'âge de gestation ainsi que des valeurs intrinsèque des épreuves sérologique et l'interprétation des résultats[36].

Son intérêt réside dans le fait que le vaccin qui en dérive n'induit pas de réaction sérologique lors des tests de dépistage de la brucellose. De plus, il est moins abortif que le vaccin **B19** et pourrait être utilisé également chez les vaches adultes. Ce vaccin peut néanmoins provoquer des placentites et des avortements chez le bovin [36].

1-objective :

Connaitre l'incidence annuelle et mensuelle de la brucellose humaine et animales et la relation avec la vaccination des ovins et caprin.

2- lieu et période de l'étude :

Cette enquête a été réalisée au niveau de certains régions de la wilaya de Djelfa, elle s'étale du mois de septembre 2015 jusqu'à mai 2016.

3-Matériel et méthode :

3.1.Matériel :

Les formation a été recueillies par le biais d'un formulaire récupéré au niveau des archives des hôpitaux pour la brucellose humaine et au niveau des archives de la direction de services agricole et vétérinaire pour la brucellose animale.

3.2. Méthodes :

3.2.1.Modalités de recueil des données :

Les formation ont été recueillies par nous suite à un déplacement au niveau des sites des archives .

3.2.2. Mise de la forme et la saisie des données :

Après collecte des données , nous les avons saisies et stockées dans fichiers microscope Excel.

4-RESULTATS

4.1 Brucellose humains :

a)-Brucellose humaine au niveau de la daïra de Djelfa.

a.1.Incidence et prévalence

l'incidence et prévalence de la brucellose humaine au niveau de daïra de Djelfa au cours de la période 2006-2015 sont rapporte dans le tableau 01.

Tableau 01 : Incidence et prévalence de la brucellose humaine au niveau de la daïra de Djelfa au cours de la période 2006-2015

	Jan	Fév	mars	avr	mai	juin	jut	août	sep	oct	Nov	des	total
2006	2	2	2	4	3	6	6	0	1	0	0	0	26
2007	0	1	4	6	4	5	2	5	0	4	1	0	32
2008	09	14	24	10	3	6	3	1	1	0	0	1	72
2009	4	3	11	5	5	3	1	1	2	2	9	5	51
2010	27	28	78	43	20	8	7	1	3	3	0	2	220
2011	11	9	9	7	12	6	6	3	2	1	1	1	68
2012	1	1	3	3	4	3	2	0	0	0	0	1	18
2013	1	3	2	1	2	3	0	3	0	1	0	0	16
2014	1	0	1	2	5	6	4	4	3	0	1	1	28
2015	1	0	2	7	2	2	3	7	1	0	0	0	26
Totall	57	61	136	88	60	49	34	25	13	11	12	11	557

Partie expérimentale

L incidence annuelle de la brucellose humaine au niveau de daïra de Djelfa au cours de la période 2006-2016 présenté par le figure 07.

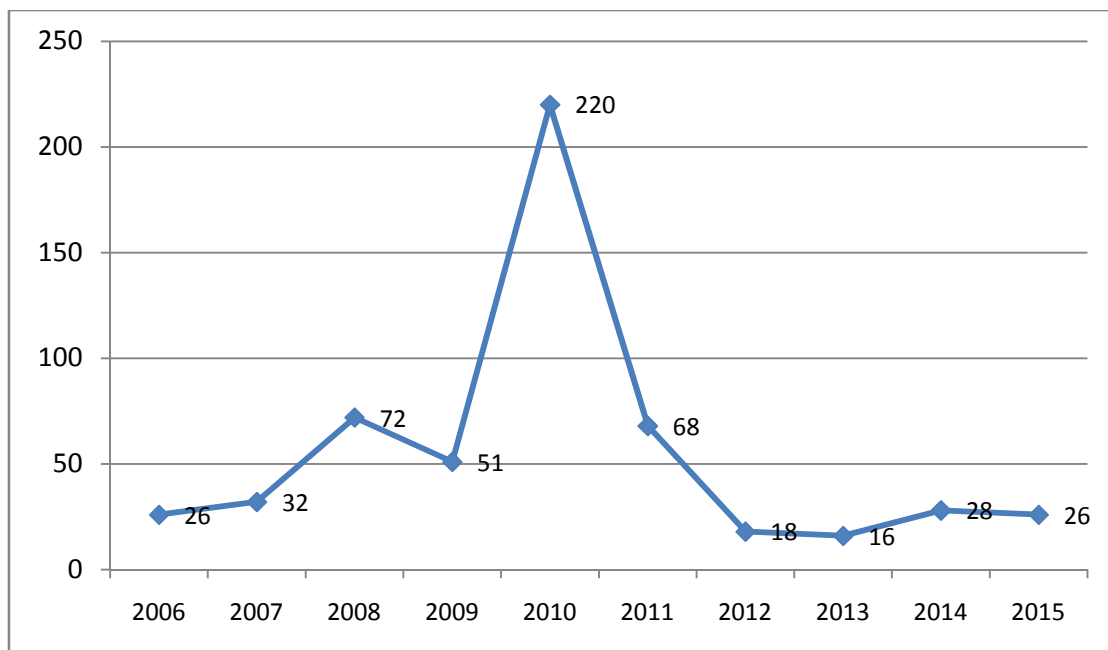


Figure 07: incidence annuelle de la brucellose humaine au niveau de Daïra de Djelfa au cours de la période 2006-2015.

Prévalences mensuelle de la brucellose humaine au cours de al période 2006-2015 sont représentés par figure 08.

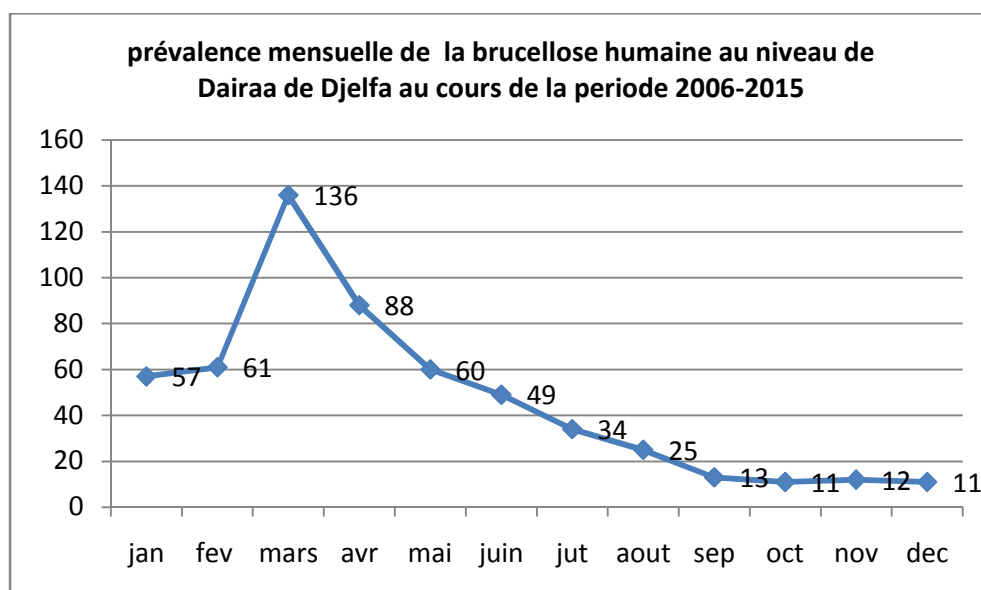


Figure 08 : Prévalences mensuelle (cumul de 10ans) de la brucellose humaine au cours de la période 2006-2015.

a.2.Sex-ratio homme/femme :

sex – ratio homme/ femme est représenté par le tableau

tableau 02 : Sex ratio homme /femme .

	Nombre	Pourcentage %
Homme	325	58.34
femme	232	41.65

sex-ratio homme/ femme est illustré par la figure 09.

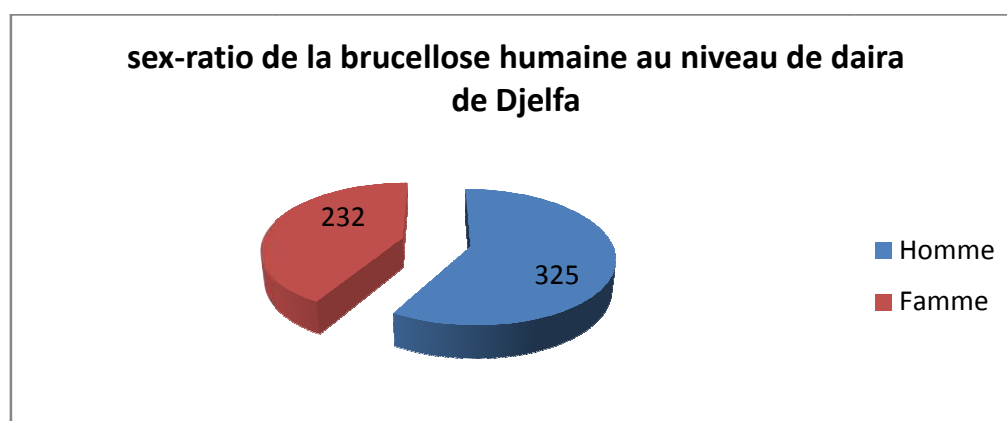


Figure 09 : Sex ratio de la brucellose humaine au niveau de la daïra de Djelfa

$$325/232= 1.4$$

Les hommes sont 1.4 fois plus atteint par la brucellose que les femmes.

a.3.Ratio adulte /enfant :

$$456/101=4.51$$

Ratio adulte/ enfante est rapporté dans le tableau 03.

Tableau 03 : ratio adulte/ enfant

	Nombre	Pourcentage %
Adulte	456	81.86
enfant	101	18.13

Ratio adulte/ enfante sont représentés dans le figure 10.

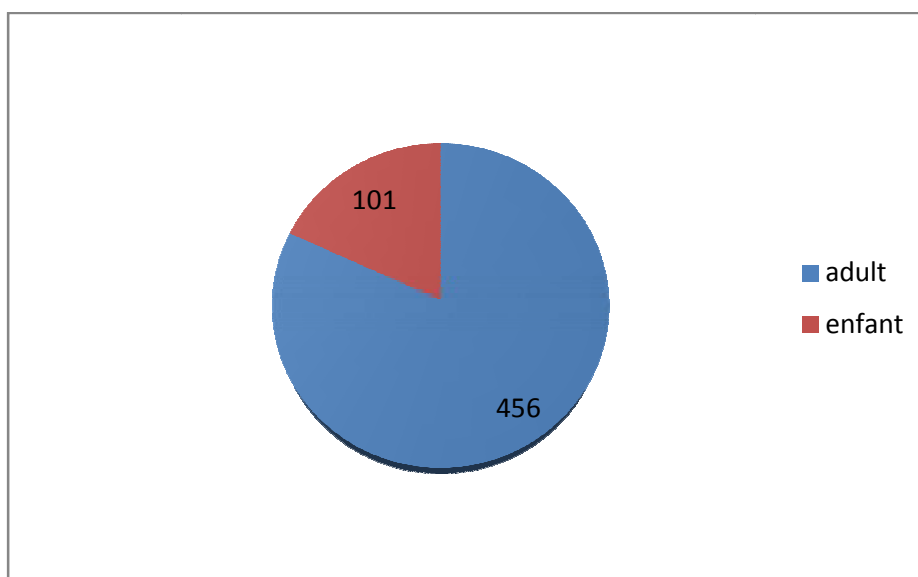


Figure 10: ration adulte /enfants de la brucellose humaine au niveau de daïra de Djelfa

Histogramme d'âge est rapporté dans la figure 11.

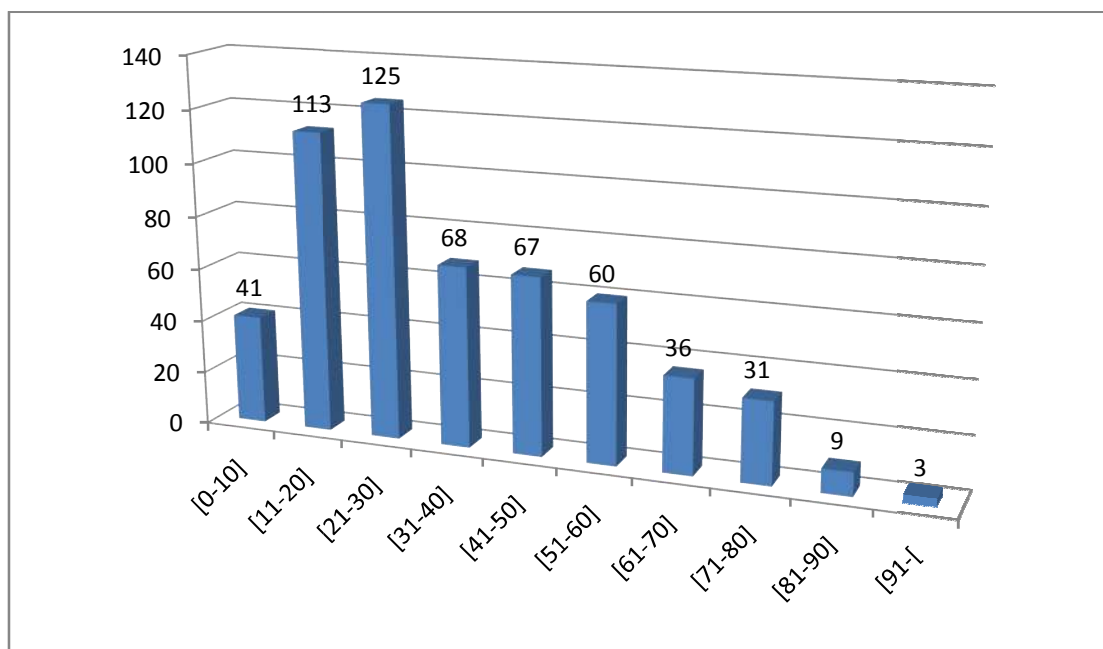


Figure11 : histogramme d'âge des cas de brucelloses humaine au niveau de la daïra de Djelfa.

b) Brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Ain Ouassara, Sidi Laadjal et Had el Sahari :

b.1.incidence et prévalence :

incidence et prévalence de la brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Had el Shari, Ain Ouassara ; Sidi Laadjal au cours de la période 2008-2015 sont présentés dans le tableau 04.

Tableau 04 : incidence et prévalence de la brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Had el Shari, Ain Ouassara ; Sidi Laadjal au cours de la période 2008-2015 :

	jan	fév	mars	avr	mais	Jun	jut	aout	sept	oct	nov	Des	
2008	7	1	22	36	18	17	11	17	12	4	1	1	147
2009	0	4	30	15	32	15	3	7	6	0	1	2	115
2010	0	2	3	3	6	35	21	22	25	12	7	5	141
2011	12	8	8	15	17	39	37	18	9	6	3	4	176
2012	5	6	8	18	24	22	14	15	16	5	4	3	140
2013	18	13	13	14	15	10	13	6	6	7	5	5	125
2014	6	13	15	30	5	3	0	2	10	7	0	2	93
2015	0	4	5	14	17	7	19	5	1	10	5	4	91
	48	51	104	145	134	148	118	92	85	51	26	26	1028

Partie expérimentale

Prévalence mensuelle de la brucellose humaine au niveau de Daïras de Birine, Ain ouassara, sidi laadjal, had el shariau cour du période 2008-2015 est présenté dans figure 12.

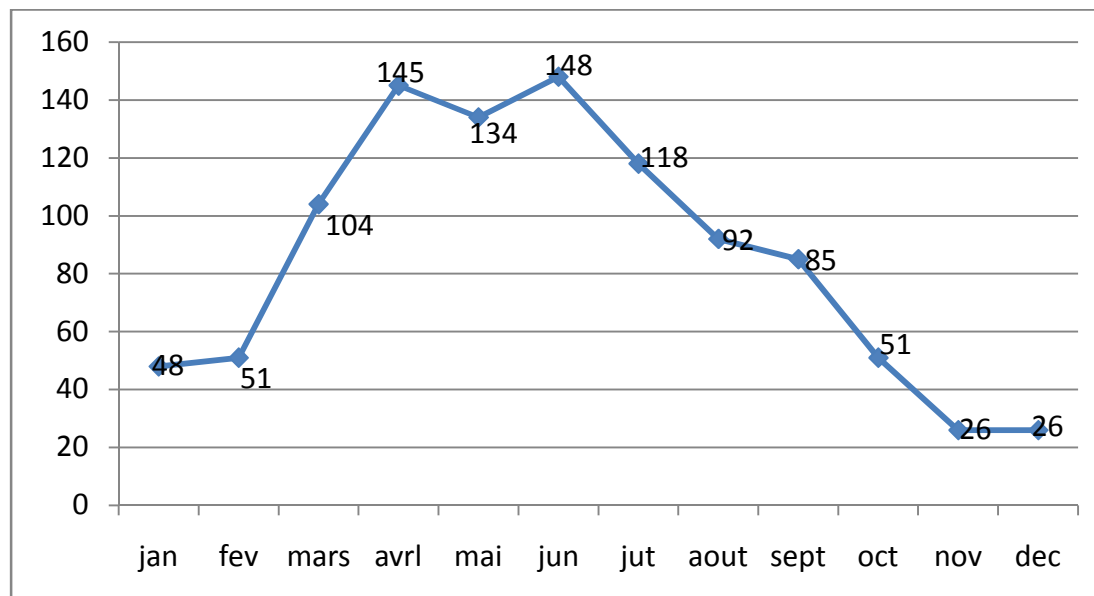


Figure 12 : Prévalences mensuelle (cumul de 10ans) de la brucellose humaine au niveau de Daïras de Birine, Ain ouassara, sidi laadjal, had el shari au cour du période 2008-2015.

Incidence annuelle de brucellose humaine au niveau de Daïras de Birine, Ain ouassara, sidi laadjal, had el shari au cour du période 2008-2015 est représenté dans le figure 13.

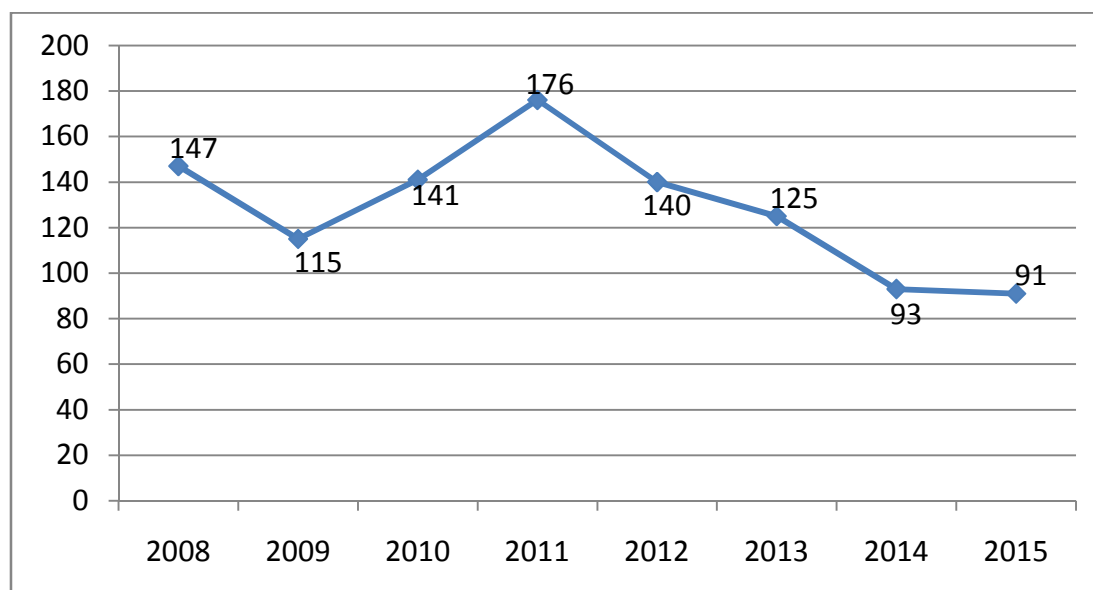


Figure 13 : incidence annuelle de brucellose humaine au niveau de Daïras de Birine, Ain ouassara, sidi laadjal, had el shari au cour du période 2008-2015.

b.2.Sex -ratio Homme/Femme :

Sex ratio homme /femme est représenté dans le tableau 05.

tableau 05 : Sex ratio homme / femme

	Nombre	Pourcentage %
Homme	601	58.46
femme	427	41.53

$$601/427=1.41$$

Les hommes sont **1.41** fois plus atteints que les femmes.

Sex – ratio de la Brucellose humaine au niveau des daïrats : Birine , Ain Ouassara , Sidi Laadjal et Had el Sahari est rapporté dans la figure 14.

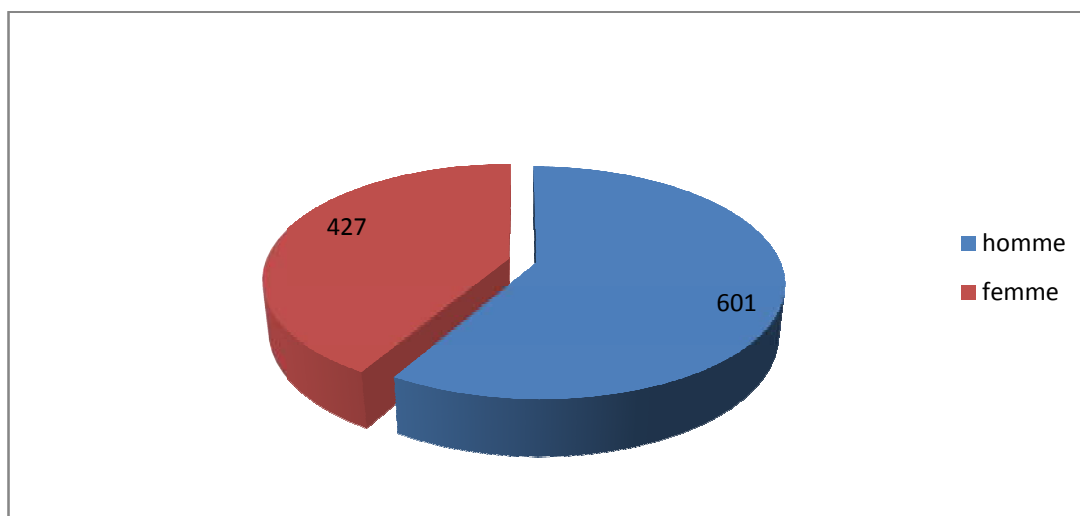


Figure 14 : Sex – ratio de la Brucellose humaine au niveau des daïrate : Birine , Ain Ouassara , Sidi Laadjal et Had el Sahari

b.3.Ratio adulte / enfant :

ratio adulte/ enfant est illustré dan le tableau 06 .

tableau 06 : ratio adulte/ enfant

	Nombre	Pourcentage %
Homme	826	80.35
femme	202	19.64

$$826/202 = 4,08$$

L'homme plus atteint par 4.08 que la femme.

ratio adulte/ enfant de la Brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Ain ouassara, Sidi laadjal, Had el shari est présenté dans la figure 15.

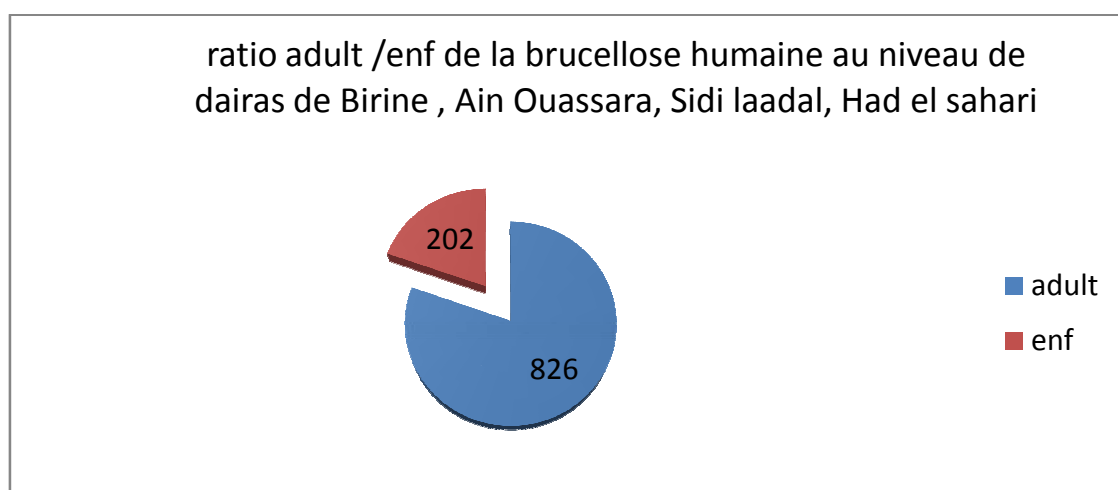


Figure 15 : ratio adulte/ enfant de la Brucellose humaine au niveau de daïras de Birine, Ain ouassara, Sidi laadjal, Had el shari.

histogramme d'âge de la Brucellose humaine au niveau des daïras de Birine, Ain ouassara sidi laadjal et had el shari est rapporté dans la figure16.

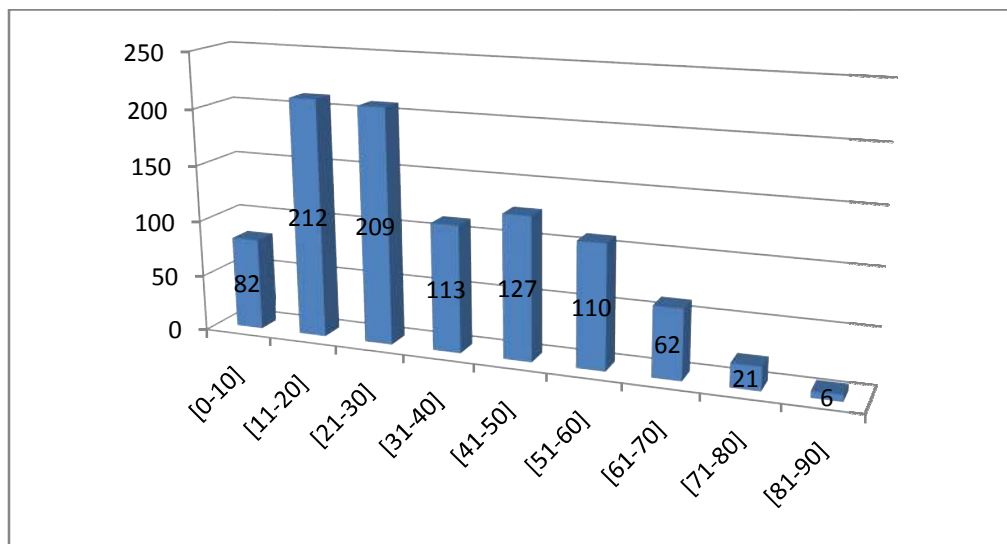


Figure 16 : histogramme d'âge de la Brucellose humaine au niveau des daïras de Birine, Ain ouassara sidi laadjal et had el shari

c) Répartition spatiale des daïras :

répartition spatiale des daïras est illustré dans tableau 07.

Tableau 07 : répartition spatiale des daïras:

daïra	Nombre des cas atteints
Djelfa	557
Ain boussif	02
Ain ouassara	527
Birine	138
Had el shari	236
Sidi laadjal	120
Total	1580

répartition spatiale de Brucellose humaine est représenté dans la figure 17.

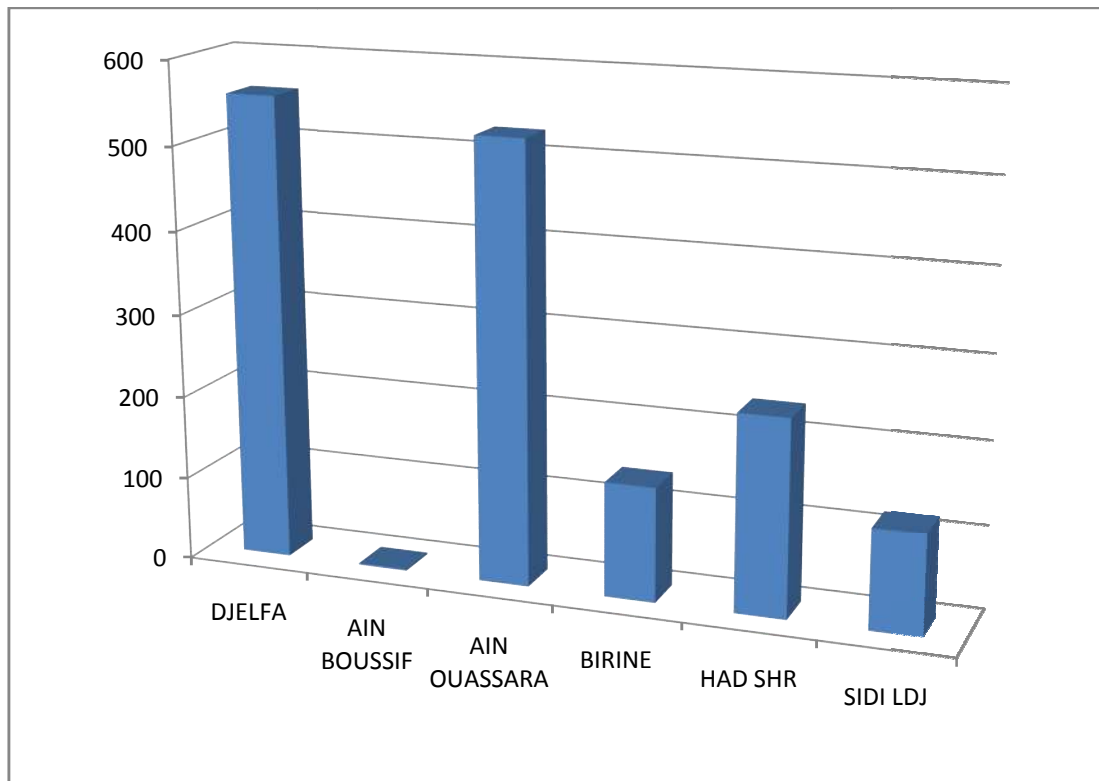


Figure 17 : répartition spatiale de Brucellose humaine.

4.2.Brucellose animale :

a)Brucellose animale au niveau de la daïra de Birine :

a.1.Dépistage de la brucellose chez le bovin au cours de la période 2007-2015 :

depistage de la brucellose chez le bovin au niveau de la période 2007-2015 est présenté dans le tableau 08.

Tableau 08 : Dépistage de la brucellose chez le bovin au cours de la période 2007-2015

	Nombre d'animaux dépisté	Cas positifs	Prévalence
2007	23	0	0
2008	36	0	0
2009	25	0	0
2010	36	3	8,33
2011	12	2	16,66
2012	34	2	5,8
2013	62	2	3,22
2014	77	9	11,68
2015	43	0	0
Total	348	18	5,17

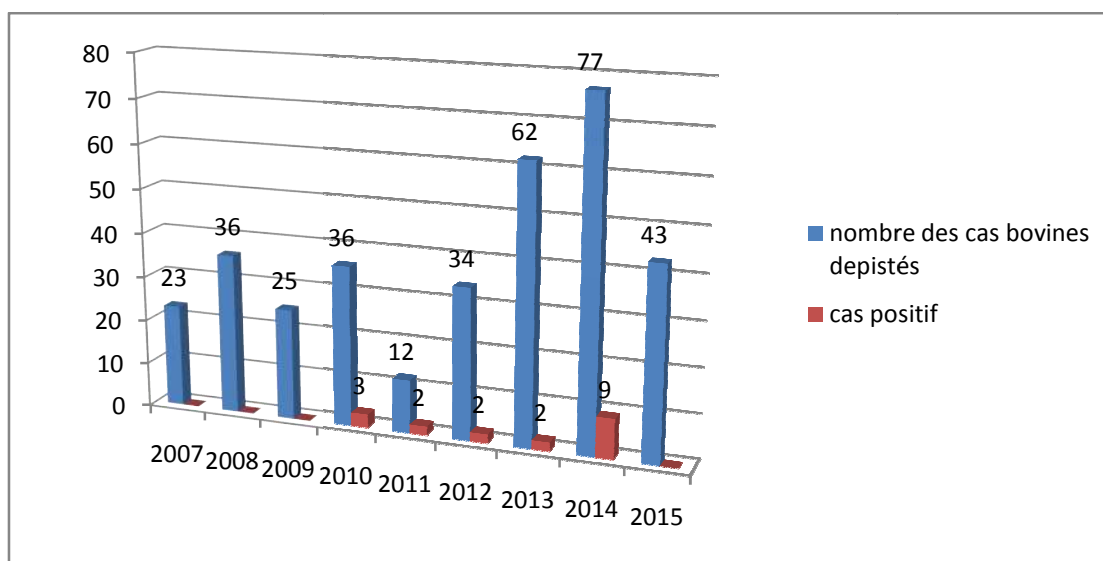


Figure 18 :dépistages des bovins dans daïra de Birine.

a.2.Vaccination ovine et caprine dans la région de Birine :

vaccination brucellique des ovins et caprins est rapporté dans le tableau 09.

Tableau 09 :Vaccination brucellique des ovins et caprins

	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Ovin	30621	30825	29348	17344	17500
Caprin	2734	2520	2338	2737	1546
Total	33355	33345	31686	20081	19046

a.3.Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire :

cumule des vaccinations des ovins / caprins par le REV-1 en instillation oculaire est représenté dans le tableau 10.

Tableau10 :Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire.

année	Ovin+ caprin	cumul
2011-2012	33355	33355
2012-2013	33345	66700
2013-2014	31686	98386
2014-2015	20081	118467
2015-2016	19046	137513
total	137513	

Les nombres d'animaux vaccinés contre la brucellose par le REV-1 en instillation oculaire sont rapportés dans le figure 19

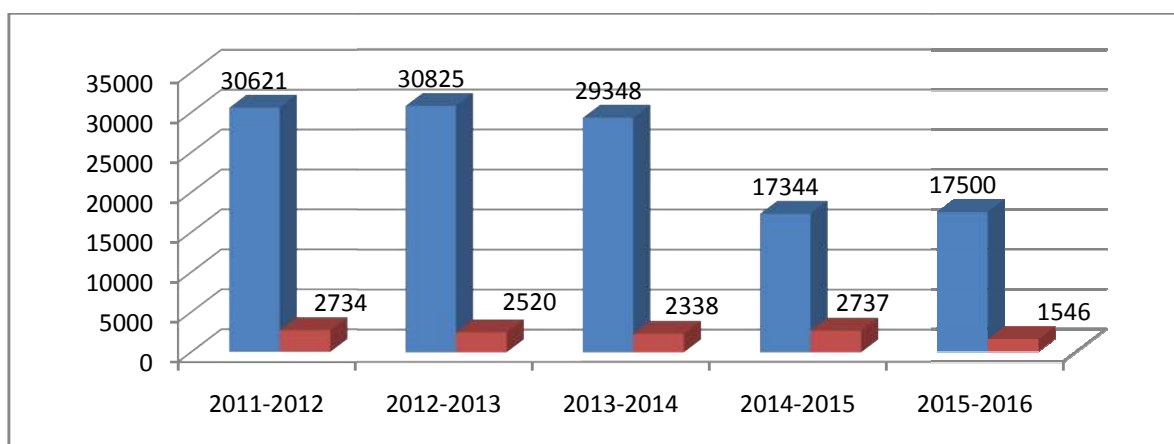


Figure 19 :nombres d'animaux vaccinés contre la brucellose par le REV-1 en instillation oculaire.

Partie expérimentale

Cumule des animaux vaccinée est illustré dans la figure 20.

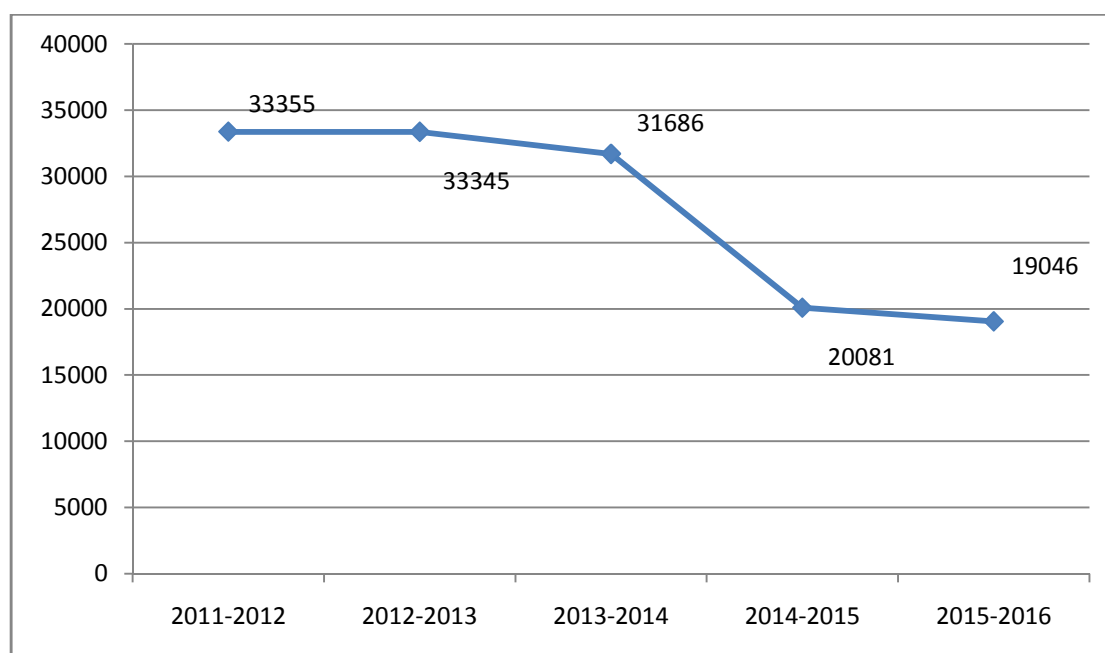


Figure 20 : cumule des animaux vaccinés

b) Brucellose animale au niveau de daïra d'Ain Ouassara :

b.1. Vaccination ovine et caprine dans la région de Birine :

vaccination brucellique des ovins et caprins est présenté dans les tableau 11.

Tableau11 : Vaccination brucellique des ovins et caprins

année	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ovin	89874	72046	75360	69520	64902	52440	42036
caprin	6833	3291	4580	5471	8371	6922	5985
totale	96707	75337	79940	74991	73273	59362	48021
Total cumulé	96707	172044	251984	326975	400248	459610	507631

b.2.Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire :

Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire est rapporté dans le tableau 12.

Tableau 12 :Cumule des vaccinations des ovins/caprins par le REV-1 en instillation oculaire.

année	Ovin+caprin	cumul
2008	96707	96707
2009	75337	172044
2010	79940	251984
2011	74991	326975
2012	73273	400248
2013	59362	459610
2014	48021	507631
totale	507631	

Les nombre des animaux vaccinés contre la brucellose par le REV-1 en instillation oculaire sont représentés dans le figure 21.

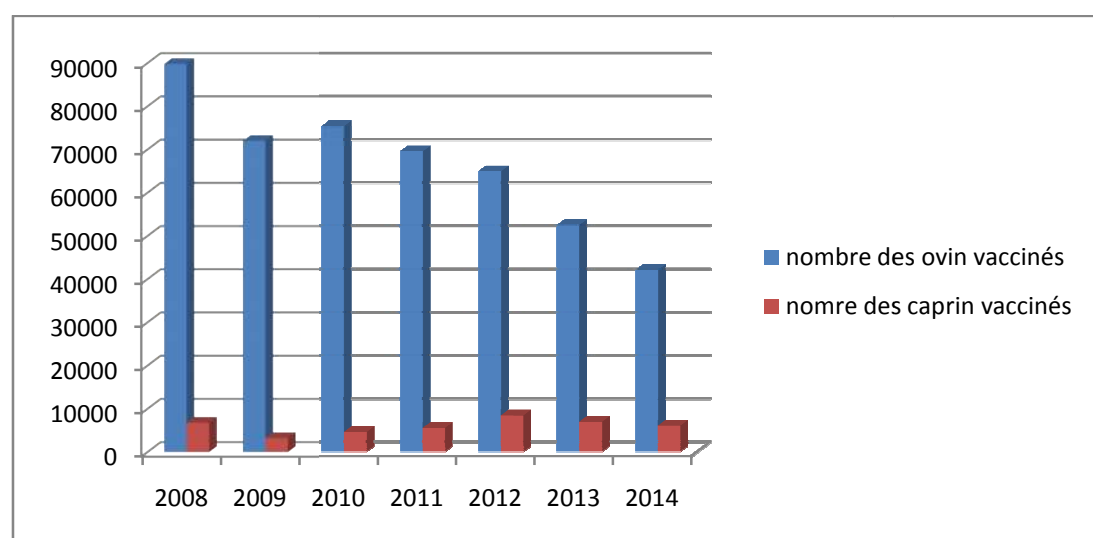


Figure21 :nombres d'animaux vaccinés contre la brucellose par le REV-1 en instillation oculaire.

Cumule des animaux vaccinées est apporté dans la figure 22.

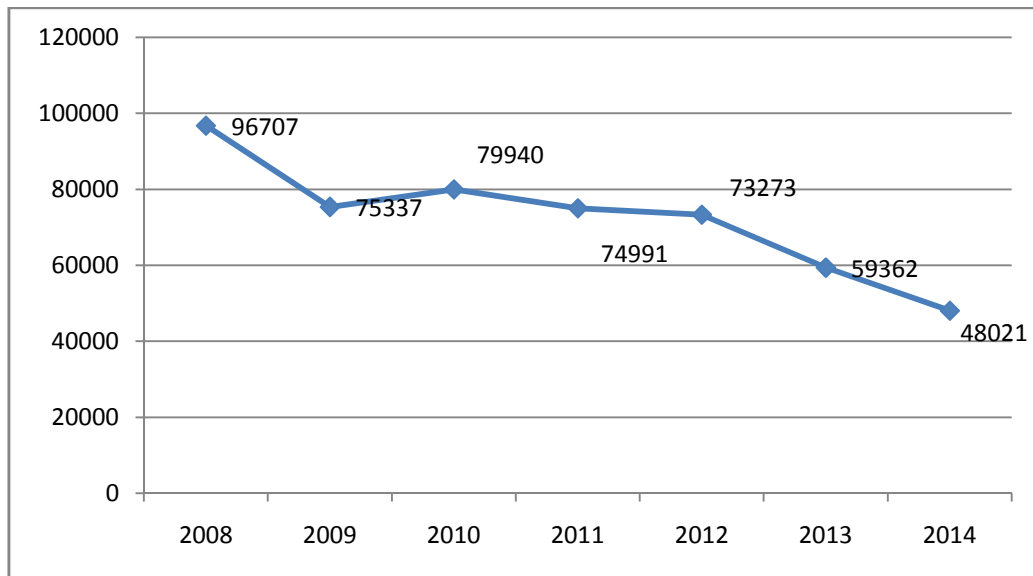


Figure 22 : cumule des animaux vaccinés

5-DISCUSSION :

Malgré une vaccination de masse des ovins et caprins commencée en 2006 par le REV-1 Au niveau de la daïra de Djelfa ; l'incidence de la brucellose humaine n'a cessé d'augmenter progressivement de 2006 jusqu'à 2010, l'année qui a connu le pic d'infection avec 220 cas puis nous constatons une chute graduelle des cas de la brucellose humaine d'une année à l'autre jusqu'à enregistrer 26 cas au cours de l'année 2015, et nous observons que le pic atteint en 2011 (176) et diminué jusque 2015 (91) dans les autres daïras étudiés.

La classe d'âge [21-30] ans est la plus fréquemment atteinte dans les daïras de Djelfa ou pour les autres daïrates, puis vient la classe et [11-20]. Ces classes représentent la population la plus active en conséquence celles qui consomment le plus, Celles dont les individus sont susceptibles de faire les formes aiguës de l'infection brucellique, donc plus facilement détectables au niveau des services de santé.

Les adultes brucelliques sont **4,51** fois plus atteints que les moins de 15ans au niveau de la daïra de Djelfa, similaire aux autres daïras qui ont enregistré un ratio de **4,09**.

Il a été enregistré un sex-ratio de **1,4** Les hommes ont un contact plus étroit avec le cheptel, Réduisent les dystocies, nettoient les bergeries dans une atmosphère la plus souvent poussiéreuse, manipulent les animaux dans les marchés. Les hommes consomment une quantité plus importante de lait et dérivé que la femme. Les coutumes veulent que ce soient les hommes qui sont invités lors des fêtes de mariages, du retour du hadj Le couscous est quelquefois assaisonné avec du lait caillé ou du lait acidifié.

Au niveau de la daïra de Djelfa, Le pic est atteint au mois de Mars avec un effectif de **136** au cours de la période **2006-2015**. Dans les autres daïras étudiées conjointement, il a été constaté 2 pics, l'un en Mars(**145 cas**) et l'autre en juin (**148 cas**) au cours de la période **2008- 2015**. Les chiffres les plus importants des cas humains sont constatés de janvier à juin, que de juillet à décembre avec un ratio de **4,25** pour la daïra de Djelfa.

Partie expérimentale

Nous présumons que c'est la période des mise-bas des brebis et chèvres, donc la période à risque pour les éleveurs lors des manipulations des agneaux et chevreaux nouveau-né particulièrement lors des dystocies ou en cas d'avortements. En Mars, avril et mai jusqu'en juin c'est la mise à l'herbe des animaux, donc le maximum de production du lait, ce qui suppose une consommation plus importante par la population en générale et particulièrement les éleveurs. La brucellose est transmise le plus souvent par ingestion du lait cru d'animaux brucelliques. La brucellose sévit à l'état endémique dans cette région.

Certaines habitudes culinaires de nos éleveurs, d'assaisonner le couscous avec du lait cru (non bouilli) serait un facteur très important dans la transmission de cette maladie aux humains via les animaux infectés. Le Djoubne, un fromage frais fabriqué du lait de chèvre et/ou de brebis représente un danger pour le consommateur.

Nous observons que les daïras le plus atteint de la brucellose humains sont Djelfa(557) et Ain ouassara(527).

Il y a Dix-huit (18) vaches sur un effectif de **348** ont réagi au test positivement lors des opérations de dépistage de la brucellose menées au cours de la période (**2007- 2015**). Ce qui nous fait une prévalence individuelle de **5,17%**. Cette prévalence est considérée comme importante du point de vue épidémiologique, et est susceptible de maintenir (pérenniser) l'infection intra et inter troupeau et de déclencher des enzooties d'avortements donc des pertes importantes pour les éleveurs sans oublier toutefois le grand danger que cela représente pour la santé humaine.

Nous observons la diminution des nombres des animaux vaccinés ovins et caprins d'une année à l'autre. La diminution des nombres des cas humains atteint est un résultat de la politique vaccinale des cheptels ovins et caprins contre la brucellose.

Conclusion et recommandation :

La brucellose est une maladie endémique dans la région d'étude avec une prévalence importante , malgré une prophylaxie médicale qui sont pratiquée depuis 10 ans chez les petites ruminants la prévalence est approximativement similaire dans les daïras étudiés. , ce qui n'est étonnant puisque la population dans ce secteur majoritairement ont des élevages ovins et caprins, ce qui suppose un contact étroit avec les animaux de rente , et une consommation du lait et ces dévires .

Nous recommandons de mettre les efforts sur l'axe de l'hygiène et prévention et donner des conseils pour les éleveurs pour évite l atteinte par la brucellose comme :

- Utilisation des doubles gants et laver les mains après le travaille sur un cas des mise bas.
- chauffage le lait cru avant de consomme.
- prendre une douche après la nettoyage des étables.
- vacciner les ovins et les caprins et dépister las bovins.
- dépistes les cheptels importes.

Références

- (1) VERGER J.P et CRAYON ,M.(Brucellose) , (Manuel pratique de diagnostic de laboratoire des avortements infectieux des petits (Ed. Rodolakis , A .et Nettleton ,P) organisation des Nations Unies pour L'agriculture , ROME (1997) 36-55.
- (02) ECOLES NATIONALES VETERINAIRES FRANCAISE.
UNITES DE PATHOLOGIE INFECTIEUSES mise a jour aout 2004.
- (03)Bactériologie clinique 3eme édition : auteur L. Avril 2000 page 341.

Précis bactériologie clinique :2 Emme édition auteur J.FREMERY page 1413.
- (4)Agence française de la sécurité des aliment auteur Mme KOOKH en juin 2006.
- (5) *Manuel terrestre* de l'OIE 2005.
- (6) *Manuel terrestre* de l'OIE 2012.
- (7) *Manuel terrestre* de l'OIE2008.
- (8)OIE 2000 : Manuel terrestre de l'office internationale des epizooties , organisation mondiale de la santé animale , <http://www.oie.int> .(consulté le 14/03/2016).
- (9) DAVIDSON PM ; Sofos Jn ; BRANEN A.L ; (2005) : antimicrobials in foods , 3 eme edition p 591.
- (10) ECHA; GILLIS J.c (2007) : fromage . p 750-751.
- (11)LEFEVRE pierre- Charles, BLANKOU jean, CHERMETTE René principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes) édition tec et Doc Edition Tec et Doc , Edition Médicales Internationale. Londres, Paris ,Newyork.2003.
- (12) Anonyme, Zoonose et maladie transmissibles communs à l'homme et animaux ,volume 1 (bactérioses).
- (13)GARIN – BASTUJI ; 2003 :la brucellose ovine et caprine. Le point vétérinaire n°235.
- (14)GARNIERE ;1990 : Brucellose animale. Maison – Alfort ,France , éd 1990 .p144.

Références

- (15) BENHABILE N ; BENKIRANE A ; BOUDELMIYA ; BENCHOUKS , et BOUAYOUNE H ; 1992 :
Epidémiologie de la brucellose humaine et animale au Maghreb . In prévention of brucellosis in
the mediterranean countries . porc . Of the international seminar . 28-30Août 1991 ,
VALLETA (p.plommet .édit) . pudoc scientific publishers , wageningen , p 36-51.
- (16) PEDRO N . ACHA , BARIS szyfres ; 1989; Zoonose et maladies transmissibles communes à
l'homme et aux animaux ; 2^{ème} édition (office international des epizooties) p 14-36.
- (17) ANONYME 2007: Brucellose . edit 2007 <http://Fr.Wikipedia.org/wiki/Brucellose> . (consulté
le 22/05/2016) .
- (18) VAN GOIDSENHOVEN CH , SHOEN AERS F ; 1967: maladies infectieuses des animaux
domestique , éd . Ecole de Médecine vétérinaire de l' état CUREGHEM - BRUXELLES . P 260-
303.
- (19) GARNIERE JP .; 2001: La brucellose animale ; polycopie de l'école nationale vétérinaire
française.
- (20) VERGER JM : 1993. Brucellose bovine , ovine , caprine . le point vétérinaire . Vol 25N°152.mai
1993 . p 1-32.
- (21) GANIERE . 1990 . : Brucellose animale . Maison – Alfort , France , éd . 1990.p 144 (22) ouar –
korichi , M.N. ,(la brucellose : diagnostic et traitement) , la lettre de la prévention n 18,
décembre 1997 . ministre de la sante et de la population . direction de la prévention .
- (23) KHAN , M.y . Mah , M.W, Memish , Z.A. (2001) : Brucellosis in pregnant women . clin. Infect .
dis . 32:1172-1177.
- (24) YOUNG , E.J. (2002) Brucella species (brucellosis). In antimicrobial therapy and vaccines . Eds
V.L.Yu , R. weber and D. Raoult 2nd edition . Williams and wilkins , New York , 121-140.
- (25) Cours de bactériologie médicale genre brucella , campus de microbiologie médicale .
Université paris V , <http://www.Microbes-edu.org> . (consulté le 22/05/2016)
- (26) UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR ECOLE INTER – ETATS DES SCIENCES ET
MEDCINE VETERINAIRE (E.I.S.M.V.) ETUDE SERO – EPIDEMIOLOGIQUE DE LA BRUCELLOSE
ANIMALE DANS LA REPUBLIQUE DE DJIBOUTI.

Références

- (27)BOSSERAY, N ;PLOMMET , M & De Rycke ,J , « évolution de l'infection de la souris par brucella abortus, brucella melitensis et brucella suis vers l'état chronique et guérison ” ann . Rech . vét , 13,2,(1982), 153-161.
- (28) GARIN –Bastuji, B, « brucellose bovine , ovine et caprine :contrôle et prévention , le point vétérinaire , vol 25, n 152 , (1993) , 107-114.
- (29)GANIERE JP- la brucellose animale document des ECOLE NATIONALE Vétérinaire de France . chaires de maladie contagieuses, 2000, 89pp.
- (30)- Cour de 4 eme année vétérinaire de maladie infectieuse I : la brucellose de Docteur N. MENOUERI.
- (31)BERCOVCHZ. HAAGSMA J. et LAAKEATER. 1990/use of delayed – type hyper sensibility test to diagnose brucellosis in calves born to infected dams veterinary quarterly ; 12;231-237.
- (32)ANONYME, 2001: Brucellose animale . In : étude de la corrélation entre les cas de Brucellose chez l'homme et chez les ruminants en Algérie Durant la période 1998-2002. AGOUD S. , AMEZIANI N. et BOUDJIT A , mémoire de fin d'étude . Ecole Nationale Vétérinaire , Alger 2004, 75 pages.
- (33)RODRIGUEZ A . Traitement de la brucellose humaine ; Méd . vét. Pays trop, (1987) , p 347.
- (34)AKAKPO A.j., Teko – Agbo A., kone P. L'impact de la brucellose sur l'économie et la santé publique en afrique . conf . OIE (2009) p 71-84.
- (35) MAILLES A et VAILLANT V. 2007.-Etude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine , 2002-2004. Saint – Maurice : Institut national de Veille Sanitaire (rapport) ; (2007) 57p (36)GODEFROID J ., AL –MARIRI A. , WALRAVENS K . ET LETESSON JJ .,2003 ; la brucellose bovine . In : principales maladies infectieuses et parasitaire du bétail , Europe et régions chaudes . Tome 2 Edition lavoisier , paris , London ,New York , pp : 867-868.
- (37)BOUKERROU ,1990 : la brucellose , zoonose : épidémiologie et prophylaxie . séminaire sur les brucelloses .In les avortement d'origine infectieuse. AKLIL A ; ALILAT R ; et HABET K . mémoire de fin d'etude . ECOLE Nationale Vétérinaire , Alger , 2006, 98 pages.

Références

- (38) AKAKPO AJ , SALEY M , BORNAREL P. et SARRADIN P., 1986: Epidémiologie de la Brucellose bovine en Afrique tropicale || : analyse sérologique et identification ds deux première souche de Brucella abortus biotype 3 au Niger revenue . Elev . vêt . Pays trop , 39 , 175-179.
- (39) GODFROID J ., AL – MARIRI A ., WALRAVENS K . et LETESSON JJ 2003 : Brucellose bovine . In principale maladies infectieuse et parasitaire du bétail , Europe et régions chaudes . tome 2 (éd . Lefèvre p.c, Blancou J & Chemetre R) , Edition Lavoisier , Paris , London, New York , page 867-868.
- (40) https://fr.wikipedia.org/wiki/David_Bruce#/media/File:Davidbruce.JPG .(consulté le 16/06/2016)
- (41) <http://thelancet.com> Vol 6 February 2006 . .(consulté le 16/06/2016)
- (42) http://theses.vetalfort.fr/Th_multimedia/repro_ovicap/femelle/htm/avortements/bacterien/brucella/b_rucella.htm .(consulté le 16/06/2016)
- (43) http://theses.vetalfort.fr/Th_multimedia/repro_ovicap/femelle/galleries/brucella/pages/avortement_brucellique_avorton2.htm . .(consulté le 16/06/2016)
- (44) http://theses.vetalfort.fr/Th_multimedia/repro_ovicap/femelle/galleries/brucella/pages/epreuve_antigene_tamponne.htm . .(consulté le 16/06/2016)
- (45) <http://www.dsp-laghout.dz/index.php/brucellose> . .(consulté le 16/06/2016)