

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
**Université Blida 1**  
**Institut des Sciences Vétérinaires**



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

**Enquête rétrospective sur la brucellose animale et humaine au  
niveau de la wilaya de Bouira**

Présenté par  
**MoundjiMouna**

Devant le jury :

|                |               |     |           |
|----------------|---------------|-----|-----------|
| Président(e) : | Mr.Dahmani H. | MAB | ISV-Blida |
| Examineur :    | Mr.Kaaboub E. | MA  | ISV-Blida |
| Promoteur :    | Mr.Dahmani A. | MAB | ISV-Blida |

**Année universitaire : 2017/2018**

## Dédicace :

Je dédie ce travail :

A ma mère **Barkat Baya** qui a toujours veillé sur moi

A mon père **MoundjiMennad** qui m'a soutenu tout au long de mes études

Intelligents, accueillants, sages, sont vos qualités. Mon amour pour vous est grand, et vous me donnez la joie de vivre. Merci pour vos instructions, votre soutien, Que le tout puissant vous accorde une longue vie papa, maman.

A mes sœurs **Fella** et **Rabab**

A mon frère **Lakhder**

Dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.

A mes nièces **Oumayma. Maya. Mayassem .Meryem.**

A tous mes amis (es)

A tous mes enseignants depuis le primaire

A tous ceux qui me sont chers

A tous qui vont lire ce mémoire

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à Réaliser ce modeste travail

## **Remerciement :**

Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Mr Dahmani Ali**, je le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant ma préparation de ce mémoire.

Mon remerciement s'adresse à **Mdm Amara Bouchra** pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements.

Je suis consciente de l'honneur que m'a fait **Mr Dahmani Hichem** en étant président du jury et **Mr KaaboubElaid**d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Mes profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui m'ont aidés et soutenue de près ou de loin.

## **RÉSUMÉ :**

La brucellose est une maladie contagieuse des animaux domestiques et sauvages, c'est une zoonose de répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen. L'objectif de notre travail était d'estimer la prévalence de l'infection brucellique animale et l'incidence de la brucellose humaine dans les daïras de la wilaya de Bouira. Le taux d'infection n'a cessé de progresser depuis 2009 jusqu'en 2017. Les taux ont été exceptionnellement importants en 2016 [12.21] cas pcm habitants et en 2017 pour un taux de [10.63] cas pcmhbts. Puis il y eu une légère chute en 2011, et les années suivantes le taux oscillait entre 1.31 et 3.54 cas pcmhbts. Ces taux restent toutefois moins importants que le taux au niveau national, (28 cas pcm habitants) tandis qu'à la région de BorjOkhris le taux est beaucoup plus important (783.26 cas pcm habitants) et à Taguedit (593.55 cas pcm habitants) Les cas de brucellose humaine déclarée en saison chaude (mars – aout) sont 3 fois plus importants que ceux déclarés en saison froide (septembre –février), l'incidence fait son apogée au mois d'avril, juillet.

**Mots clés :** Brucellose animale, brucellose humaine, Prévalence de l'infection, Bouira. REV-1

## **ABSTRACT:**

Brucellosis is a contagious disease of domestic and wild animals, it is a zoonosis of worldwide distribution with a predominance in the Mediterranean basin. The objective of our work was to estimate the prevalence of animal brucellosis infection and the incidence of human brucellosis in the daïras of Bouirawilaya. The infection rate has increased steadily since 2009 until 2017. Rates were exceptionally high in 2016 [12.21] pcm cases and in 2017 for a rate of [10.63] pcm cases. Then there was a slight drop in 2011, and in the following years the rate ranged between 1.31 and 3.54 pcmhbt. However, these rates are still lower than the national rate, (28 pcm inhabitants) while in the BorjOkhris region the rate is much higher (783.26 pcm inhabitants) and Taguedit (593.55 pcm inhabitants). Cases of human brucellosis reported in the hot season (March - August) are 3 times greater than those reported in the cold season (September - February), the incidence peaks in April, July.

Key words: Animal brucellosis, human brucellosis, Prevalence of infection, Bouira. REV-1

## ملخص

الحمى المالطية هو مرض معد من الحيوانات الاليفة والحيوانات البرية، وهو مرض حيواني في جميع أنحاء العالم كما تم انتشارها في حوض البحر الأبيض المتوسط. وكان الهدف من عملنا هو تقدير مدى انتشار عدوى البر وسيلا عند حدوثه عند البشري في ولاية البويرة. ارتفع معدل العدوى بشكل مطرد منذ عام 2009 حتى عام 2017. وكانت المعدلات مرتفعة بشكل استثنائي في عام 2016 [12.21] حالات pcm وفي عام 2017 بمعدل [10.63] حالة ثم كان هناك انخفاض طفيف في عام 2011، وتراوح في السنوات التالية بين 3.54 و 1.31 من الحالات. ومع ذلك، تظل هذه المعدلات أقل من المعدل الوطني (28 حالة لكل ساكن). بينما في منطقة برج [783.26] حالات pcm وتاقيت [593.55] حالات pcm تبلغ حالات الإصابة بالبروسيلات البشرية في الموسم الحار (مارس - أغسطس) 3 أضعاف الحالات التي تم الإبلاغ عنها في موسم البرد (سبتمبر - فبراير)، وقمة الإصابة في أبريل ويونيو.

الكلمات المفتاحية: داء البروسيلات الحيواني، داء البروسيلات البشري، انتشار العدوى، البويرة.

## **TABLE DES MATIERE**

|   |          |
|---|----------|
| Dédicace .....  |          |
| Remercîment.....  |          |
| RESUME :.....   |          |
| ABSTRACT.....   |          |
| RESUME EN ARABE .....   |          |
| <b><u>INTRODUCTION</u></b> .....                              | <b>1</b> |
| <b><u>CHAPITRE :I</u></b> .....                               | <b>3</b> |
| <b><u>GENERALITES SUR LA BRUCELLOSE :</u></b> .....           | <b>3</b> |
| 1. <u>DEFINITION</u> :.....                                   | 3        |
| 2. <u>HISTORIQUE</u> :.....                                   | 4        |
| 3. <i>Autres dénominations</i> : .....                        | 4        |
| 4. <i>Importance</i> :.....                                   | 4        |
| 4.1. Importance économique: .....                             | 5        |
| 4.2. Importance en santé publique .....                       | 6        |
| 5. Répartition géographique et les espèces affectées .....    | 6        |
| 5.1. Répartition géographique .....                           | 6        |
| 5.2. Les espèces affectées .....                              | 7        |
| 6. Taxonomie .....  | 7        |
| <b><u>CHAPITRE :II</u></b> .....                              | <b>8</b> |
| <b><u>ETUDE BATERIOLOGIQUE ET EPIDEMIOLOGIQUE :</u></b> ..... | <b>8</b> |
| 2.1 <u>MORPHOLOGIE</u> :.....                                 | 8        |
| 2.2 <u>SURVIE A L'EXTERIEUR DE L'HOTE</u> :.....              | 8        |
| 2.3. <i>Pathogénie</i> :.....                                 | 8        |
| 2.3.1 <i>Survie-Résistance</i> :.....                         | 9        |

|   |           |
|---|-----------|
| <u>2.3.2 LES FORMES INAPPARENTES :</u> .....  | 9         |
| <u>2.3.3 Les formes septicémiques :</u> ..... | 9         |
| <u>2.3.4 Les formes localisées :</u> .....    | 10        |
| 4. Physiologie et symptomatologie : .....     | 10        |
| 4.1 Physiopathologie .....                    | 10        |
| 4.2 Symptomatologie.....                      | 12        |
| 4.2.1 Chez l'animal .....                     | 12        |
| 4.2.2 Chez l'homme.....                       | 12        |
| 5. Epidémiologie .....                        | 14        |
| 5.1. Réservoir .....                          | 14        |
| 5.2. Transmission .....                       | 15        |
| 5.2.1 Chez l'animal .....                     | 15        |
| 5.2.2 Chez l'homme .....                      | 16        |
| 5.2.3 Situation épidémiologique.....          | 17        |
| 6. Diagnostic .....                           | 18        |
| 6.1. Diagnostic non spécifique .....          | 18        |
| 6.2. Diagnostic bactériologique .....         | 19        |
| 6.3. Diagnostic indirecte .....               | 19        |
| <br>  |           |
| <b><u>CHAPITRE :III</u></b> .....             | <b>21</b> |
| <b><u>BRUCELLOSE ANIMALE :</u></b> .....      | <b>21</b> |
| <b><u>BRUCELLOSE BOVINE :</u></b> .....       | <b>21</b> |
| <u>1.Définition :</u> .....                   | <b>21</b> |
| <u>2.Etiologie :</u> .....                    | <b>21</b> |
| <u>3.ESPECES AFFECTEES :</u> .....            | <b>21</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <u>4.Répartition géographique de la brucellose bovine :</u> .....           | 22        |
| <u>5.Sensibilité :</u> .....  | 22        |
| <u>6.Mode de contamination :</u> .....                                      | 23        |
| <u>7.SYMPTOMES ET LESIONS :</u> .....                                       | 23        |
| 8. Diagnostic .....   | 25        |
| 9. Prophylaxie .....  | 26        |
| 9.1. Prophylaxie médicale .....   | 26        |
| 9.1.1 Traitement .....  | 26        |
| 9.1.2 Vaccination .....   | 26        |
| 9.2 Prophylaxie sanitaire .....   | 28        |
| <b>Brucellose caprine et ovine .....</b>                                    | <b>29</b> |
| 1.Définition .....  | 29        |
| <u>2.Etiologie :</u> .....  | 29        |
| <u>3.ESPECES AFFECTEES :</u> .....  | 30        |
| <u>4.Répartition géographique de la brucellose caprine et ovine :</u> ..... | 30        |
| <u>5.Sensibilité :</u> .....  | 30        |
| <u>6.Mode de contamination :</u> .....                                      | 31        |
| <u>7.SYMPTOMES ET LESIONS :</u> .....                                       | 32        |
| 8. Diagnostic .....   | 33        |
| 9. Prophylaxie .....  | 33        |
| 9.1. Prophylaxie médicale .....   | 33        |
| 9.1.1 Traitement .....  | 33        |
| 9.1.2 Vaccination .....   | 33        |
| 9.2 Prophylaxie sanitaire .....   | 33        |
| <b><u>CHPITRE :IV</u>.....</b>  | <b>36</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Définition .....   | 36        |
| <u>2. Répartition géographique de la brucellose humaine :</u> ..... | 36        |
| <u>3. Sensibilité :</u> .....                                       | 36        |
| <u>4. SYMPTOMES:</u> .....  | 37        |
| 5. Pathogénie.....  | 38        |
| 6. Mode de contamination .....                                      | 39        |
| 7. Diagnostic .....   | 40        |
| 8. Prophylaxie .....  | 41        |
| 8.1. Prophylaxie médicale .....                                     | 41        |
| 8.1.1 Traitement .....  | 42        |
| 8.2 Prophylaxie sanitaire .....                                     | 42        |
| <b>Chapitre V : Partie expérimental.....</b>                        | <b>43</b> |
| <b><u>LISTE DES REFERENCES :</u> .....</b>                          | <b>64</b> |

## Listes des figures :

**Figure 9-1-2-1** : flacon de vaccin REV-1, flacon de 50 doses de vaccins lyophilisé et un compte goutte

**Figure 5.1.1.B** : prévalence annuelle de la brucellose bovine au niveau de la wilaya de Bouira de 2001 à 2017

**Figure 5.1.1.C** : Répartition mensuelle de la brucellose bovine(2001-2017)

**Figure 5.1.1.D** : Répartition annuelle de la brucellose caprine à Bouira

**Figure 2.1** : incidence annuelle de la brucellose humaine à Bouira durant la période de 2011-2017.

**Figure 2.1.A** : Ratio sexe de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bouira

**Figure 2.1.B** : Répartition du nombre des cas de brucellose en fonction de l'âge.

**Figure2.1.C** : Nombre des cas déclarés par commune au niveau de la wilaya de Bouira.

**Figure 2.1.C.a** : Taux d'infection pour 100 000 Hb au niveau de la wilaya de Bouira.

**Figure2.1.D** : Répartition saisonnière de la brucellose humaine à Bouira

## Liste des tableaux :

**Tableaux 1.1** : noms donnée à la brucellose humaine et animale.

**Tableau 3.1** : Réservoirs des espèces de brucella et pathogénicité pour l'homme : (CALVET et al ,2010)

**Tableau 5.1.1.A** :effectif bovin caprin de 2001 à 2016 dans la wilaya de Bouira :

**Tableau 5.1.1.B** : Effectif des bovins dépistés et prévalence de la brucellose bovine au niveau de la wilaya de Bouira de 2001 à 2017

**Tableau 5.1.1.C** : Distribution mensuelle de la brucellose bovine de 2001 à 2017

**Tableau 5.1.1.D** : Effectif dépistés des caprins et prévalence de la brucellose caprine au niveau de Bouira de 2001-2017.

**Tableau 2.1** : incidence annuelle et mensuelle de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bouira.

**Tableau 2.1.A** : Répartition de la brucellose selon le sexe (2011-2017)

**Tableau 2.1.B** : Répartition des cas brucellique en fonction de l'âge

**Tableau 2.1.C** : Répartition de la brucellose humaine par commune au niveau de la wilaya de Bouira :

**Tableau 2.1.D** : Répartition saisonnière de la brucellose (2011-2017) :



## **I) Introduction :**

La brucellose, également appelée fièvre de Malte, fièvre sudéro-algique ou fièvre ondulante est une zoonose majeure d'importance mondiale, due à des coccobacilles du genre *Brucella*, son importance est liée à la fois aux baisses de rendement observées aux seins des élevages infectés due aux avortements ainsi qu'aux saisie systématiques de carcasses d'animaux considérés comme impropres à la consommation, car susceptibles de constituer une source d'infection pour l'homme.

La brucellose a une répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'ouest, le Moyen-Orient, l'Amérique du sud, l'Amérique centrale et l'Afrique noire

Malgré les diverses mesures de lutte prises dans de nombreux pays, la brucellose humaine et animale ne semble 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, 2002) (AU-IBAR., 2013).

En Algérie, comme dans les pays méditerranéens, la prévalence de la brucellose est toujours élevée, malgré l'instauration du programme de lutte en 1995 (dépistage/abatage) et la vaccination obligatoire des petits ruminants en 2006.

Cette situation inquiétante ainsi que l'importance économique et sanitaire de cette zoonose nous a menés à diligenter une enquête rétrospective sur cas de brucellose humains enregistré au niveau de la Direction de la Santé et de la Population (DSP) et animale aux niveaux de la DSA de la Wilaya de BOUIRA, en se basant sur les statistiques des 10 dernières années

# CHAPITRE I : Généralité

## 1).Définition :

La brucellose est une maladie infectieuse, à déclaration obligatoire, commune à certains animaux et à l'homme : on parle d'anthropozoonose, due à des coccobacilles des trois germes du genre *Brucella* qui vit naturellement chez les animaux : *B.melitensis*, *B.abortus*, *B. suis*.

La contamination de l'homme étant accidentelle soit par voie cutanéomuqueuse (contact avec un animal infecté ou un objet contaminé) soit par voie digestive (ingestion d'aliments contaminés tels produits lactés, fromages...). La contagiosité est très importante (**Benet, 2000**)

Elle atteint essentiellement les sujets qui sont au contact du bétail : il s'agit donc d'une maladie professionnelle et rurale. Son évolution chez l'animal et chez l'homme se fait en plusieurs phases :

- La phase d'invasion
  - La phase de septicémie ou brucellose aiguë
  - La phase des localisations viscérales (ou secondaires) : brucellose subaiguë ou focalisée
- 1- La phase des manifestations allergiques ou brucellose chronique.

En fait il est difficile de séparer ces deux dernières phases et certains auteurs les font entrer toutes deux dans le cadre des brucelloses chroniques (**Haddad, 2010**)

## 2).Historique :

La maladie connue aujourd'hui sous le nom de *brucellose* attira pour la première fois l'attention de médecins militaires britanniques, sous le nom de *fièvre méditerranéenne* à Malte, durant la guerre de Crimée, dans les années 1850. En 1887, le microbiologiste David Bruce établit la relation causale entre un micro-organisme et la maladie, en isolant la bactérie responsable de la rate d'un soldat décédé. Le germe reçut le nom de *Micrococcus melitensis*. En 1897, la présence d'anticorps agglutinants dans le sérum des malades fut démontrée par Wright. En 1905, Themistocles Zammit, en voulant étudier la maladie sur le modèle animal de la chèvre à Malte, découvrit qu'elles étaient toutes positives au test de Wright et que la brucellose était donc une anthroponose (**Lefevre, 2003**)

L'existence de la brucellose en Algérie remonte au 19ème siècle. En effet, les premières descriptions de la maladie ont été faites par Cochez en 1895, qui soupçonna l'existence de cette maladie à Alger, puis en 1899 par Legrain dans la vallée de la Soummam -Au début du 20ème siècle, elle fut reconnue par Brault, d'après les symptômes cliniques, puis démontrée bactériologiquement pour la première fois par Gillot. Ainsi, elle fût révélée en premier chez l'homme. Suite à ces observations, des recherches furent instituées en 1907 sur des élevages caprins par Sergent et collaborateurs à Alger et Oran (**Benabadji, 2010**).

Ces études révélèrent l'infection non seulement des caprins mais aussi des autres animaux domestiques. Le taux était élevé dans les élevages comprenant des chèvres maltaises.

A l'issue de ces travaux, le gouverneur général de l'Algérie pris un arrêté interdisant l'importation de caprins et bovins provenant de Malte (le berceau de la brucellose) Ceci fût les premières mesures prophylactiques prises contre la brucellose, en Algérie. Plusieurs travaux de recherche furent entrepris de 1911 à 1956 confirmant la présence de la brucellose à l'Ouest(Oran), au Centre (Alger), à l'Est (Constantine) et même au Sud (Hoggar).

Dès la découverte de la brucellose en Algérie, plusieurs travaux relient son origine à l'importation de chèvres espagnoles, de chèvres et vaches maltaises au nord; d'autres expliquent l'introduction de la maladie à l'ouest du pays par les caravanes marocaines. En 1940, Mignot affirma que l'existence de cette maladie dans le Hoggar n'aurait pu avoir pour mode d'introduction que les caravanes maliennes **(Benabadji, 2010)**

### **3). Autres dénominations :**

La brucellose a reçu plusieurs nominations, quelque mon lui ont été donnés même avant sa découverte. Chaque région géographique lui attribua un nom comme le montre le tableau 1 :

**Tableaux 1.1** : noms donnée à la brucellose humaine et animale.

| Brucellose Chez les humains | Brucellose chez les animaux       |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Fièvre méditerranéenne      | Epididymite contagieuse du bélier |
| Fièvre de Malte.            | * *Maladie de Bang (bovin)        |
| Fièvre de Gibraltar         | Avortement épizootique            |
| Fièvre de Chypre            | Fièvre abortive                   |
| Fièvre de Crimée            | Mélitococcie                      |
| Fièvre de Constantinople    | Avortement contagieux             |
| Fièvre de crête             |                                   |
| Fièvre ondulante            |                                   |
| Fièvre sudoraux-algique     |                                   |

### **4).Importance :**

#### **4-1.Importance économique :**

Reliées à la maladie elle-même (avortement, stérilité, perte en lait....) et aux répercussions sur les échanges commerciaux et aux mesures de contrôle et d'éradication. La situation de la brucellose en Algérie engendre des pertes

économiques importantes, notamment une baisse de productions animales consécutives aux avortements et aux mortinatalités et au coût élevé du traitement des cas humains. **(Benkirane, 2001)**

#### **4-2.Importance en santé publique :**

La maladie est mondialement répandue et peut se transmettre à l'homme dans certaines circonstances. C'est une infection systémique caractérisée par un important polymorphisme clinique et avec des manifestations peu spécifiques mais qui peut entraîner des complications graves nécessitant souvent une hospitalisation, des traitements longs et contraignants.

Des formes chroniques peuvent également survenir chez certains patients. Les réservoirs classiques de la bactérie sont les animaux d'élevage. Les voies de transmission, de l'animal infecté à l'homme, sont principalement la voie digestive et le contact direct.

La contamination par voie digestive se fait par l'ingestion de produits contaminés (lait cru et dérivés). Le passage cutanéomuqueux de la bactérie chez l'homme s'opère suite au contact avec l'animal infecté, y compris avec les produits d'avortement, de mise bas, les excréta, les litières souillées, les viscères et les carcasses.

La contamination peut également survenir de façon accidentelle dans les laboratoires ou par inhalation de poussières ou aérosols infectés. Il s'agit donc avant tout d'une maladie professionnelle.

#### **5. Répartition géographique et les espèces affectées :**

##### **5.1. Répartitions géographiques :**

La brucellose est une maladie considéré par l'OMS comme l'une des < sept zoonoses endémique >. Elle est la zoonose bactérienne la plus fréquenté dans

le monde entier, avec plus d'un demi-million de nouveaux cas estimé chaque année. Et la zoonose la plus importante dans le pourtour du bassin méditerranéen. **(Desachy, 2005)**

## **5.2. Les espèces affectées :**

La première place est occupée par les ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) et les porcins. D'autres espèces peuvent être impliquées : camélidés, cervidés et même des mammifères marins (dauphins). La notion de liaison entre une espèce animale et une espèce de Brucella est classique mais non absolue : B.melitensis infecte les ovins et les caprins, B.abortus domine chez les bovins, B.suis est spécifique des porcs. **(Dictionnaire médicale, 2006)**

## **6-Taxonomie :**

- Domain : Bacteria
- Phylum XII : Protéobacteria
- Classe I : Alphaprotéobacteria
- Ordre VI : Rhizobiales
- Famille : Brucellaceae
- Genre : Brucella
- Espèce : Biovars :

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Brucella abortus     | 1, 2, 3, 4, 5, 6,9       |
| Brucella melitensis  | 1, 2, 3                  |
| Brucella suis        | 1, 2, 3, 4, 5            |
| Brucella canis       |                          |
| Brucella ovis        |                          |
| Brucella neotomae    |                          |
| Brucella cetaceae    |                          |
| Brucella pinnipediae | <b>(Wikipedia, 2016)</b> |

## Chapitre II : Etude bactériologique et épidémiologique

### 2.1 Morphologie :

*Brucella* est un très petit coccobacille à Gram négatif de 0,5-0,7 x 0,6-1,5 pm (7,5 pm pour un globule rouge). La bactérie est immobile, non encapsulée, non sporulée et aérobie stricte. Il en existe plusieurs espèces dont quatre sont *pathogènes pour l'homme* : *B. melitensis*, *B. abodus*, *B. suis* et *B. canis* qui, en France, sont classées dans le groupe 3 de l'arrêté du 18 juillet 1994 (agents pathogènes pour l'homme pour lesquels existe une prophylaxie). **(Chartes NAUCIEL)**

### 2.2 Survie à l'extérieur de l'hôte :

La bactérie *Brucella* est sensible à la chaleur et à l'action des rayons Ultraviolets mais elle est très résistante dans le milieu extérieur : Dans les milieux secs, non organiques (locaux, matériel...) *Brucella* peut vivre 32 jours. dans les milieux organiques humides (lisier, fromage et lait crus, végétaux Souillés) elle peut vivre plus de 125 jours. Dans les milieux organiques secs (souillures sèches dans une étable) elle peut vivre jusqu'à **135** jours. Enfin dans le sang conservé à +4 C° elle peut vivre jusqu'à **180** jours. **(Chartes NAUCIEL)**

### 2.3 Pathogénie :

Le mécanisme du pouvoir pathogène de *Brucella* reste encore mal connu. On sait que la bactérie est phagocytée par les macrophages et se développe dans le phagosome en inhibant la fusion lysosome / phagosome. La bactérie, devenue

intracellulaire, peut ainsi échapper au système immunitaire et entretenir la chronicité de la maladie.

De plus, la bactérie synthétise des protéines dites « de choc septique») responsables de la phase aigüe de la maladie. Il s'agit d'une maladie essentiellement animale (zoonose) avec l'existence d'hôtes animaux préférentiels ou de prédilection :

- B. melitensis : moutons.
- B. abortus : Bovins.
- B. suis : porcs, lièvres.
- B. canis : Chiens.

La brucellose animale est essentiellement une maladie de la reproduction :

- chez le mâle : épидidymites, orchites, stérilité

- chez la femelle : atteinte de l'utérus, infection du fœtus et avortement. En-dehors de la gestation, l'infection peut être asymptomatique.

### **2.3.1 Survie- Résistance :**

Brucella survit plusieurs mois dans les conditions naturelles (lait, fromages, fèces, sol, eau, mur des étables), d'où des conséquences pratiques sur la contamination.

La brucellose chez l'homme survient surtout dans des professions exposées (éleveurs, vétérinaires, bouchers)

### **2.3.2 Les formes inapparentes :**

Elles méritent d'être individualisées en premier lieu car elles sont probablement très fréquentes, notamment avec B .abortus, L'infection est inapparente ou méconnue.

### **2.3.3 Les formes septicémiques :**

*Brucella melitensis* aussi bien que *brucella abortus* provoque une infection généralisée avec état septicémique ; des localisations viscérales ou ostéoarticulaires

subséquentes sont possibles. La maladie passe généralement par une phase aiguë durant laquelle les germes sont décelables dans le sang surtout pour *B. melitensis*.

Elle a toutefois une forte tendance à passer à la chronicité, les bactéries se logeant dans le système réticulo-endothélial (S.R.E.) (foie, rate, moelle osseuse, ganglions) où leur position intracellulaire dans les GB les met relativement à l'abri des défenses naturelles ou artificielles.

#### **2.3.4 les formes localisées :**

La plupart de ces formes sont liées à de véritables métastases septiques constituées lors de l'essaimage sanguin des brucelles. Elles peuvent venir compliquer une atteinte évocatrice de dissémination brucellienne ou apparaître isolées.

Pratiquement tous les organes peuvent être atteints: des *Brucella* ont ainsi été mises en évidence dans les os, les articulations, le liquide céphalo-rachidien, les urines, les reins, le foie, la rate et la peau. Les localisations ostéo-articulaires sont les plus fréquentes. (**Garin-Bastuji, 2003**)

#### **4) Physiologie Et Symptomatologie :**

##### **4.1 Physiopathologie :**

Les *Brucella* pénètrent l'organisme par plusieurs voies : cutanée, digestive ou respiratoire, puis gagnent par voie lymphatique le premier relais ganglionnaire. Elles se multiplient et disséminent dans tout l'organisme par voie lymphatique et sanguine (bactériémie).

Ces germes sont phagocytés plus ou moins rapidement par les macrophages puis détruits avec libération d'antigène et d'endotoxine. Ce sont des parasites intracellulaires facultatifs du système réticulo-histocytaire (splénomégalie, hépatomégalie). Il y a réponse immunitaire par production d'anticorps permettant le sérodiagnostic de la maladie. Leur rôle protecteur semble réel mais secondaire par rapport à l'immunité cellulaire.

L'immunité à médiation cellulaire est essentielle pour la défense de l'organisme contre l'infection. Les lymphocytes T spécifiques interviennent au cours

de la primo-infection en augmentant l'activité bactéricide intrinsèque des macrophages (« activation macrophagique ») et en provoquant un afflux locale de cellules mononuclées provenant de la moelle osseuse (< recrutement des monocytes ») .dans la majorité des cas ces évènements sont observés dans la brucellose et conduisent à la destruction des bactéries au sein du granulome caractéristique d'une infection à parasite intracellulaire (présence de cellules épithéloïdes, de cellules géantes, de cellules T).

Cependant, la brucellose se présente parfois comme une maladie d'évolution prolongée, avec des rechutes fréquentes malgré un traitement antibiotique adapté et des « réactivations » toujours possibles à partir d'un foyer jusque-là quiescent. Les *Brucella* sont parfois capables d'échapper aux mécanismes immunitaires spécifiques qui devraient aboutir à leur élimination. Les mécanismes de cette résistance restent obscurs, mais les macrophages infectés par les brucelles semblent capables d'empêcher l'action des cellules T spécifiques de mobilisées dans les foyers infectieux. Cet effet inhibiteur sur les cellules T locales abouterait essentiellement à un défaut de recrutement des monocytes médullaires.

Par ailleurs, l'induction des cellules T spécifiques lors de la primo-infection permettent de protéger l'hôte contre des réinfections par des brucelles. Cette véritable mémoire immunologique n'apparaît qu'après l'introduction de bactéries vivantes dans l'organisme. La vaccination contre la brucellose requiert donc en théorie l'emploi de vaccin "atténués" (type *B. abortus* souche B 19) pour obtenir une protection efficace et de longue durée.

Une réaction immunologique à titre des IgA suit habituellement une cinétique similaire à celle du taux des IgG. Enfin, des IgE spécifiques peuvent être mises en évidence chez des personnes présentant des rashes (érythèmes) cutanés lors d'expositions répétées aux brucelles (vétérinaires...).

Si les anticorps ne semblent jouer aucun rôle protecteur lors d'une primo-infection par les brucelles, ils pourraient intervenir dans la résistance acquise contre ces germes.

En théorie, des molécules purifiées comme des protéines de membrane externe peuvent donc être utilisées comme antigènes vaccinant en suscitant

l'apparition d'anticorps protecteurs. Cependant, ces antigènes doivent être administrés en association avec des adjuvants pour amplifier la réponse humorale et en prolonger la durée.

Leur persistance intra macrophagique entraîne un état d'hypersensibilité retardée participant aux effets de la brucellose tertiaire ou chronique (**Inouri, 2018**).

## **4.2 Symptomatologie :**

### 4.2.1 Chez l'animal :

La maladie est souvent inapparente mais donne lieu à des atteintes de l'appareil génital avec avortement chez les femelles et lésions testiculaires chez les mâles. Il existe des formes latentes dans lesquelles les animaux excrètent la bactérie dans le lait.

### 4.2.2 Chez l'Homme :

La brucellose est une maladie d'expression très polymorphe (« maladie aux cents visages ») de longue durée et évoluant par poussées successives.

- Incubation :

Elle correspond à la multiplication du germe dans le premier ganglion lymphatique rencontré. Cette période peut varier de 1 à 4 semaines.

- La primo invasion :

Cette phase est aussi appelée brucellose aiguë, infection généralisée avec état septicémique ou fièvre sudoro-algique. Elle correspond à la dissémination par voie sanguine du germe vers d'autres ganglions lymphatiques et vers les organes du système réticulo-endothélial (foie, rate, moelle osseuse, organes génitaux...) où leur position intracellulaire dans les globules blancs les met relativement à l'abri des défenses naturelles ou artificielles.

Une fièvre ondulante est observée. La température du malade augmente par paliers de 0,5 C° jusqu'à 39 °C ou elle se maintient pendant une quinzaine de jours pour redescendre graduellement. Chaque onde fébrile est séparée de la suivante par une période où la température se normalise pendant environ une semaine.

Sans traitement, les ondes s'espacent de plus en plus jusqu'à leur disparition. Des sueurs abondantes sont présentes. Elles ont une odeur caractéristique de paille mouillée et sont surtout nocturnes. Il existe aussi un état de malaise avec courbatures, asthénie, douleurs mobiles.

L'examen clinique peut retrouver un gros foie (hépatomégalie, une grosse rate splénomégalie ou des adénopathies.

▪ La brucellose focalisée secondaire et tardive

Cette phase survient 6 mois après la septicémie en l'absence de traitement ou lorsque celui-ci a été insuffisant. Ces foyers peuvent être ostéo-articulaires (75 %), neurologiques, hépatiques, génitaux ou cardiaques (mortels dans 80 % des cas).

L'évolution spontanée de la brucellose se caractérise par la possibilité de survenue de localisations secondaires, ou brucellose localisée, qui fait la gravité de la maladie

Après plusieurs mois d'évolution (6 mois), Il y a constitution de foyers infectieux isolés ou multiples localisations :

- ostéo-articulaires, les plus fréquentes (75% des cas): polyarthrites, surtout spondylodiscites et sacro-illites de diagnostic radiologique tardif, d'où l'intérêt du scanner et de l'IRM, péricardite, myocardite, surtout endocardite, localisation la plus préoccupante, habituellement sur valvulopathie.
- neurologiques : méningite, méningo-encéphalite, arachnoïdite, myélite, atteinte des nerfs crâniens ou périphériques, abcès cérébraux ou cérébelleux,
- hépatique : abcès hépatiques, hépatite granulomateuse,
- uro-génitales : orchi-épididymite, salpingite, endométrite, abcès tubo-ovariens, pyélonéphrite.

La mise en évidence d'un foyer nécessite la recherche d'autres foyers : échographie abdominale, échographie cardiaque, scanner (ou IRM) rachidien ET cérébral.

- La phase tertiaire ou chronique :

Elle survient parfois après les deux premières phases mais elle peut être aussi inaugurale. Les manifestations sont une asthénie persistante avec troubles du caractère, douleurs musculaires, névralgies, douleurs ostéo-articulaires, sueur au moindre effort et fébricule. On parle de « patraquerie brucellienne ». Il s'agit d'une hypersensibilité retardée aux toxines secrétées par *Brucella*. **(PILLY, 2004)**  
**(Poester, 2013)**

## 5) Epidémiologie :

### 5.1 Réservoir :

Les réservoirs du germe sont d'abord les ovins (brebis), ensuite les bovidés, enfin les les ovins et caprins (chèvres), sont contaminés par *Brucella melitensis*. C'est l'espèce de *Brucella* la plus courante, la plus pathogène et la plus invasive pour l'homme (80% des brucelloses humaines).

La bactérie responsable de la maladie chez les bovins est *Brucella abortus*. On la trouve surtout en Afrique et en Amérique du Sud. La bactérie responsable de la maladie chez les suidés est *Brucella suis*. On la trouve surtout en Amérique du Nord et au centre de l'Europe. La bactérie responsable de la maladie chez les canidés est *Brucella canis*.

Un cycle infectieux entre animaux domestiques et sauvages existe. Ces derniers peuvent constituer des réservoirs de germes non négligeables. Cette zoonose peut atteindre à peu près tous les animaux domestiques et sauvages.

On ne connaît pratiquement pas d'espèce animale résistante à l'infection par la brucellose et c'est évidemment la raison de la dispersion mondiale de la maladie.

L'introduction d'animaux nouveaux dans une exploitation continue à entretenir l'infection.

Les sources d'infection sont le sang, l'urine, le lait, et spécialement le placenta, les sécrétions vaginales et le fœtus provenant de l'avortement d'un animal infecté qui vont souiller le sol des étables et des jardins.

L'excrétion des brucellas par les animaux infectés peut durer très longtemps, notamment chez la chèvre. De même que les caprins, les bovins restent généralement infectés toute leur vie. Bien que les brebis aient une tendance naturelle à se stériliser dans un délai moyen de 6 mois, on estime que 20 % environ des animaux infectés restent porteurs du germe pendant un temps bien plus long.

Les animaux adultes brucelliques peuvent excréter la bactérie toute leur vie dans le lait, l'urine, les sécrétions génitales. Cette excrétion est maximale au moment de l'avortement ou de la mise bas.

Chez l'animal, il existe une transmission directe qui est soit fœto-maternelle, soit génitale, soit digestive par absorption d'aliments contaminés (lait, placenta) et une transmission indirecte par l'environnement.

La contamination inter-animale se fait donc essentiellement par contact avec des tissus (avorton, placenta...) ou sécrétions (sécrétions génitales, lait, urine...) de l'animal infecté, par contact ou inhalation d'aérosols d'un environnement souillé et non désinfecté, par voie sexuelle. La transmission de la mère au fœtus ou au nouveau-né est possible.

## **5.2 Transmission :**

### **5.2.1 Chez l'animal**

La porte d'entrée des brucellas est essentiellement cutanéo muqueuse travers les excoriations de la peau des mains, au niveau de la muqueuse buccale ou nasale par l'intermédiaire des mains souillées.

La porte d'entrée des *brucellas* peut être digestive à l'occasion d'une contamination alimentaire, elle semble prendre de plus en plus d'importance. Les laits de vache, brebis, chèvre et chamelle sont les principaux produits alimentaires

vecteurs de brucella. Consommée crus, ils sont des facteurs non négligeables de brucelloses humaines. Par contre, bouillis ou pasteurisés selon des normes préconisées, ils ne présentent aucun danger.

Les fromages frais sont certainement les principaux aliments préparés responsables de brucellose humaine, notamment les fromages de chèvre et brebis. Les brucellas sont tuées dans les fromages secs ou fermentés, dans les fromages conservés sous forme de pâte, la durée de vie des *brucellas* est plus longue et peut atteindre 3 mois.

Les légumes fraîches peuvent être contaminés lorsque le terrain dans lequel ils ont été cultivés a été enrichi par du fumier provenant d'étables ou de bergeries infectées. C'est là un mode de contamination qui peut être à l'origine de cas humains. La présence de brucella dans les poussières explique la possibilité de contamination par voie aérienne ou par voie conjonctivale.

### 5.2.2 Chez l'homme

La transmission de l'animal à l'homme se fait donc le plus souvent par contact direct avec les produits d'animaux infectés urine, lait, sang, sécrétions vaginales, placenta, produit d'avortement. La transmission indirecte par des objets contaminés par ces mêmes produits est également possible.

La contamination directe représente 75% des cas. Elle peut s'effectuer par voie cutanée ou muqueuse (favorisée par des blessures ou des excoriations), par contact direct avec les liquides organiques et les tissus d'animaux, avec des animaux malades infectés vivants ou morts, des carcasses, des produits d'avortement, des produits souillés (litière, fumier...) ou par ingestion de produits laitiers non pasteurisés (lait ou produits laitiers infectés) ou de viande insuffisamment cuite provenant d'animaux infectés, ou par contact accidentel avec des prélèvements dans un laboratoire (manipulation de culture).

La contamination indirecte représenterait 25% des cas. Elle se produit par l'ingestion de crudités souillées par du lisier ou du fumier provenant d'étables ou de bergeries contaminées

Cette contamination peut se produire par ingestion accidentelle de *Brucella* en portant à la bouche les mains avant un lavage ou bien un objet souillé (cigarette ...).

Par inhalation (de la poussière de litière, dans une étable vide, de poussières lors de la manipulation de produits souillés, d'aérosol contaminé dans les laboratoires ou les abattoirs).

Le contact accidentel avec une souche vaccinale lors de la vaccination d'ovins (ou de caprins). Plus rarement, l'homme peut se contaminer par voie conjonctivale (par contact direct avec des mains contaminées ou par aérosol).

La transmission interhumaine est exceptionnelle. Elle se fait alors par voie sexuelle et transplacentaire ou par allaitement maternel. **(Benabadji, 2010)**

### 5.2.3 Situation épidémiologique

#### Dans le monde

La brucellose a une répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'Ouest (Inde, Chine), le Moyen-Orient, l'Amérique du Sud (Pérou), l'Amérique Centrale (Mexique) et l'Afrique Noire et du Sud.

Les situations apparaissent très contrastées entre certains pays développés (Europe occidentale, Amérique du Nord) qui ont considérablement réduit l'endémie animale et donc la fréquence de la maladie humaine, et les pays plus pauvres où persiste une endémie importante pouvant dépasser 200 cas annuels pour 100 000 habitants. Le Bassin méditerranéen, dans sa totalité, est toujours une zone où la brucellose est active. L'Asie de l'Ouest, quelques régions en Afrique et l'Amérique latine représentent des zones d'endémie de brucellose. **(Benabadji, 2010) (CHIRANI Fouzia, 2011)**

#### En l'Algérie

- En 2000, la wilaya de Sidi Bel Abbés semble la plus touchée, le marché de bétail le plus important de toute la région s'y trouve.

- En 2003: L'incidence de la brucellose est de 8,79 cas / 100.000 habitants.
- En 2004 : L'incidence de la brucellose est en légère hausse avec 10,99 cas pour 100.000 habitants.
- En 2005 : L'incidence de la brucellose a plus que doublé durant l'année : elle varie de 10,99 en 2004 à 24,71 cas pour 100.000 habitants. Le maximum des cas est observé entre le mois de mars et août avec des incidences qui oscillent entre 2,02 et 4,28 cas pour 100.000 habitants. Durant cette période, on totalise 81 % des cas déclarés durant l'année 2005.
- Les wilayas qui observent les taux régionaux les plus élevées sont les wilayas d'élevage : Tébessa (246,67), M'Sila (245 ,67), Laghouat (191,41), Khenchela (180,48), Biskra (109,47), Saïda (94,12), Naâma (79,42) et Djelfa (66 ,33).  
**(Boudilmi B, 2014)**

## 6) Diagnostic :

Si le diagnostic sérologique est le plus fréquent, seul le diagnostic bactériologique par culture et isolement de la souche apportera la certitude.

### 6.1 Diagnostic non spécifique :

- syndrome inflammatoire avec élévation de la CRP
- élévation des transaminases,
- liquide synovial (en cas d'arthrite): taux élève de leucocytes (> 10000/mm<sup>3</sup>) avec prédominance de polynucléaires neutrophiles
- LCR (en cas de méningite): présence de leucocytes (prédominance de lymphocytes) et proteinorrhachie élevée.

Ne pas oublier d'indiquer au biologiste votre suspicion, s'il y a lieu Prélèvements

- Forme sudoro-algique: hémoculture (la bactériémie est continue)
- Forme focalisée: LCR, pus, liquide articulaire, ganglion...

Milieux: enrichis, à incuber à 37°C et sous CO<sub>2</sub> + (*B.abortus*) au moins 15 jours

L'usage de milieux liquides est habituel et la modalité de Castaneda (milieu biphasique) est inutile.

## 6.2. Diagnostic bactériologique :

C'est un diagnostic bactériologique par hémoculture ou par prélèvement au niveau des foyers infectieux. Il existe aussi un test de détection par amplification génique. PCR (sang, sérum, pus,

## 6.3 Diagnostic indirect : SERODIAGNOSTIC-ALLERGIE

### Séro-agglutination en tube

Le sérodiagnostic de Wright (cf. WIDAL-FELIX), deux suspensions de germes avec A ou M prédominant sont utilisées. Dès le 10<sup>e</sup> jour, les agglutinines apparaissent puis suivent une cinétique jusqu'au 5-6<sup>e</sup> mois. Intérêt dans la brucellose aiguë et subaiguë, agglutination complète au 1/80<sup>e</sup>, autre examen : 1 - 2 semaines plus tard. Mauvaise spécificité : *V. cholerae*, *Y. enterocolitica* 09, tularémie

### Epreuve à l'antigène tamponné :

Le test au rose Bengale ou épreuve à l'antigène tamponné (EAT, est une variante d'agglutination) ce test est Rapide, sensible et spécifique. Il met en évidence les immunoglobulines de type IgG. Le test est positif plus tardivement, mais reste positive plus longtemps.

Le titre est maximal au troisième mois, et s'annule 12 mois après la guérison clinique. Son intérêt réside dans le diagnostic des localisations viscérales focalisées. Son interprétation est similaire mais la cinétique des anticorps est plus longue que celle du sérodiagnostic de Wright.

### Autres épreuves sérologiques :

Si la brucellose est subaiguë ou chronique : on utilise l'Immunofluorescence, test de Coombs, déviation ou fixation du complément.

### La technique d'immunofluorescence indirecte :

a l'avantage d'identifier des IgG et des IgM , sa sensibilité est excellente, Titre est 2 fois supérieur à celui du sérodiagnostic de Wright.

### Intradermo-réaction à la mélinite (Burnet) :

Cette épreuve d'hypersensibilité retardée est peu utilisée en l'absence actuelle d'allergène facilement disponible dans le commerce. La réaction est précoce (lecture après 24 h d'une réaction locale et quelquefois générale). Rechercher œdème, érythème, longue persistance de la positivité. L'intradermoréaction à la mélinine met en évidence une réaction d'hypersensibilité retardée.

- La lecture s'effectue 24 à 48 heures après l'injection intradermique
- Permet de déceler l'hyperergie de la brucellose chronique
- Positive 3 à 4 semaines après le début clinique de la maladie. **(CHIRANI Fouzia, 2011)**

## Chapitre III : Brucellose animale

### Brucellose bovine :

#### 1) Définition :

La brucellose bovine est une maladie infectieuse et contagieuse, transmissible à l'homme et à nombreuses espèces animales, due essentiellement à *Brucella abortus*, dont la manifestation clinique la plus habituelle est l'avortement (« avortement épizootique ») (**Ganière, 2014**).

#### 2) Etiologie :

Le principal agent de la maladie est *B. abortus*. Les bovins peuvent aussi être infectés par *B. suis* et *B. melitensis* quand ils partagent les mêmes pâturages et les installations que des porcs, des caprins ou des ovins infectés (**Acha, 2005**).

#### 3) Espèces affectées :

- *Brucella abortus* affecte naturellement les bovins, mais peut aussi affecter d'autres ruminants domestiques (buffles, zébus, bisons, ovins et caprins, rennes ...) et sauvages (cervidés, chamois ...), les suidés, les équidés, les carnivores, les rongeurs.
- Noter que la brucellose bovine peut être aussi consécutive à l'infection des bovins par *B. melitensis* ou *B. suis*.
- Transmissible à l'homme (zoonose majeure) (**Ganière, 2014**).

#### **4) Répartition géographique de la brucellose bovine :**

B.abortus : l'infection des bovins par brucella abortus est mondialement distribuée. **(M, 2007) (Ganière, 2014).**

De très nombreux pays sont encore infectés de brucellose bovine, avec une prévalence et une incidence variable selon les régions.

La situation zoonositaire internationale relative à la brucellose bovine évolue en effet continuellement du fait des échanges mondiaux et de l'évolution des programmes de surveillance nationaux **(Acha, 2005).**

#### **5) Sensibilité :**

Il ne semble pas exister de races bovines plus résistantes que d'autre à l'infection brucellique. De même aucune étude en conditions contrôlées n'a montré que les mâles soient plus résistants que les femelles, bien que cela ait été suggéré. **(Nicolletti, 1980)**

Dans un même troupeau, chaque animal manifeste une sensibilité variable à l'infection selon l'âge et le sexe. Les veaux mâles et femelles de moins de six mois ne sont pas très sensibles et ne connaissent généralement qu'une infection passagère. Un veau mâle nourri de lait contenant des brucelles peut héberger celles-ci dans ses ganglions lymphatiques, mais six à huit semaines après avoir cessé de boire le lait contaminé, il se débarrasse généralement de lui-même de l'infection.

Les génisses, séparées des vaches comme il est habituel dans les élevages, présentent souvent un taux d'infection inférieur à celui observé chez les vaches adultes. Les génisses exposées à l'infection avant la saillie peuvent être infectées, mais en général elles n'avortent pas.

Les vaches surtout quand elles sont gestantes, sont les plus sensibles, la maladie est couramment responsable de nombreux avortements.

Les taureaux sont également sensibles. Par ailleurs les animaux castrés des deux sexes ne jouent aucun rôle dans l'épizootie de la brucellose, car ils ne peuvent pas transmettre les brucelles aux autres animaux (**Acha, 2005**).

## **6) Mode de contamination des bovins :**

La porte d'entrée la plus courante est la voie digestive qu'empruntent les micro-organismes ingérés avec l'herbe, les aliments, le fourrage ou l'eau de boisson. L'habitude qu'ont les vaches de lécher les placentas, les fœtus et les veaux nouveau-nés, qui peuvent tous contenir un grand nombre de brucelles, ainsi que les organes génitaux de leurs congénères, contribue également à la transmission de l'infection.

On a démontré expérimentalement que l'agent de la maladie peut franchir la barrière cutanée, même lorsque la peau est intacte. L'importance de ce mode de transmission dans l'infection naturelle est inconnue.

La voie intra-utérine utilisée lors d'insémination artificielle est très importante dans la transmission de l'infection. L'emploi de taureaux infectés pour l'insémination artificielle constitue un risque important, car l'infection peut ainsi se propager à de nombreux troupeaux.

Dans les lieux clos, il est vraisemblable que le mode de propagation de l'infection est constitué par des aérosols, la transmission par voie aérienne a été démontrée expérimentalement (**Acha, 2005**).

## **7) Symptômes et lésions :**

### **7-1. Symptômes :**

Le symptôme prédominant chez les femelles gestantes est l'avortement ou la mise-bas, prématurée ou à terme, de veaux mort-nés ou affaiblis (**Acha, 2005**).

Cependant le moment de l'avortement varie en fonction de facteurs tels que la résistance naturelle à l'infection, la dose infectieuse et le moment de l'infection (si

l'infection a lieu dans la seconde moitié de la gestation, la vache infectée peut ne pas avorter mais donner naissance à un veau infecté). **(Plommet, 1993)**

En général, l'avortement se produit pendant la seconde moitié de la gestation, souvent avec une rétention placentaire, provoquant une métrite, qui peut conduire à une stérilité permanente. On estime que l'infection occasionne des pertes de production laitière de 20% à 25% par suite de l'interruption de la lactation due à l'avortement et de la fécondation différée. Les vaches inséminées artificiellement avec du sperme infecté reviennent en chaleur. Les femelles non gravides ne présentent pas de symptômes cliniques et, si elles sont infectées avant d'être saillies, il est fréquent qu'elles n'avortent pas.

Les veaux nés de femelles brucelliques sont plus faibles que les veaux sains et peuvent mourir peu après leur naissance.

Lorsque les techniques d'élevage s'améliorent et lorsque la vaccination est pratiquée, la maladie prend alors une forme plus insidieuse : peu d'avortement se produisent et la maladie devient indétectable cliniquement.

Chez les taureaux, les brucelles se localisent dans les testicules, entraînant la diminution de la libido et l'infécondité. Parfois un testicule peut s'atrophier par suite d'adhérences et de fibrose. L'infection des vésicules séminales et de la prostate est fréquente. Des hygromas et de l'arthrite sont parfois observé **(Acha, 2005)**

## **7-2.Lésion :**

Des lésions de gravité variable sont retrouvées au niveau de l'utérus : au fur et à mesure que l'infection progresse, l'endométrite évolue d'une forme aiguë (de modérée à sévère) à une forme chronique. La cavité utérine contient une quantité variable d'exsudat gris sale, histologiquement il y a une inflammation interstitielle conduisant à une endométrite ulcéreuse.

Les cotylédons de la matrice sont nécrosés, par foyer ou dans leur totalité, et se transforment en une matière friable, de couleur gris jaunâtre, recouverts d'un exsudat fibrineux et collant, sans odeur, de couleur brunâtre. **(Godfroid ., 2003)**

Les membranes fœtales présentent, sur des surfaces plus ou moins grandes, une infiltration gélatineuse accompagnée, par endroits, d'hémorragies. Le cordon ombilical présente également une infiltration séreuse et le corps de l'embryon est parfois couvert d'un exsudat purulent, les lochies ne sont pas sanguinolents, les écoulements persistent une à trois semaines. Le plus souvent, la tuméfaction des ganglions, de la rate et du foie est assez évidente.

Les mamelles peuvent refermer de très petits nodules inflammatoires, reconnaissables parfois seulement par examen histologique, mais une inflammation des nœuds lymphatiques supra mammaires, qui peuvent être hypertrophiés est souvent rapportée.

Chez les mâles, on peut constater exceptionnellement, la présence de pétéchies dans la muqueuse de vésicules séminales et de nodules nécrotiques dans leur substance glandulaire.

L'atteinte relativement plus fréquente des testicules et de l'épididyme se manifeste par la présence de nodules inflammatoires nécrotiques ou purulents, pouvant atteindre la taille d'une noisette. Le testicule peut être complètement nécrosé et il se présente alors sous forme d'une masse uniformément jaune pâle, installé dans une gaine vaginale remplie d'exsudat séro-purulent. Dans les cas chronique, le testicule et l'épididyme peuvent atteindre ensemble la taille d'une tête d'enfant par suite de prolifération de conjonctif **(Lefevre, 2003)**

Des hygromas localisés principalement au niveau du carpe, mais aussi au niveau d'autres articulations, contiennent quant à eux, de très grandes quantités de germes. **(Godfroid ., 2003)**

## **8) Diagnostic :**

Les signes majeurs de suspicion sont l'avortement (quel que soit le stade de gestation) isolé ou en série « avortement épizootique » et chez le male l'orchite et/ou l'épididymite. Les autres éléments de suspicion sont :

- ❖ Mort d'un veau avec symptôme d'anoxie dans 48heurs suivant la mise bas.
- ❖ Fréquence anormale des rétentions placentaires.
- ❖ Hygroma.

En fait, tous ces symptômes peuvent être révélateurs de maladies très variées que seul le recours au laboratoire permet d'identifier (**Ganière, 2014**).

## **9) Prophylaxie :**

### **9-1 Prophylaxie médicale :**

**9-1-1 Traitement** : traitement antibiotique : interdit chez les bovins. (**Abadie, 2010**)

### **9-1-2. Vaccination :**

#### **9-1-2-1. Vaccin Brucella abortus B19 :**

Le vaccin brucella abortus B19 est le vaccin utilisé le plus largement pour la prévention de la brucellose bovine et demeure le vaccin de référence auquel tout autre vaccin doit être comparé. C'est un vaccin vivant, délivré classiquement aux jeunes femelles âgées de 3 à 6 mois en dose sous-cutanée de 5 à  $8 \times 10^{10}$  unités formant colonie (UFC).

Une dose réduite de  $3 \times 10^8$  à  $3 \times 10^9$  UFC peut être administrée par voie sous-cutanée aux bovins adultes, mais certains animaux développent par la suite des anticorps persistants, peuvent avorter et excréter la souche vaccinale dans le lait. En revanche, le vaccin peut être administré aux bovins de tous âges par voie conjonctivale en deux inoculations successives à la dose de  $5 \times 10^9$  UFC.

Cette modalité induit une protection sans production d'anticorps persistants et réduit les risques d'avortements et d'excrétion dans le lait. Le vaccin brucella abortus B19 induit une bonne immunité contre une épreuve virulente moyenne (OIE, 2008).

### **9-1-2-2. Vaccin brucella abortus RB51 :**

Depuis 1996, le vaccin *B. abortus* RB51 est devenu dans plusieurs pays le vaccin officiel pour la prévention de la brucellose bovine. Cependant son efficacité comparée à celle du B19 et son innocuité demeurent controversées. La méthode d'administration du vaccin varie légèrement selon les pays. Aux Etats-Unis, les veaux sont vaccinés par voie sous-cutanée entre 4 et 12 mois d'âge à la dose de 1 à  $3,4 \times 10^{10}$  UFC de RB51.

La vaccination des bovins âgés de plus de 12 mois est mise en œuvre uniquement sous autorisation expresse des services officiels fédéraux de santé animale et la dose recommandée est de 1 à  $3 \times 10^9$  UFC de RB51.

Dans d'autres pays, on recommande de vacciner les veaux (4 à 12 mois d'âge) à la dose de 1 à  $3,4 \times 10^9$  UFC, avec une revaccination à partir de 12 mois à la même dose pour induire un effet rappel et une immunité accrue. Chez les femelles en gestation, des avortements peuvent survenir lors de l'utilisation de souche B19.

Les deux souches, RB51 et B19, ont été isolées du lait de vaches après vaccination. L'utilisation d'un vaccin B19 pour adulte dans des troupeaux infectés par *Brucella* a réduit le nombre des avortements chez les animaux en phase aiguë mais pas en phase chronique de l'infection, et a contribué à l'éradication dans les troupeaux fortement touchés, au vu de ces observations, il convient d'utiliser judicieusement les vaccins B19 ou RB51 pour la vaccination des vaches en gestion (OIE, 2008).

### **9-1-2-3 Vaccins *Brucella melitensis* Rev.1 :**

Il n'est pas rare d'isoler B.melitensis chez les bovins dans les pays ou la prévalence de cette infection chez les petits ruminants est élevée. L'efficacité protectrice du B19 contre l'infection bovine à B. melitensis a fait l'objet de débats et on a émis l'hypothèse que Rev.1 serait un vaccin plus efficace dans ces conditions. Jusqu'à ce que l'innocuité du Rev.1 chez les bovins de différents stades physiologiques soit démontrée et que des études d'efficacité contre B.melitensis en conditions strictement contrôlées soient conduites, ce vaccin ne peut être recommandé chez les bovins **(OIE, 2008)**.

#### **9-1-2-4. Moment de la vaccination :**

La souche B19 peut être utilisée, sans risque d'avortement, à n'importe quel période de l'année, indépendamment du stade de reproduction des animaux. **(FAO, 1995)**

### **9-2. Prophylaxie sanitaire :**

#### **1- Etables indemnes :**

- Achat des animaux : exiger que l'achat d'un bovin ne soit effectué que si le sérodiagnostic est négatif.
- Tout animal nouvellement introduit dans la ferme doit être isolé en attendant les résultats de l'examen.
- Herbages : si des animaux contaminés se trouvent dans des herbages voisins, supprimer tout contact avec eux en plaçant une double clôture, en utilisant l'abreuvement à l'auge (interdire l'accès au ruisseau qui est commun .....), ne pas mettre de femelles dans les prairies communales.

#### **2-Etables contaminées :**

- Isolement des vaches qui vont ou qui viennent d'avorter.
- Isolement du veau.
- Destruction des litières (feu).
- Désinfection.
- Dépistage immédiat.

- Faire examiner un échantillon de lait ou de sang 10-15 jours après l'avortement.

Ne pas oublier que la surinfection est une des principales causes d'échec de la vaccination. Donc, on éliminant un animal qui répand des microbes à tout instant, on protège les autres vaches de l'exploitation.

Si la plupart des vaches sont atteintes de brucellose, il faut mettre sur pieds un véritable plan de sauvetage qui aura pour objet :

- ❖ De tirer le maximum du cheptel infecté : engraissement, etc...
- ❖ De reconstituer un cheptel immunisé qui pourra prendre le relais des vaches réformées. (**DEBROT SAMUEL**)

### **Brucellose Caprine et ovine :**

#### **1) Définition :**

La brucellose ovine et caprine ou mélitococcie est une maladie infectieuse et contagieuse, transmissible à l'homme et à de nombreuses espèces animales, due presque exclusivement à *B.melitensis* et affectant les organes de la reproduction (avortements chez la brebis ou la chèvre, orchite et épидидymite chez les males) (**Ganière, 2014**).

#### **2) Etiologie :**

Le principal agent de la maladie chez les caprins est *B. melitensis*, qui compte trois biotypes. Toutes les espèces de caprins sont sensibles à l'infection due à *B.melitensis*. On a parfois trouvé des infections à *B. suis* et *B. abortus*.

On distingue deux entités différentes chez les ovins : la brucellose classique et l'épididymite du bélier. La brucellose classique est causée par *B.melitensis* et représente un problème de santé publique important.

De temps à autres, on trouve des ovins infectés par *B.suis* (biotype 2, en Allemagne) et *B.abortus* (dans divers régions du globe). Ainsi que l'épididymite du bélier qui est provoquée par *B.ovis* (Acha, 2005) et qui n'a pas été signalée en tant que zoonose.

### **3) Espèces affectées :**

L'infection à *B.melitensis* chez les autres animaux domestiques et sauvages sensible n'est pas rare quand ces espèces sont élevées en contact étroit avec des moutons et des chèvres dans les zones d'enzootie. Les manifestations de la brucellose dans ces espèces sont similaires à celles observés chez les bovins et les petits ruminants (**OIE, 2008**).

### **4) Répartitions géographique de la brucellose caprine et ovine :**

*B.melitensis* est fortement retrouvée dans les pays méditerranéens, africains, Amériques et européens. (**FAO, 2003**)

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 (**OIE, 2008**).

### **5) Sensibilité :**

Les ovins, à la différence des caprins, semblent présenter une sensibilité variable à *B.melitensis*, selon les races, les races laitières étant généralement plus sensible.

La sensibilité individuelle est également très variable. Comme chez les bovins, si l'animal jeune pré pubère est bien réceptif, sa sensibilité à l'infection est nulle, la maladie n'étant jamais exprimée à ce stade.

En revanche, la période post pubère, notamment la gestation, constitue la période de sensibilité maximale. **(Garin-Bastuji, 2003).**

Les femelles caprines sexuellement matures qui ne sont pas gestantes sont sensibles à une infection chronique qui peut les atteindre quand elles ne produisent de symptômes cliniques, mais qui constitue un risque pour les autres animaux du cheptel.

La résistance à l'infection ressemble à l'infection à *B. abortus* chez les bovins. L'âge, le sexe et la résistance naturelle à *Brucella* peuvent influencer la progression de l'infection. Les animaux sexuellement immatures peuvent présenter une certaine résistance à l'infection, tandis que les animaux sexuellement matures sont sensibles à l'infection, ce qui peut entraîner un avortement chez les femelles gravides. Les mâles sont moins sensibles à l'infection que les femelles **(AU-IBAR., 2013).**

Il y a très peu de différence entre les races de chèvres dans leur susceptibilité à *B. melitensis*, alors que les races de moutons diffèrent dans leur susceptibilité. Les races laitières de moutons semblent plus sensibles à l'infection à *B. melitensis* que les moutons à l'engraissement. **(AU-IBAR., 2013).**

La susceptibilité des ovins varie selon la race. Les ovins maltais sont très résistants alors que les ovins Awassi du Moyen-Orient (queue grasse) sont très sensibles **(Acha, 2005)**

## **6) Mode de contamination des caprins et ovins :**

La mode de contamination des chèvres et des moutons par *B. melitensis* est semblable à celui des bovins. Le rôle du bouc et du bélier dans la transmission de la maladie n'est pas bien établi.

La transmission in utéro chez la chèvre n'est pas rare et les jeunes peuvent aussi être infectés pendant l'allaitement, l'infection peut persister chez certains animaux.

Dans le cas de l'épididymite du bélier causée par *B. ovis*, le sperme est la source principale, et peut être même la seule, de l'infection. L'infection se transmet entre les béliers par contact rectal ou pré-nuptial. La contamination

peut également se faire par l'intermédiaire d'une brebis saillie successivement par un bélier infecté et un bélier sain. L'infection n'est pas très courante chez les brebis et quand elle existe, elle a été contractée par contact sexuel. B.ovis ne persiste pas longtemps chez la brebis et généralement éliminé avant l'agnelage (**Acha, 2005**).

## **7) Symptômes et lésions :**

### **7-1. symptôme :**

La symptomatologie est similaire à celle observée chez les autres espèces animales et le symptôme principal est l'avortement qui se produit le plus souvent au cours du troisième ou du quatrième mois de gestation. Dans les infections naturelles apparaissent sur le terrain d'autres symptômes tels qu'une arthrite, une mammite, une spondylite ou une orchite peuvent très occasionnellement être observés.

Les ovins présentent des symptômes semblables à ceux observés chez les caprins, mais semblent plus résistants à la maladie, de plus, dans un troupeau mixte, ils sont moins nombreux à s'infecter que les caprins. Les avortements sont également plus rares.

L'épididymite du bélier est provoquée par B.ovis. Les signes cliniques sont représentés par des lésions génitales chez les béliers, provoquant une stérilité totale ou partielle. L'épididymite du bélier est le plus souvent unilatérale, mais parfois bilatérale, et c'est l'extrémité de l'organe qui est le plus fréquemment atteinte (**Acha, 2005**).

### **7-2 Lésions :**

A l'autopsie, les lésions inflammatoires granulomateuses peuvent être présentes dans le tractus génital, la mamelle, les ganglions lymphatique mammaires, d'autre tissu lymphoïdes, et parfois dans les articulations et les membranes synoviales. Orchite épididymite, vésiculaire et prostatite ont été rapportés, le fœtus peut être autolyse, normal ou avoir un excès de fluide

sanglant dans les cavités du corps et une hypertrophie de la rate et le foie. Placentile, un œdème et/ou une nécrose des cotylédons et une région intercotylédonnaire épaissie peut être vu. Ces lésions ne sont pas pathognomoniques pour la brucellose. **(College Of Veterinary Medecine, 2009)**

## **8) Diagnostic :**

### **8-1. Diagnostic clinique :**

Brucellose devrait être prise en compte dans les troupeaux ou les avortements et les morts naissances surviennent sans maladie concomitante. **(College Of Veterinary Medecine, 2009)**

En réalité, comme dans la brucellose bovine, seul un recours au laboratoire permet un diagnostic de certitude de brucellose. **(Ganière, 2014)**

### **8-2 Diagnostic différentiel :**

Autres maladies causant l'avortement chez les petits ruminant, en particulier les chlamydioses et coxiellose, devraient être envisagées. **(College Of Veterinary Medecine, 2009)**

## **9) Prophylaxie :**

### **9-1 prophylaxies médicales :**

#### **9-1-1 Traitement :**

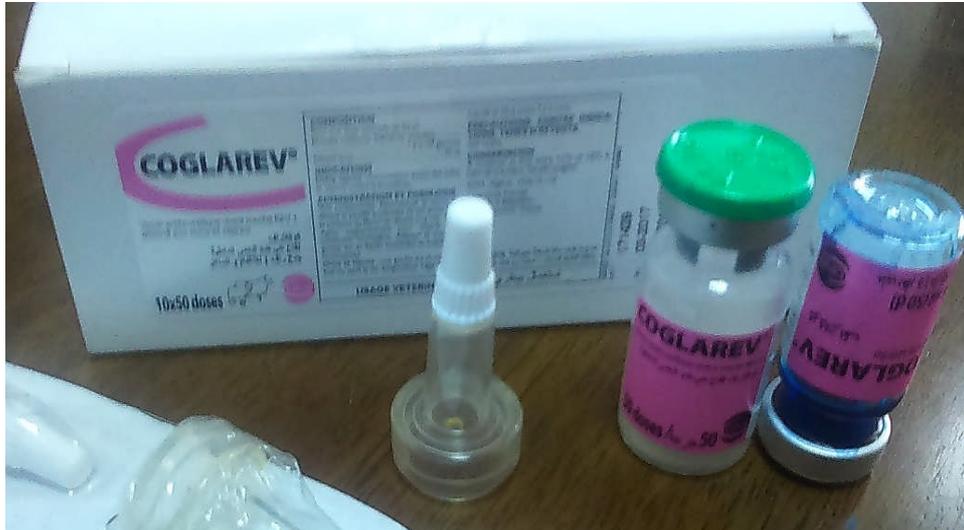
Aucun traitement économiquement supportable n'étant réellement efficace, le traitement des brucelloses bovine, ovine, caprine et porcine est formellement interdit par la réglementation. **(Bruno, 2003)**

#### **9-1-2 Vaccination :**

##### **9-1-2-1 vaccins brucella melitensis Rev.1 :**

Le vaccin brucella melitensis Rev.1 est le vaccin le plus largement utilisé pour la prévention de la brucellose chez les ovins-caprins et demeure le vaccin de référence auquel tout autre vaccin doit être comparé. Il est habituellement délivré aux agneaux et chevreaux âgés de 3 à 6 mois en une seule injection par voie sous-cutanée ou conjonctivale. La dose recommandée se situe entre  $0,5 \times 10^9$  et  $2,0 \times 10^9$  organisme viable. Cependant, lorsque ce vaccin est administré par voie conjonctivale aux agneaux et chevreaux âgés de 3 à 6 mois, il induit une protection semblable sans réponse anticorps persistante, ce qui facilite l'application du Rev.1 pour éviter de contaminer l'environnement ou d'infecter l'homme.

Cependant, on sait que le vaccin Rev.1 peut induire des avortements et une excrétion dans le lait lorsque les animaux sont vaccinés pendant la gestation, que ce soit à dose normale ou réduite, ces effets secondaires sont considérablement réduits lorsque les animaux adultes sont vaccinés par voie conjonctivale (à dose normale), avant le rut ou durant le dernier mois de gestation (OIE, 2008).



**Figure 9-1-2-1:** flacon de vaccin REV-1, flacon de 50 doses de vaccins lyophilisé et un compte goutte. (Photo perso)

#### 9-1-2-2.Moment de la vaccination :

Afin de réduire le risque d'avortements pouvant résulter de l'utilisation de la souche Rev.1 dans les troupeaux ovins et caprins, il est indiqué de conduire la campagne de vaccination au cours de la période de lactation. S'il est nécessaire de vacciner des femelles gestantes, ceci doit intervenir durant leur dernier mois de gestation. **(FAO, 1995)**

## **9-2. Prophylaxie sanitaire :**

**l) Selon le Décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables. p.12 (N° JORA : 012 du 05-03-1995)**

## Chapitre IV : Brucellose humaine

### 1) Définition :

La brucellose humaine est une maladie à déclaration obligatoire, inscrite au tableau des maladies professionnelles, la déclaration repose sur l'observation de signes clinique de brucellose, associés à un isolement de brucella ou à une convection sérologique. **(Garin-Bastuji ., 2001)**

Quatre espèces de brucelles sont réputées pathogène pour l'homme : brucella melitensis, brucella abortus, brucella suis, brucella canis. Le réservoir de la maladie humaine est les ruminants domestiques pour B.melitensis et B.abortus, les Suidés (porcins et sangliers) pour B.suis et les chiens pour B.canis. **(Vaillant, 2015)**

### 2) Répartition géographique de la brucellose humaine :

La brucellose est une maladie à répartition mondiale, on la trouve plus particulièrement dans le bassin méditerranéen, Asie centrale, en Amérique centrale, Amérique du sud, au Mexique et en inde.

Les pays les plus touchés sont ceux qui n'ont pas un bon système de surveillance et /ou n'ont pas pu maîtriser l'infection chez l'animal et ou la pasteurisation du lait n'est pas systématique. **(Fédération, 2014)**

### 3) Sensibilité :

L'homme est sensible aux infections dues à B. melitensis, B.suis, B.abortus et B.canis **(Acha, 2005)**

**Tableau 3.1** : Réservoirs des espèces de brucella et pathogénicité pour l'homme : (CALVET et al ,2010)

| Espèces                     | Réservoir                                  | Pathogénicité pour l'homme                            |
|-----------------------------|--|---|
| B.melitensis                | Caprins (chèvre), ovin (mouton), camélidés | Très forte  |
| B.abortus                   | Bovins (Bœuf, buffle), camélidés           | Forte à très forte                                    |
| B.suis                      | Porc, lièvre....                           | Forte à faible  |
| B.canis                     | Chien                                      | Faible  |
| B.ovis                      | Ovins                                      | Non pathogène   |
| B.neotomae                  | Rongeurs                                   | Non pathogène   |
| B.Pinnipediae<br>B.cetaceae | Baleines, dauphins, phoques, morses        | Forte pour certaines espèces, inconnue pour d'autres. |

#### 4) Symptômes :

Dans le cas de la B.melitensis et B.abortus, on observe une fièvre intermittente, des sueurs abondantes dégageant une odeur forte (odeur de paille pourrie), des douleurs (myalgie, arthralgie, douleurs osseuses), puis la maladie entre dans une phase d'aguer, la fièvre peut persister et les symptômes dépendent de l'organe colonisé :

- \* Orchi-épididymites unilatérale avec œdème du scrotum qui évolue vers la guérison sans séquelle en une dizaine de jours.
- \* Polyarthrite, périarthrite, hydarthrose, spondylite ou sacro-iléite lord de localisation articulaire.
- \* Troubles digestifs, hépatite, atteintes pulmonaires, méningite, endocardite, néphrite eczéma.

La brucellose peut ensuite évoluer vers une forme chronique en cas de persistance de gites microbiens, notamment après un échec

thérapeutique, on note alors une asthénie marquée avec des douleurs articulaires. **(Desachy, 2005)**

Dans le cas de formes mineures sont fréquentes lors d'infections par *B.abortus* ressemblant à une grippe. Trois formes possibles :

- \* Forme aiguë septicémique (fièvre de Malte) : après une incubation de 8-21 jours, fièvre ondulante surtout nocturne, avec sueurs et douleurs, pendant environ 15 jours.
- \* Forme subaigüe ou localisée : affectant n'importe quel organe (testicules, cœur, poumons, articulations...).
- \* Forme chronique : sans fièvre, caractérisée par une grande fatigue, avec douleur ostéo-articulaires. **(Haddad, 2005)**

## 5) Pathogénie :

La brucellose est une maladie chronique dont la physiopathologie fait intervenir plusieurs phases successives. Au cours de la période d'incubation qui dure en moyenne 15 jours, les bactéries migrent par voie lymphatique jusqu'au premier relais ganglionnaire où elles se multiplient. La brucellose se caractérise dans sa phase aiguë par une septicémie d'origine lymphatique, les bactéries colonisent les organes riches en cellules réticulohistiocytaires (ganglions, foie, rate, tissu osseux, génital ..... ) où vont se constituer des foyers bactériens intracellulaires entourés d'une réaction inflammatoire histiomonocytaire et lymphocytaire.

Au cours de cette phase, surviennent des manifestations cliniques aiguës de la maladie et les hémocultures sont positives. L'apparition d'anticorps sérique et spécifique (IgG , IgM, IgA), la maladie peut évoluer ensuite vers une phase subaigüe avec la possibilité d'apparitions d'une ou rarement plusieurs localisations secondaires. Celles-ci peuvent être ostéo-articulaires, neurologiques, testiculaires, hépatosplénique, etc....

Les lésions suppurées et nécrotiques sont exceptionnelles chez l'homme. Une virulence exceptionnelle de la souche et un terrain déficient sont susceptibles de déterminer une atteinte poly viscérale maligne. **(Chakroun, 2007)**

Les localisations viscérales sont évocatrices de la brucellose. Il s'agit de l'orchépididymite et de la sacro-illite.

A cote de cette forme, la majorité des brucelloses aiguës peuvent être asymptomatiques ou pauci symptomatiques. La maladie passe souvent inaperçue et le diagnostic ne peut être posé qu'à l'occasion d'une sérologie demandée après une exposition avérée. Les formes poly viscérales malignes, de mauvais pronostic, s'observent chez les sujets tarés et immunodéprimés sont devenues exceptionnelles.

Chez la femme enceinte, la brucellose peut être responsable d'avortement, d'accouchements prématurés et mort in utero. L'évolution spontanée de la forme commune se caractérise par la persistance de la fièvre, de l'asthénie et des sueurs pendant quelque semaine et la possibilité de survenue de localisations secondaires qui font toute la gravité de la maladie. **(Chakroun, 2007)**

## **6) Mode de contamination :**

La contamination humaine selon diverses modalités :

- Contact avec des animaux brucelliques.
- Consommation de produits laitiers à l'état frais.
- Autres modalités : manipulation de fumier ou d'autres produits souillés, ingestion de légumes provenant de sols traités avec fumier de bergerie, inhalation de poussières provenant de litières souillées.
- Ces particuliers : fréquence des contaminations de laboratoire, contamination possible lors l'utilisation de la souche vaccinale REV1

(projection sur les lèvres ou sur la conjonctive, inoculation accidentelle.  
**(Andre-Fantaine, 2001)**

## **7) Diagnostic :**

Le diagnostic de la brucellose repose sur les examens sérologiques, ou sur l'isolement du germe qui dépend du stade de la maladie. Il existe deux types de diagnostic :

### **7-1 diagnostics directs :**

La recherche de la Brucella par hémoculture ou par culture de prélèvement dans les ganglions lymphatiques ou la moelle osseuse, du liquide céphalo-rachidien (LCR), du liquide de ponction lymphatique articulaire, de foyers suppurés ou de prélèvement opératoire demeure la technique de référence pour établir un diagnostic de certitude.

La culture devrait être réalisée dans les 15 jours qui suivent l'apparition des symptômes cliniques. Après, sa sensibilité diminue fortement, notamment si le patient a été mis sous traitements antibiotiques.

La PCR est possible mais reste réservée à certains laboratoires, elle est particulièrement utile en cas d'antibiothérapie ayant précédé les analyses.

### **7-2 diagnostics indirects :**

Repose sur la détection ou l'augmentation du titre d'AC spécifique.

#### **❖ Sérodiagnostic de Wright (SW) :**

C'est une séro-agglutination des anticorps de type IgM qui se positive 7 à 15 jours après le début des symptômes et devient rapidement négatif en cas de guérison. La persistance d'un titre élevé un an après le début doit faire suspecter un foyer profond. La SW est la réaction de référence de l'OMS.

❖ **Réaction à l'antigène tamponnée ou test au rose Bengale (card test)**

- ✓ **Elisa** : l'ELISA permet la mise en évidence d'une réaction sérologique, principalement des IgG. C'est une méthode très sensible et très spécifique qui reste positive longtemps. Le test ELISA est réalisé 2 à 4 semaines après l'apparition des symptômes.
- ✓ **La réaction de fixation du complément** : peu sensible et n'est plus très souvent utilisé.
- ✓ **L'immunofluorescence indirecte** : très sensible et spécifique, permet la détection des différentes classes d'AC ( IgG , M&A).
- ✓ **L'intradermo-réaction à la métiline** : pour les formes chroniques en recherchant une hypersensibilité retardée mais n'est plus utilisé en clinique. (**Fédération Wallonie, Bruxelles, 2014**).
- ✓ **La sérologie (de Wright)** est le test diagnostique de première intention. (**Tattevin, 2013**)

8) **Prophylaxie** :

**8-1 prophylaxies médicales** :

Le traitement recommandé par l'organisation mondiale de la santé (OMS) chez l'adulte lors de brucellose aiguë associe doxycycline et rifampicine 6 semaines ou doxycycline 6 semaines et streptomycine 3 semaines. Des recommandations spécifiques ont été établies par l'Afssa 12 dans le cadre du plan biotox pour les adultes, enfants et les femmes enceintes lors de forme aiguë

Consistant en des associations rifampicine/doxycycline ou rifampicine/gentamicine ou encore rifampicine/triméthoprime-sulfaméthoxazole. Il n'existe pas de recommandation officielle pour les brucelloses chroniques. (**Mailles, 2007**)

Aucun vaccin humain contre la brucellose n'est actuellement autorisé dans l'Union européenne ou aux Etats-Unis. Il existe des données cliniques limitées sur une souche de candidat vaccin vivant atténué dans l'ancienne Union soviétique et en chine. Elle ne serait plus utilisée en raison de ses effets secondaires fréquents et de l'immunité de courte durée qu'elle confère. La mise au point d'un vaccin contre la brucellose est limitée par le faible potentiel de commercialisation. **(Bossi, 2004)**

### **8-2. Prophylaxie sanitaire :**

Précautions prise à titre individuel par tous ceux qui par leur travail, entrent en contact avec des produits ou des animaux infectés –port de gants pour les délivrances....), hygiène de l'alimentation (pasteurisation des produits lactés), surveillance des cheptels bovins et ovins, et caprins pour éviter la commercialisation des produits laitiers frais provenant d'exploitation infectée. **(Andre-Fantaine, 2001)**

## Chapitre V : Partie expérimental

### 5.1. Introduction :

La brucellose est une maladie contagieuse des animaux d'élevage aussi une anthroozoonose qui se transmet très facilement à l'homme, elle est aussi appelée fièvre ondulante ou fièvre de Malte. La brucellose a une répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'ouest, le Moyen-Orient, l'Amérique du sud, l'Amérique centrale et l'Afrique noire, elle a un important impact sur la santé et la productivité des animaux d'élevage. La Brucellose humain est un problème de santé public car elle nécessite souvent une hospitalisation et un traitement long et astreignant.

En Algérie la brucellose humaine est classée en 2eme position dans les maladies zoonotiques à déclaration obligatoire avec un pourcentage de 34% ; après la leishmaniose cutanée plus importante avec un pourcentage de 62,80% (**insp, 2009**)

#### 1) Objectifs :

Notre travail représente une enquête rétrospective des cas de brucellose humaine et animale, dans le but de décrire l'évolution de cette zoonose dans la wilaya de Bouira.

Ce travail a pour but de :

1. Etudier la prévalence de la brucellose dans la wilaya de Bouira.
2. Calculer l'incidence annuelle et mensuelle des cas brucelliques humain sur une période de 11 ans (2006-2017) et animal sur une période de 16 ans (2001-2017).
3. Essayer de trouver les causes qui empêchent la réussite de la prophylaxie.

## **2) Matériels et méthodes :**

### **3-1 Brucellose animale :**

Dans cette partie nous avons exploité les registres :

- Le service d'inspection vétérinaire de la direction des services agricoles (DSA) de la wilaya de Bouira.
- La subdivision agricole d'EL Hachimia.

### **3-2 Brucellose humaine :**

Dans cette partie nous avons exploité les registres de la direction de la santé et de la population (DSP).

Toutes ces données récupérées nous ont fournis les informations suivantes :

L'effectif bovin et caprin ainsi que le nombre des têtes dépistés et des cas positifs dans chaque commune de la wilaya de Bouira durant les 16 dernières années.

Le sexe, l'âge, et la commune des cas humains atteignent de brucellose durant les 11 dernières années

## **3) Région d'étude :**

La wilaya de Bouira est située au centre de l'Algérie (120km au sud de la capitale), bordée par les chaînes montagneuses du Djurdjura et des Bibans de superficie : 4456 km<sup>2</sup>.

Limités par : au nord par les deux wilayas de Boumerdès et de Tizi Ouzou ; à l'est par les deux wilayas de Bejaïa et de Bordj Bou Arréridj ; au sud par la wilaya de M'Sila ; à l'ouest par les deux wilayas de Blida et de Médéa.

La wilaya de Bouira est composée de douze « 12 » daïras, chacune comprenant plusieurs communes, pour un total de quarante-cinq « 45 » communes.

L'agriculture constitue est l'activité économique principale de la wilaya de Bouira, elle revêt par ailleurs un caractère spécifiquement rural.



#### A. Population :

- Population totale : 761.318 habitants
- Population rurale : 491.789 âmes
- Nombre d'exploitation : 42.418 exploitants

#### B. Superficie :

- Surface agricole totale : 293.645 Ha
- Surface agricole utile : 189.960 Ha
- Superficie irrigable : 28.131 Ha
- Superficie irrigué : 15.742 Ha

**C. Potentiel animal :**

- **Bovin : 68 940**
- **Ovin : 297 908**
- **Caprin : 19 263**

**4) Résultats et discussions :**

**5-1. Résultats :**

**5-1-1. Brucellose animale :**

**A. Évolution de l'effectif des animaux de 2001 à 2016 dans la wilaya de Bouira :**

**Tableau 5.1.1.A :** effectif bovin caprin de 2001 à 2016 dans la wilaya de Bouira :

| <b>Année</b>     | <b>Effectif bovin</b> | <b>Effectif caprin</b> |
|------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>2001-2002</b> | 33532                 | 13164                  |
| <b>2002-2003</b> | 37554                 | 15070                  |
| <b>2003-2004</b> | 56750                 | 27100                  |
| <b>2004-2005</b> | 60600                 | 34041                  |
| <b>2005-2006</b> | 61206                 | 34441                  |
| <b>2006-2007</b> | 60187                 | 25558                  |
| <b>2007-2008</b> | 63800                 | 26346                  |
| <b>2008-2009</b> | 66990                 | 26000                  |
| <b>2009-2010</b> | 70001                 | 26179                  |
| <b>2010-2011</b> | 71150                 | 27800                  |
| <b>2011-2012</b> | 71300                 | 27800                  |
| <b>2012-2013</b> | 74000                 | 29000                  |
| <b>2013-2014</b> | 73000                 | 28000                  |
| <b>2014-2015</b> | 74000                 | 29000                  |
| <b>2015-2016</b> | 68940                 | 19263                  |

D'après le tableau : nous remarquons que l'effectif bovin augmente depuis 2001 avec une légère diminution durant 2015-2016

Pour l'effectif caprin nous remarquons une augmentation de 2001 à 2006, puis une nette diminution de 2006 à 2016.

### **B. Dépistage et prévalence de la brucellose bovine :**

**Tableau 5.1.1.B :** Effectif des bovins dépistés et prévalence de la brucellose bovine au niveau de la wilaya de Bouira de 2001 à 2017

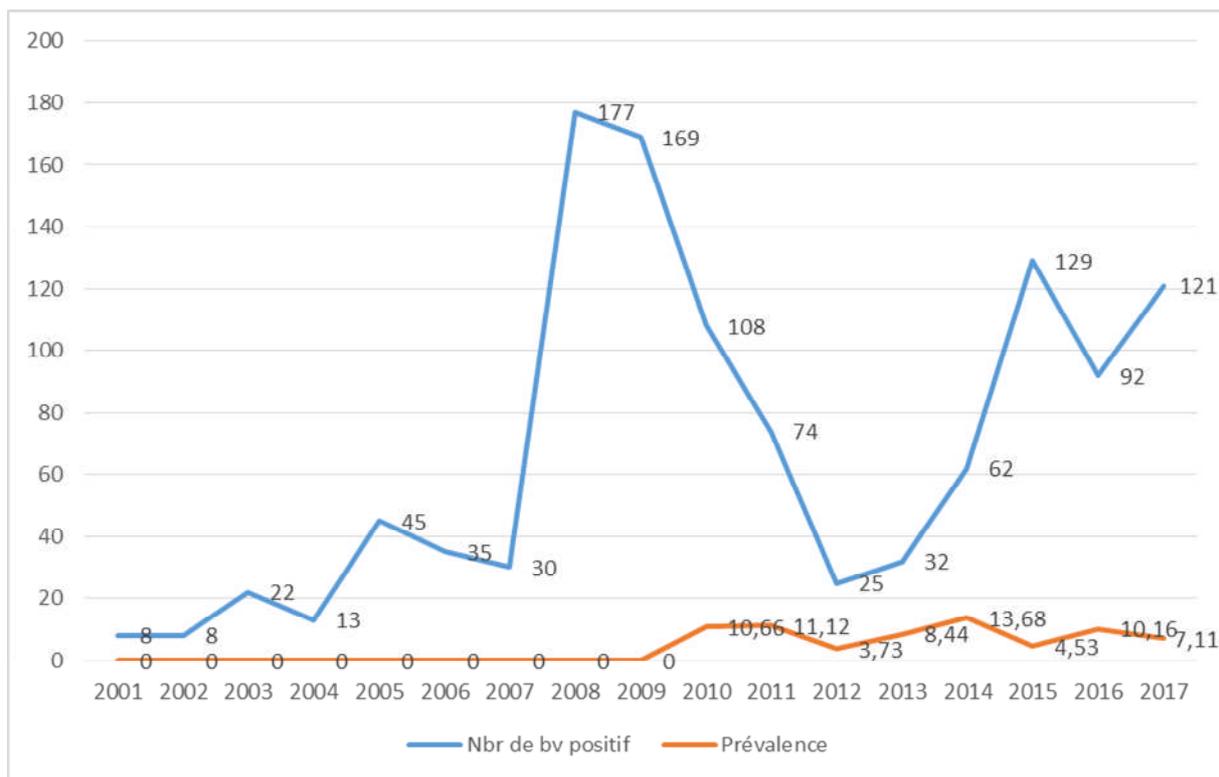
| Année | Nbr de bv dépisté | Nbr de bv positif | Prévalence |
|-------|-------------------|-------------------|------------|
| 2010  | 1013              | 108               | 10,66      |
| 2011  | 665               | 74                | 11,12      |
| 2012  | 670               | 25                | 3,73       |
| 2013  | 379               | 32                | 8,44       |
| 2014  | 453               | 62                | 13,68      |
| 2015  | 2844              | 129               | 4,53       |
| 2016  | 905               | 92                | 10,16      |
| 2017  | 1700              | 121               | 7,11       |

Prévalence = nombre des bv positifs \*100 / nombre des bv dépistés

Nous remarquons à partir de ce tableau que le nombre des bovins dépistés est variable d'une année à une autre.

Le tableau montre une forte diminution de 2010 à 2014, une augmentation en 2015, une nouvelle diminution en 2016 puis une augmentation en 2017.

Le nombre des bovins déclarés positifs est très variable d'une année à l'autre avec un taux maximal en 2008 de 177 cas à un taux minimal en 2001-2002 de 8 cas.



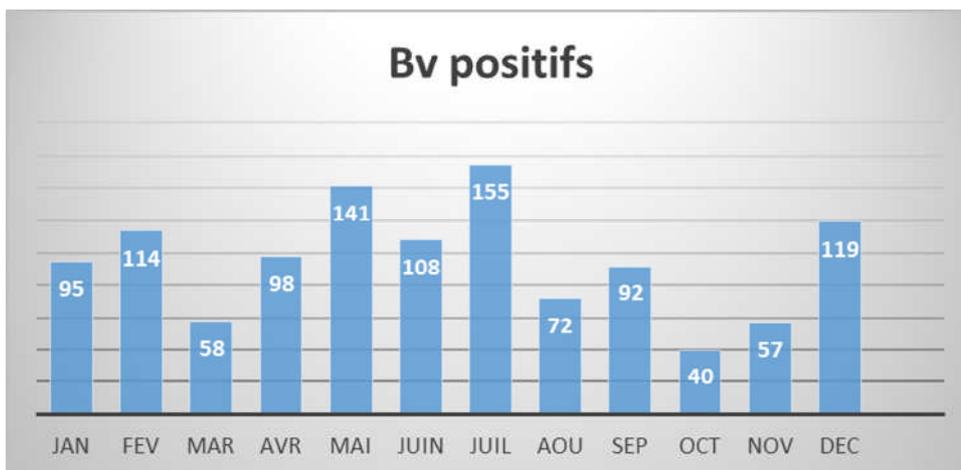
**Figure 5.1.1.B :** prévalence annuelle de la brucellose bovine au niveau de la wilaya de Bouira de 2001 à 2017

D'après la figure : nous constatons que l'évolution de la brucellose bovine est variable de 2001 à 2017 avec un taux maximal en 2008.

### C. Répartition mensuelle de la brucellose bovine

**Tableau 5.1.1C. :** Distribution mensuelle de la brucellose bovine de 2001 à 2017

| Mois               | Jan | fev | mar | avr | mai | juin | juil | aou | sep | oct | nov | Dec |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Bv positifs</b> | 95  | 114 | 58  | 98  | 141 | 108  | 155  | 72  | 92  | 40  | 57  | 119 |



**Figure 5.1.1.C :** Répartition mensuelle de la brucellose bovine (2001-2017)

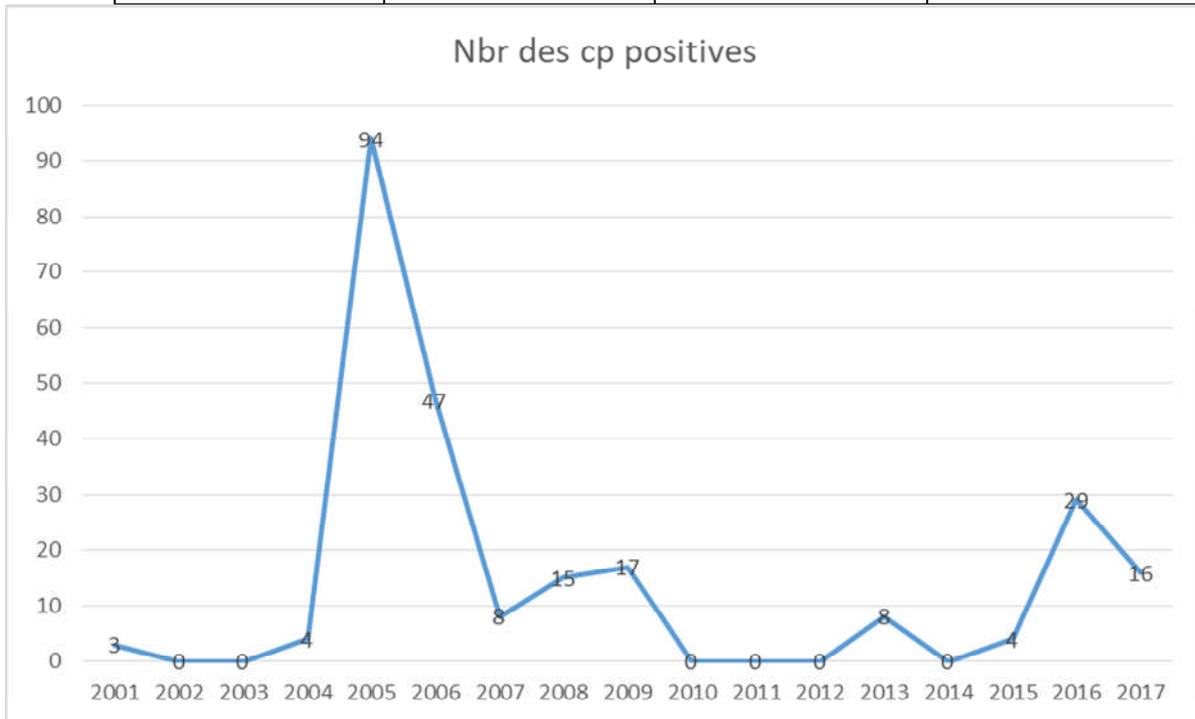
D'après le tableau et la figure nous remarquons que le nombre le plus important des cas de bovins brucelliques est observé en été et en hiver

**D. Dépistage et prévalence de la brucellose caprine :**

**Tableau 5.1.1.D :** Effectif dépistés des caprins et prévalence de la brucellose caprine au niveau de Bouira de 2001-2017.

| Années | Nbr des cp dépistés | Nbr des cp positives | Prévalence |
|--------|---------------------|----------------------|------------|
| 2001   | ND                  | 03                   | ND         |
| 2002   | ND                  | 0                    | ND         |
| 2003   | ND                  | 0                    | ND         |
| 2004   | ND                  | 04                   | ND         |
| 2005   | ND                  | 94                   | ND         |
| 2006   | ND                  | 47                   | ND         |
| 2007   | ND                  | 08                   | ND         |
| 2008   | ND                  | 15                   | ND         |
| 2009   | ND                  | 17                   | ND         |
| 2010   | ND                  | 00                   | ND         |

|             |     |    |       |
|-------------|-----|----|-------|
| <b>2011</b> | ND  | 00 | ND    |
| <b>2012</b> | 121 | 00 | 00    |
| <b>2013</b> | ND  | 08 | ND    |
| <b>2014</b> | ND  | 00 | ND    |
| <b>2015</b> | 60  | 04 | 6.66  |
| <b>2016</b> | 81  | 29 | 35.80 |
| <b>2017</b> | ND  | 16 | ND    |



**Figure 5.1.1.D** : Répartition annuelle de la brucellose caprine à Bouira

D'après le tableau et la figure, nous remarquons que le nombre maximale des caprins atteints de brucellose est marqué en 2005 avec une valeur de 94 cas tandis qu'il est nul en 2002 -2003 -2010 -2011 -2014 et avec des valeur minimale pour les autres années qui varies entre 3 et 47 cas.

## 2. Brucellose humaine :

### 2.1. Nombre des cas humains déclaré :

**Tableau 2.1 :** incidence annuelle et mensuelle de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bouira.

|                  | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b>  | <b>2016</b>  | <b>2017</b>  | <b>total</b> |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Janvier</b>   |             |             | 02          |             |              | 04           | 03           | <b>09</b>    |
| <b>Février</b>   |             |             | 01          | 01          |              | 11           | 03           | <b>16</b>    |
| <b>Mars</b>      |             | 03          |             | 01          |              | 22           | 02           | <b>28</b>    |
| <b>Avril</b>     |             |             |             | 03          | 01           | 33           | 21           | <b>58</b>    |
| <b>Mai</b>       |             |             |             | 19          |              | 03           | 07           | <b>29</b>    |
| <b>Juin</b>      | 06          | 02          | 06          | 05          |              | 02           | 04           | <b>25</b>    |
| <b>juillet</b>   | 01          | 01          | 08          | 02          | 03           | 05           | 27           | <b>47</b>    |
| <b>Aout</b>      |             | 01          |             | 02          | 20           | 07           | 01           | <b>31</b>    |
| <b>Septembre</b> | 01          | 02          | 03          | 02          | 28           |              | 04           | <b>40</b>    |
| <b>Octobre</b>   | 02          | 01          | 01          | 02          | 25           | 03           | 08           | <b>42</b>    |
| <b>Novembre</b>  |             |             |             |             |              | 02           | 01           | <b>03</b>    |
| <b>Décembre</b>  |             | 02          | 01          |             | 03           | 01           |              | <b>07</b>    |
| <b>Total</b>     | <b>10</b>   | <b>12</b>   | <b>22</b>   | <b>37</b>   | <b>80</b>    | <b>93</b>    | <b>81</b>    | <b>335</b>   |
| <b>PV. anuel</b> | <b>1.31</b> | <b>1.57</b> | <b>2.88</b> | <b>3.54</b> | <b>10.50</b> | <b>12.21</b> | <b>10.63</b> | <b>44</b>    |

Prévalence = séropositifs total \*100000 habitants/population totale de la wilaya.

$$335 \longrightarrow 761\ 318.$$

$$X \longrightarrow 100000. \quad X=44.00 \text{ (7 ans) pcm habitants}$$

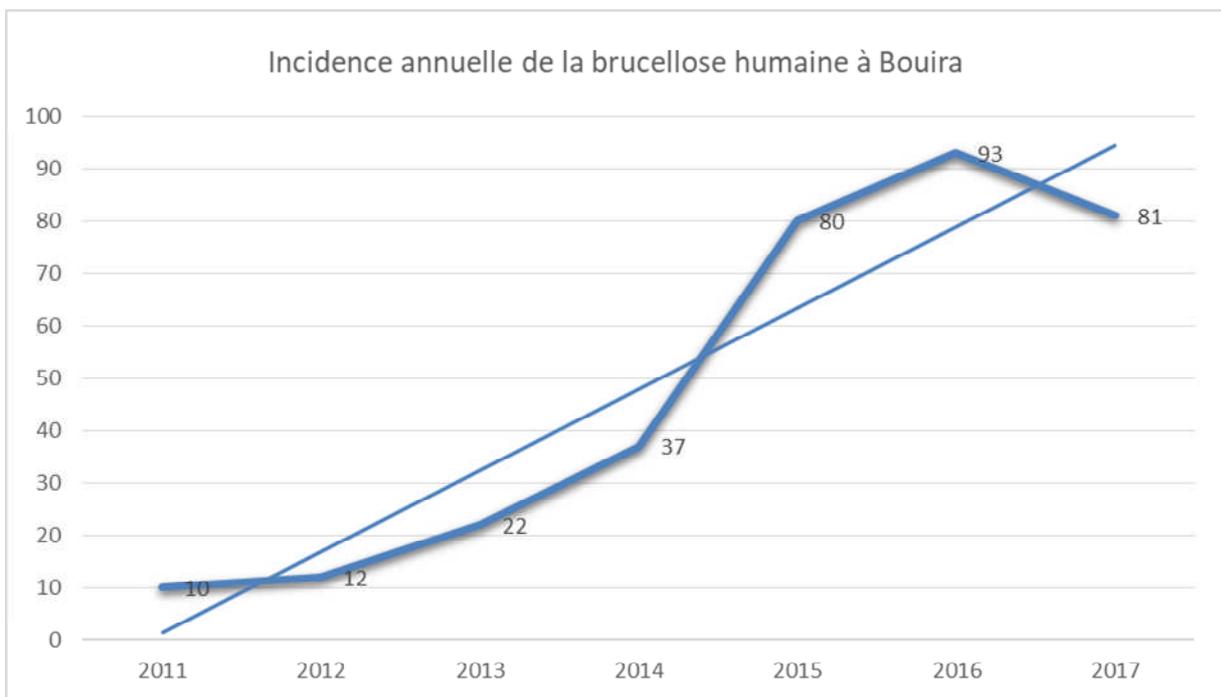
Le tableau ci-dessous montre le nombre très important des cas humains atteint de brucellose qui est de 335 cas durant ces 7 dernières années avec une moyenne de 44 cas/100000 habitants.

Nous remarquons une évolution régulière de 2011 à 2017 avec un pic en 2016 de 93 cas et une prévalence de 12.21.

L'incidence mensuelle de la brucellose humaine est très importante au mois d'Avril (58 cas).

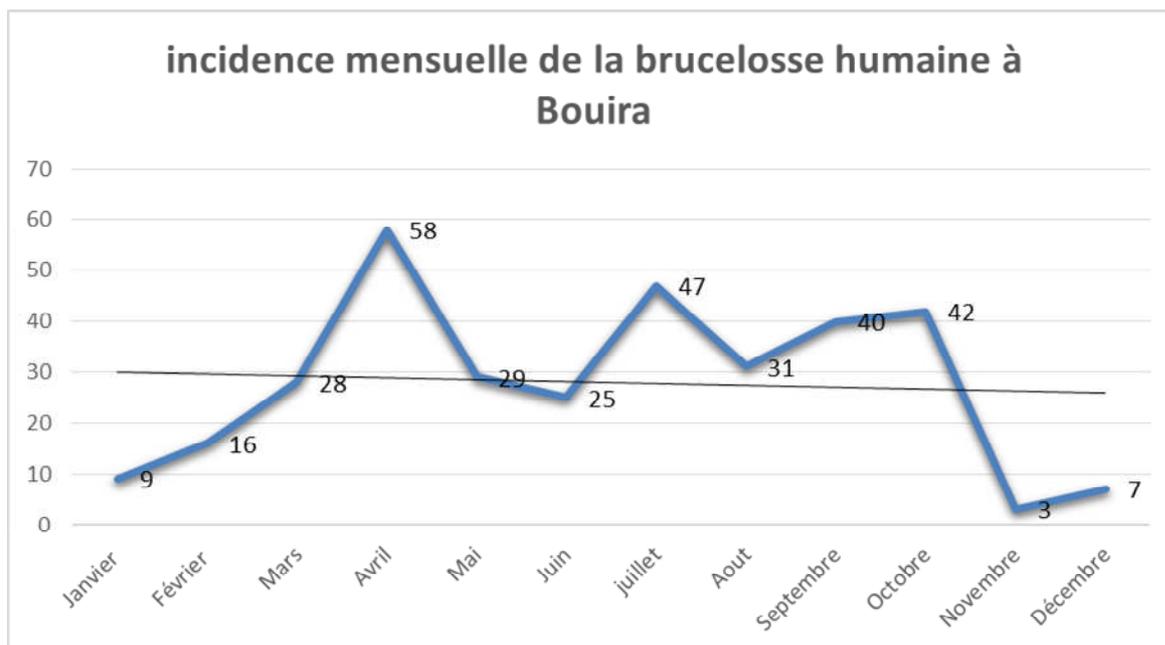
Incidence annuelle et mensuelle de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bouira (Cumul de 7 ans).

L'incidence annuelle de cas de brucellose humaine tend à progresser dans le temps de 2001 à 2017. Comme le montre la courbe de tendance linéaire de la figure (...)



**Figure 2.1** : incidence annuelle de la brucellose humaine à Bouira durant la période de 2011-2017.

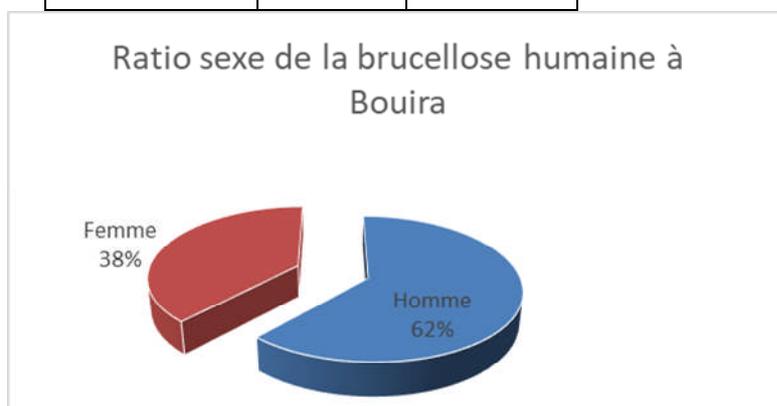
Tandis que l'incidence mensuelle quoi qu'elle est en dents de scie la tendance est plus tôt vers une chute très légère de Janvier à décembre (figure.....).



#### A. Sexe ratio au niveau de Bouira :

**Tableau 2.1.A :** Répartition de la brucellose selon le sexe (2011-2017)

|                 | Homme | Femme |
|-----------------|-------|-------|
| Nombre          | 207   | 128   |
| Pourcentage (%) | 61.79 | 38.21 |



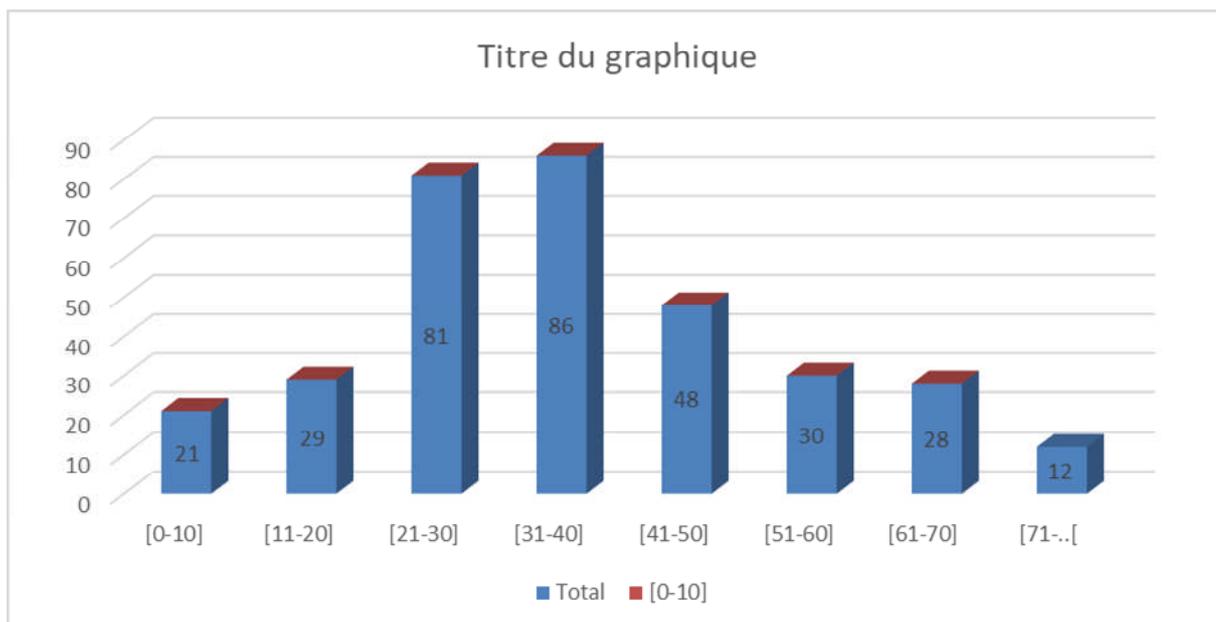
**Figure 2.1.A :** Ratio sexe de la brucellose humaine au niveau de la wilaya de Bouira

A partir de ce graphe nous remarquons le taux d'hommes atteints par la brucellose et plus importants par rapport aux femmes touchées par cette maladie ; Ration H/F=207 /128=1,61.

**B. Répartition des cas brucellique en fonction de l'âge :**

**Tableau 2.1.B :** Répartition des cas brucellique en fonction de l'âge

|                | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | Total      | %            |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------|
| <b>[0-10]</b>  | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 11        | 6         | <b>21</b>  | <b>6.26</b>  |
| <b>[11-20]</b> | 1         | 0         | 1         | 4         | 4         | 10        | 9         | <b>29</b>  | <b>8.65</b>  |
| <b>[21-30]</b> | 2         | 3         | 5         | 6         | 23        | 19        | 23        | <b>81</b>  | <b>24.17</b> |
| <b>[31-40]</b> | 3         | 3         | 6         | 7         | 31        | 17        | 19        | <b>86</b>  | <b>25.67</b> |
| <b>[41-50]</b> | 1         | 0         | 4         | 7         | 12        | 15        | 9         | <b>48</b>  | <b>14.32</b> |
| <b>[51-60]</b> | 1         | 2         | 3         | 5         | 5         | 8         | 6         | <b>30</b>  | <b>8.95</b>  |
| <b>[61-70]</b> | 1         | 2         | 2         | 5         | 2         | 10        | 6         | <b>28</b>  | <b>8.35</b>  |
| <b>[71-..[</b> | 0         | 1         | 1         | 2         | 2         | 3         | 3         | <b>12</b>  | <b>3.58</b>  |
| <b>Total</b>   | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>22</b> | <b>37</b> | <b>80</b> | <b>93</b> | <b>81</b> | <b>335</b> | <b>99.95</b> |



**Figure 2.1.B :** Répartition du nombre des cas de brucellose en fonction de l'âge.

D'après le tableau et la figure, on constate que la brucellose touche toutes les tranches d'âge avec des pourcentages différents. La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 20 et 44 ans.

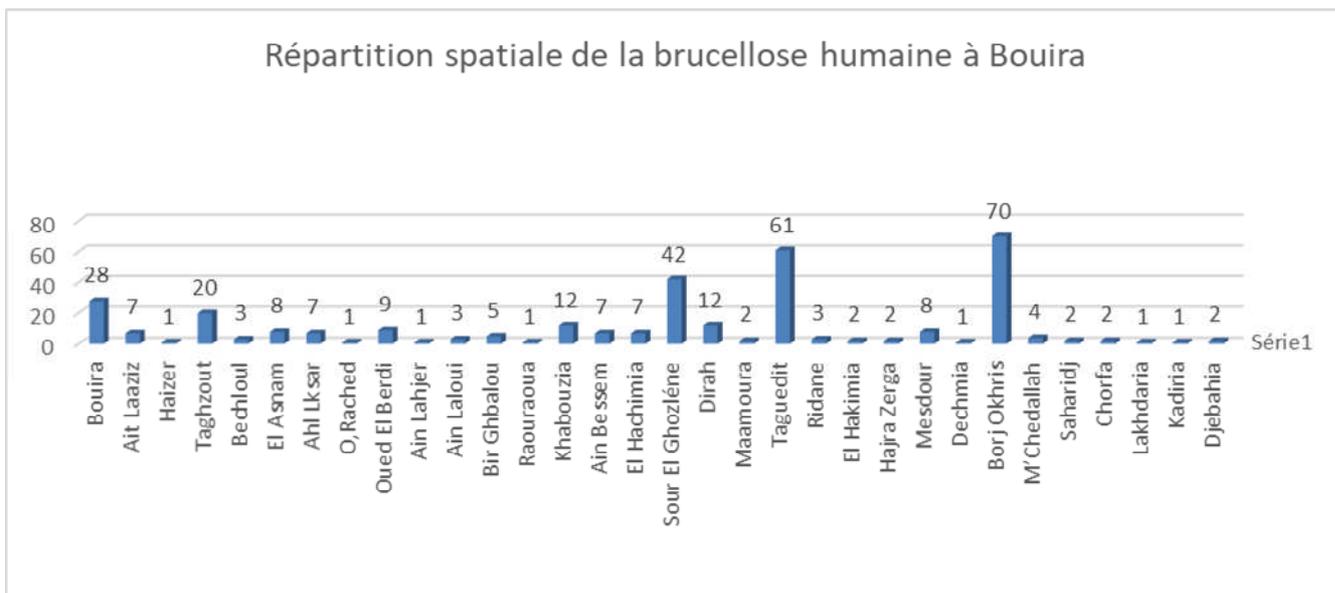
### C. Répartition de la brucellose humaine par commune au niveau de la wilaya de Bouira :

**Tableau 2.1.C :** Répartition de la brucellose humaine par commune au niveau de la wilaya de Bouira :

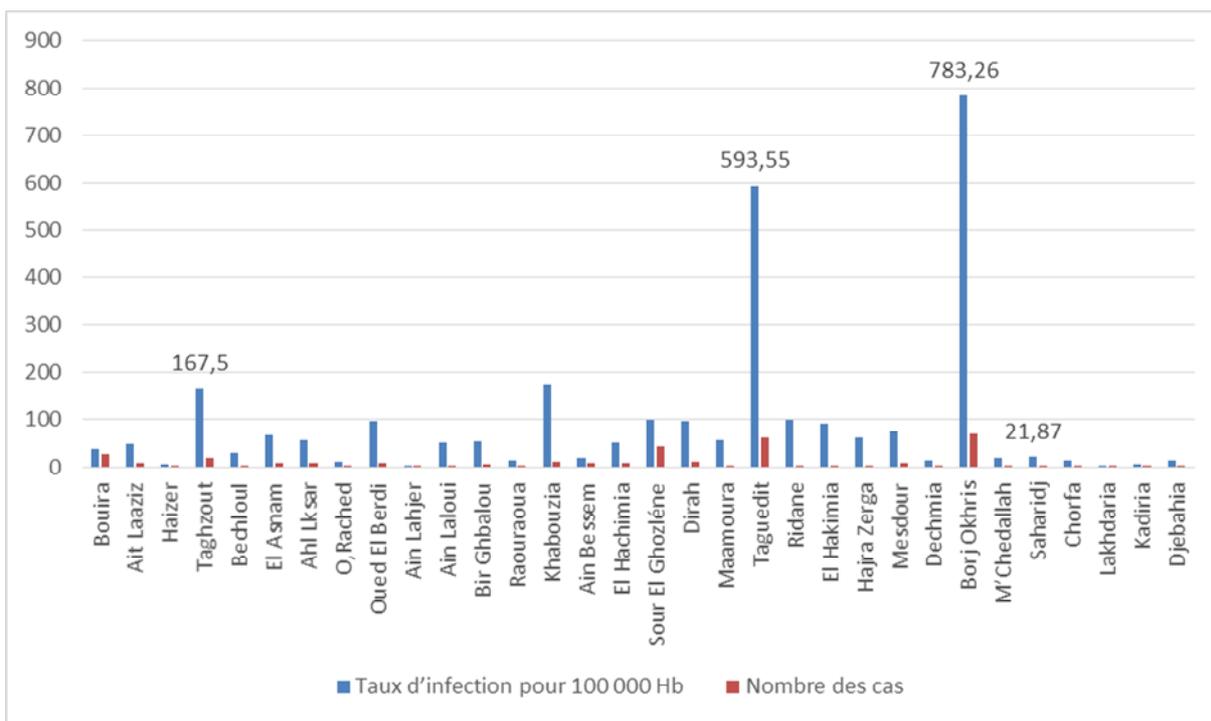
| Communes   | Nombre des cas | Population | Taux d'infection pour 100 000 Hb |
|------------|----------------|------------|----------------------------------|
| Bouira     | 28             | 75086      | 37,29                            |
| Ait Laaziz | 7              | 14056      | 49,80                            |
| Haizer     | 1              | 15388      | 6,49                             |
| Taghzout   | 20             | 11940      | 167,50                           |

|                         |     |       |        |
|-------------------------|-----|-------|--------|
| <b>Bechloul</b>         | 3   | 10403 | 28,83  |
| <b>El Asnam</b>         | 8   | 12060 | 66,33  |
| <b>Ahl Lksar</b>        | 7   | 12315 | 56,84  |
| <b>O,Rached</b>         | 1   | 8553  | 11,69  |
| <b>Oued El Berdi</b>    | 9   | 9221  | 97,60  |
| <b>Ain Lahjer</b>       | 1   | 29871 | 3,34   |
| <b>Ain Laloui</b>       | 3   | 5893  | 50,90  |
| <b>Bir Ghbalou</b>      | 5   | 9141  | 54,69  |
| <b>Raouraoua</b>        | 1   | 7209  | 13,87  |
| <b>Khabouzia</b>        | 12  | 6848  | 175,23 |
| <b>Ain Bessem</b>       | 7   | 36830 | 19,00  |
| <b>El Hachimia</b>      | 7   | 13482 | 51,92  |
| <b>Sour El Ghozléne</b> | 42  | 42179 | 99,57  |
| <b>Dirah</b>            | 12  | 12512 | 95,90  |
| <b>Maamoura</b>         | 2   | 3569  | 56,03  |
| <b>Taguedit</b>         | 61  | 10277 | 593,55 |
| <b>Ridane</b>           | 3   | 3029  | 99,04  |
| <b>El Hakimia</b>       | 2   | 2213  | 90,37  |
| <b>Hajra Zerga</b>      | 2   | 3216  | 62,19  |
| <b>Mesdour</b>          | 8   | 10723 | 74,60  |
| <b>Dechmia</b>          | 1   | 7466  | 13,39  |
| <b>Borj Okhris</b>      | 70  | 8937  | 783,26 |
| <b>M'Chedallah</b>      | 4   | 21593 | 18,52  |
| <b>Saharidj</b>         | 2   | 9142  | 21,87  |
| <b>Chorfa</b>           | 2   | 14850 | 13,46  |
| <b>Lakhdaria</b>        | 1   | 52723 | 1,89   |
| <b>Kadiria</b>          | 1   | 17923 | 5,57   |
| <b>Djebahia</b>         | 2   | 14630 | 13,67  |
| <b>Total</b>            | 335 | /     | /      |

Au sein de la wilaya de Bouira, l'évolution de la brucellose humaine illustrée par le tableau montre que le nombre le plus important 70 a été enregistré dans la commune de Borj Okhris suivie de commune de Taguedit 61.



**Figure 2.1.C :** Nombre des cas déclarés par commune au niveau de la wilaya de Bouira.



**Figure 2.1.C.a :** Taux d'infection pour 100 000 Hb au niveau de la wilaya de Bouira.

#### D. Répartition saisonnière de la brucellose :

Tableau 2.1.D : Répartition saisonnière de la brucellose (2011-2017) :

| Saison    | Nombre de cas |
|-----------|---------------|
| Automne   | 85            |
| Hiver     | 32            |
| Printemps | 115           |
| Eté       | 103           |

D'après le tableau nous observons que c'est pendant le printemps que le plus grand nombre des malades est déclaré (115cas), suivi de l'été (103cas) ensuite l'Automne (85cas) et enfin l'hiver (32cas).

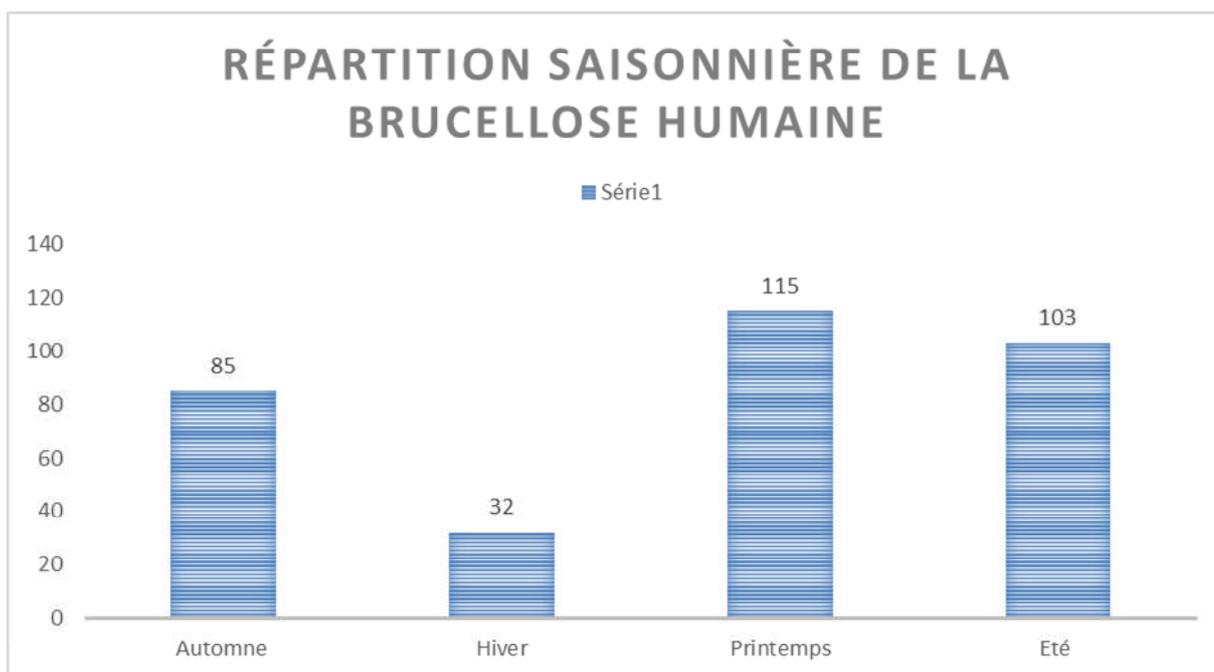


Figure2.1.D : Répartition saisonnière de la brucellose humaine à Bouira

## **Discussion :**

### **1/A. Évolution de l'effectif des animaux de 2001 à 2016 dans la wilaya de Bouira**

Après avoir étudié l'évolution de l'effectif bovin au niveau de la wilaya de Bouira nous avons constaté (un accroissement du nombre des bovins) une augmentation tout le long de cette période avec une légère diminution l'an 2006-2007, 2013-2014 et 2015-2016 cette perturbation minimale peut-être à cause des crises d'aliment du bétail ainsi que l'abattage sanitaire pour différents motifs pathologiques comme la brucellose, surtout la fièvre aphteuse. De toute façon il y a toujours une fourchette qui oscille selon les bonnes ou mauvaises années. Lors des années pluvieuses, les éleveurs ont tendance à acheter, et vendre pour se débarrasser les années de disette au cours desquelles les prix de l'aliment du bétail deviennent non économiques et insupportables. La valeur bouchère d'une vache dépasse de loin la valeur de son potentiel génétique (laitier). Par conséquent les meilleurs bovins de l'importation sont dirigés à la boucherie.

Au sujet de l'effectif caprin nous avons remarqué une augmentation de 2001 à 2006 cette augmentation peut être due grâce aux conditions d'élevage facile et sa grande prolificité.

### **1/B. Dépistage et prévalence de la brucellose bovine :**

Après avoir rejoint le taux de dépistage bovin qui a été un peu insuffisant nous remarquons une variation très importante de nombre des têtes dépistées cela est très logique en sachant que le dépistage touche essentiellement les élevages agréés après la demande de l'éleveur qui est une condition pour l'obtention d'agrément de vente du lait, donc ce qui conduit à la non fiabilité de nos résultats. Ce qui veut dire que les troupeaux testés représentent une population ciblée et cette population ne peut être représentatif de la région d'étude quoi qu'on puisse dire que la prévalence

dans ces troupeaux au cours des années (2010 à 2017) a oscillé de 3.7% à 10.66%). Ce qui est en elle une prévalence assez importante.

### **1/C. Répartition mensuelle de la brucellose bovine :**

La brucellose est une maladie chronique, elle n'a pas de symptômes particuliers à part quelquefois un avortement, qui lui-même est un symptôme inconstant. C'est surtout les génisses qui avortent. Les vaches n'avortent que lors du premier contact avec la maladie. Les animaux malades le reste pendant de longues périodes si ce n'est pendant toute leur vie économique quoi une petite proportion peut se débarrasser de la maladie. La période des vêlages est une phase propice de dissémination de la maladie dans un troupeau. Donc les dépistages peuvent avoir été conduits après des séries d'avortements et les animaux qui véhiculaient la maladie depuis longtemps sont enfin détectés au l'aide des tests sérologiques.

### **1/D. Dépistage et prévalence de la brucellose caprine :**

Avant l'année 2006, lorsque un cas de brucellose humaine est déclaré par les services hospitalier (santé publique). Une enquête est faite par les services vétérinaires au tour du foyer humain déclaré dans le but de retrouver le ou les animaux dont le contact ou le lait ingéré crus ou acidulé fut la cause de la contamination humaine. Un dépistage du troupeau du propriétaire est entrepris et les animaux réagissant positivement a l'Epreuve à l'antigène tamponné(EAT) pour les caprins et les ovins. Pour les bovins, en plus de EAT on confirme avec le test fixation du complément (FCT) sont dirigé vers un abattage sanitaire. Le propriétaire des animaux abattus est indemnisé par le gouvernement.

Un programme de lutte a été instauré par l'état qui consiste en une vaccination de masse de tous le cheptel (ovin et caprin) par le vaccin Rev-1 en instillation oculaire. Tous les animaux de plus de 3 mois d'âge sont vaccinés et identifiés par une boucle en plastic à l'oreille. Ce programme de vaccination a débuté au cours de l'année 2006. Les animaux vaccinés réagissent positivement au test sérologique s'ils sont faits à moins de 12 – 18 mois après une instillation oculaire du vaccin Rev-1 chez les

jeunes animaux (3-6 mois). Les animaux âgés vaccinés par le Rev-1 restent positifs. C'est pour ces raisons que les enquêtes ne peuvent être entreprises pour le moment.

### **2/A. Nombre des cas humains déclaré :**

La brucellose est une zoonose de répartition mondiale, plus particulièrement dans le bassin méditerranéen. L'Algérie est un pays endémique, elle se classe en 10<sup>ème</sup> position parmi les pays les plus affectés. La brucellose humaine suit la brucellose animale. Les déclarations des cas humains s'avèrent plus importants dans les zones d'élevage surtout des petits ruminants (ovins, caprins). La wilaya de Bouira représente un bassin laitier.

### **2/B. Sexe ratio au niveau de Bouira :**

Nos résultats ont montrés que les hommes sont les plus touchés par cette zoonose puisque c'est l'homme qui est en contact le plus avec les animaux, par contre le petit pourcentage des femmes représente celles qui s'occupent de leur élevage familial ou bien une contamination alimentaire.

### **3/C. Répartition des cas brucelliques en fonction de l'âge :**

La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 20 et 44 ans c'est parce qu'elle est la tranche qui englobe la génération la plus active (éleveurs, bouchers, vétérinaires....) qui est en contact direct avec les sources d'infections.

### **3/D. Répartition de la brucellose humaine par commune au niveau de la wilaya de Bouira :**

C'est au sud de la wilaya qui est une région agro-pastorale que nous avons constaté le nombre le plus affecté par la brucellose en raison d'élevage mixte où domine le caprin qui est un réservoir de la *Brucella melitensis* qui est la plus dangereuse et transmissible à l'homme, en citant les régions de : Bordj Okhris, Sour El Ghozlène et Taguedite.

### **3/E. Répartition saisonnière de la brucellose :**

C'est pendant le printemps qui est la saison des parturitions ce qui signifie excrétion maximale de brucella dans le lait et les produits du part des animaux infectés, que le plus grand nombre des malades est déclaré (115/ 335 cas).

## **Conclusion :**

La Brucellose demeure un problème de santé publique en Algérie avec un impact économique considérable, c'est une infection qui évolue depuis longtemps dans notre région avec une véritable flambée ces dix dernières années. La population jeune et la profession d'éleveur étaient les plus touchées, d'où l'intérêt de renforcer encore plus le programme de lutte contre cette zoonose. La bonne évolution dépend de la précocité du diagnostic, chose qui n'est pas toujours évidente vu le polymorphisme clinique, Cette zoonose persistera tant que le réservoir animal ne sera pas contrôlé.

## **Recommandations :**

\*La surveillance, la déclaration de la maladie ainsi que l'établissement d'un programme de lutte se révèlent indispensables actuellement vu son impact économique et social.

\*Nécessité d'une collaboration des services de santé et des services vétérinaire. Les services vétérinaires doivent être informés de tout cas nouveau humain et entreprendre une enquête dans le troupeau incriminé. De même que tout foyer animal nouvellement dépisté devrait entraîner systématiquement une enquête sérologique dans la population à risque.

\*L'interdiction de la vente et consommation de lait cru non pasteurisé et la vente de produits dérivés du lait cru non pasteurisé, notamment le fromage du terroir local, ainsi que les opérations de contrôle d'hygiène du cheptel dans les étables et écuries et de dépistage de la brucellose au sein du cheptel bovin et caprin et l'abattage systématique sur place des bêtes affectées.

## Référence :

**Abadie, Noemie , Camille , Elodie. 2010.** *site internet d'aide au diagnostic des avortements bovins, thèse pour le doctorat vétérinaire .* Creteil : s.n., 2010.

**Acha, N. , Szyfres, B. 2005.** bactérioses et mycoses,. [éd.] O.I.E. *Zoonoses et maladies transmissibles commune à l'homme et aux animaux.* 3ème édition. Paris : s.n., 2005, Vol. I, pp. pp. 26-52.

**Alton, G.G et Al. 2002.** *La brucellose, technique de laboratoire .* [éd.] OMS. 2. Genève : s.n., 2002.

**Andre-Fontaine, G., Artois, M., Augustin, J.C., Bastian, S., Benet, J.J., Cerf, O., Haddad, N., Lacheretz, A., Picaveti, D.P., Prave, M., Toma, B. 2001.** *zoonoses infectieuses.* s.l. : école nationale vétérinaire française, 2001. pp. 21-22.

**AU-IBAR. 2013.** Brucella Melitensis Infection. 2013. Africaine- Union, Interafricain Bureau for Animal Ressource.

**Benabadji. 2010.** 2010.

**Benet. 2000.** *Cours maladies contagieuses.* 2000. pp. 110-15. Vol. II.

**Benkirane, A. 2001.** *surveillance épidémiologique et prophylaxie de la brucellose des ruminants: l'exemple de la région Afrique du nord et Proche-Orient.* [éd.] département de microbiologie-immunologie. Rabat : institut agronomique et vétérinaire Hasan II, 2001. p. 757.

**Bossi, P., Tegnell, A., Baka, A., Vanlook, F., Hendriks, J., Werner, A., Maidhof, H., Gouvras, G. 2004.** *eurosurveillance : recommandations bichat sur la prise en charge clinique des patients présentant une brucellose liée ou non à un acte bioterrorisme.* 2004. p. 3. Vol. 9. Issue12.

**Boudilmi B, Chalabi N, Mouaziz A. 2014.** Brucellose animale et humaine dans l'ouest algerien. Quelques resultats bacteriologiques et serologiques. Brucellosis meeting of Ghardaia. 2014.

**Bruno, Garin-Bastuji,. 2003.** *les maladies légalement contagieuses : la brucellose ovine et caprine.* s.l. : le point vétérinaire, 2003. 235.

**Chakroun, M., Bouzouaia, N. 2007.** La brucellose : une zoonose toujours d'actualité. *Rev Tun Infectiol* . 2007, Vol. 2, 1, pp. 1-10. rapporté par RB Elandalousi et al dans Séroprévalence des maladies abortives zoonotiques chez les ruminants au nord de la Tunisie.

**Chartes NAUCIEL, Jean Louis VILDE.** *Bactériologie médicale.* 2e.

**CHIRANI Fouzia, HADJILA Amina,GHERIN Nassima,DRAOU Mira et HADJ-KADOUR. 2011.** *mémoire la brucellose humain.* faculté du médecine ; Université ABOU BAKR : s.n., 2011.

**College Of Veterinary Medecine, Iowa State University. 2009.** *the center for food security & public healt ovine and caprine brucella melitensis.* 2009. pp. 2-3.

**DEBROT SAMUEL, CONSTANTIN ANDRE.** *hygiène et production de la viande, la brucellose.* pp. 215-219.

- Desachy, F. 2005.** *les zoonoses: transmission des maladies des animaux à l'homme, la brucellose ou fièvre de Malte.* 2005. pp. 215-219.
- Desachy, F. 2005.** *les zoonoses: transmission des maladies des animaux à l'homme, la brucellose ou fièvre de malte.* 2005. pp. 55-58.
- Dictionnaire médicale, Brucellose, Caractères cultureux et Ecologie. 2006.** 2006.
- FAO. 1995.** 1995. en association OMS, OIE.
- . **2003.** *santé publique vétérinaire et controle des zoonoses dans les pays en développement.* 2003. pp. 275-282.
- Fédération, wallonie, Bruxelles. 2014.** *brucellose version juillet 2014.* 2014. pp. 8-11.
- Ganière, J.P. 2014.** *la brucellose animale.* [éd.] Ecoles Nationales Vétérinaires de France françaises. Paris : s.n., 2014. p. 47. Chaires de maladies contagieuses.
- Garin-Bastuji ., B., Delcueillierie, F. 2001.** les brucellose humaine et animale en France en l'an 2000 ;situation épidimiologique-programmes de controle et l'éradication . *Médecine et Maladies Infectieuses.* Marsh 2001, Vol. 31, pp. 202-216. supplément 2.
- Garin-Bastuji, B. 2003.** 2003.
- . **2003.** *La brucellose Ovine et caprine. Le point vétérinaire.* 2003. pp. 22-26.
- Godfroid ., Al-Mariri. 2003.** *Brucellose bovine.* 2003. pp. 867-868.
- Haddad, N. 2005.** *Brucellose .* Alfort : école nationale vétérinaire , 2005.
- Haddad, N., al. 2010.** *Les zoonoses infectieuses, Polycopié des Unités de maladies contagieuses.* Lyon : s.n., 2010. p. 189.
- Inouri, S. 2018.** *LA BRUCELLOSE.* Service Des Maladies Infectieuses, HMRUC , 5 ème RM. 2018. p. 6.
- insp. 2009.** *institut national de la santé populaire.* 2009.
- Lefevre. 2003.** *maladie infectieuse et parasitaire des zones tropiquales.* Paris : s.n., 2003.
- M, Maurin. 2007.** *précis de bactériologie clinique.* 2007. pp. 1373-1383.
- Mailles, Alexandra., Vaillant, Veronique. 2007.** *étude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine 2002-2004.* 2007. p. 3.
- Nicolletti. 1980.** *the epidemiologie of bovine brucellosis.* 1980. pp. 69-98.
- OIE. 2008.** *Manuel terrestre de l'OIE.* Paris : s.n., 2008.
- PILLY, E. 2004.** *Maladies infectieuses et tropicales.* 19eme. 2004. pp. 57-69.

**Plommet. 1993.** Brucellose bovine expérimentale. [auteur du livre] pierre Charles Lefèvre Jean Blancou. *Livre principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et les régions chaudes*. 1993, Vol. 2, pp. 869-870.

**Poester, F.P., Samartino, L.E. et Santos, R.L. 2013.** *Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock*. *Revue scientifique et technique de l'OIE*. 2013. pp. 105-115.

**Tattevin, Pierre. 2013.** *maladies infectieuses, pathologie infectieuse chez les migrants*. 2e. 2013. p. 190.

**Vaillant, Veronique. 2015.** *la brucellose humaine en France de 2004 à 2013 quels risques professionnels*. 2015. p. 8.

**Wikipedia. 2016.** 2016.

## Annexe A

**D) Selon le Décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables. p.12 (N° JORA : 012 du 05-03-1995)**

- \* Le Chef du Gouvernement; Sur le rapport du ministre de l'agriculture;
- \* Vu la Constitution, notamment ses articles 81-4° et 116 (alinéa 2);
- \* Vu la plate-forme portant consensus national sur la période transitoire;
- \* Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé;
- \* Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale; Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune;
- \* Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya;
- \* Vu le décret législatif n° 93-01 du 19 janvier 1993 portant loi de finances pour 1993 notamment son article 137;
- \* Vu le décret n° 84-379 du 15 décembre 1984 fixant les statuts particuliers des médecins vétérinaires;
- \* Vu le décret n° 84-380 du 15 décembre 1984 fixant les statuts particuliers des médecins vétérinaires spécialistes;
- \* Vu le décret présidentiel n° 94-92 du 30 Chaoual 1414 correspondant au 11 avril 1994 portant nomination du chef du Gouvernement;
- \* Vu le décret présidentiel n° 94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 avril 1994 portant nomination des membres du Gouvernement;
- \* Vu le décret exécutif n° 88-252 du 31 décembre 1988 fixant les conditions d'exercice à titre privé des activités de médecine vétérinaire et de chirurgie des animaux;
- \* Vu le décret exécutif n° 90-12 du 1er janvier 1990 fixant les attributions du ministre de l'agriculture; Décrète :

**Article 1er.** - Le présent décret a pour objet de fixer en application de l'article 65 de la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 susvisée, la liste des maladies animales à déclaration

obligatoire, telles que définies en son article 64 et dénoncer les mesures générales de prévention et de lutte qui leur sont applicables.

**Art. 2. - Les maladies animales à déclaration obligatoire sont les suivantes :**

- la fièvre aphteuse,
- la peste bovine,
- la peste équine,
- péripneumonie contagieuse bovine,
- la rage dans toutes les espèces,
- la clavelée et variole caprine,
- la maladie de new-castle,
- la peste aviaire,
- la fièvre charbonneuse chez toutes les espèces de mammifères,
- fièvre catarrhale du mouton,
- la tuberculose bovine,

**-la brucellose dans les espèces bovine, ovine, caprine,**

- l'anémie infectieuse des équines,
- la métrite contagieuse équine,
- la dourine,
- la morve,
- la rhinotrachéite infectieuse bovine,
- la leucose bovine enzootique,
- *Cachliomyia hominivorax*,
- la campylobactériose bovine,

- l'échinococcose/hydatidose
- la cysticercose,
- le charbon symptomatique,
- l'avortement enzootique des brebis,
- la gale des équidés,
- la paratuberculose,
- la fièvre Q,
- La leptospirose bovine,
- la bronchite infectieuse aviaire,
- la maladie de Marek,
- le choléra aviaire,
- la bursite infectieuse (maladie de Gumboro),
- la variole aviaire,
- les salmonelloses aviaires à Salmonella : pullorum-gallinarum,
- l'ornithose/Psittacose, - les leucoses aviaires, - la maxomatose,
- la maladie hémorragique virale du lapin, - la tularémie,
- La varroase des abeilles, - la loque, la nosérose et l'acariose des abeilles,
- la variole cameline,
- la trypanosomose des camelins à T. evansi (surra),
- la leishmaniose,
- la peste des petits ruminants,
- l'encephalopathie spongiforme des bovins,
- la fièvre de la vallée de Rift,

**Art. 3.** - Au sens du présent décret, il est entendu par mesures générales, l'ensemble des dispositions à prendre dans le cadre de la prévention et de la lutte en cas d'apparition d'une ou plusieurs maladies à déclaration obligatoire. Les mesures de prévention et de lutte spécifiques à chacune des maladies à déclaration obligatoire, telles que définies à l'article 2 ci-dessus, font l'objet en tant que de besoin, d'arrêtés conjoints, du ministre de l'agriculture et des ministres concernés.

**Art. 4.** - Un animal est déclaré atteint d'une maladie à déclaration obligatoire : - lorsqu'il manifeste des signes cliniques caractéristiques à une ou plusieurs maladies telles que prévues à l'article 2 ci-dessus. - lorsqu'il présente des lésions typiques d'une ou de plusieurs maladies prévues à l'article 2 ci-dessus. - lorsque la maladie est diagnostiquée par un laboratoire agréé par le ministre de l'agriculture.

**Art. 5.** - Un animal est suspect d'être atteint lorsqu'il présente des symptômes ou des lésions qui font suspecter la maladie mais peuvent être rattachés à d'autres maladies.

**Art. 6.** - Un animal est considéré, au sens du présent décret, comme contaminé lorsqu'il ne présente aucun signe clinique d'une maladie à déclaration obligatoire, mais qu'il est prouvé qu'il a été en contact avec des animaux atteints, des personnes ou des objets qui auraient été eux-mêmes en contact avec des animaux atteints.

**Art. 7.** - Conformément aux dispositions des articles 66 et 68 de la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 susvisée, toute personne physique ou morale qui détient ou garde un animal, le cadavre ou la carcasse d'un animal atteint ou suspect d'être atteint de l'une des maladies à déclaration obligatoire est tenue immédiatement d'informer le vétérinaire territorialement compétent où se trouve l'animal, ou le Président de l'assemblée populaire communale.

**Art. 8.** - Le vétérinaire territorialement compétent informé, est tenu de se rendre sans délai sur les lieux et de procéder à l'examen des animaux atteints ou suspects et des cadavres. Il procède éventuellement à l'autopsie et/ou à tous les prélèvements nécessaires au diagnostic. Les prélèvements doivent être expédiés à un laboratoire agréé par le ministre de l'agriculture. Le vétérinaire prend immédiatement l'ensemble des mesures qu'il juge nécessaire pour éviter la propagation de la maladie notamment interdiction du déplacement hors de l'exploitation des animaux atteints ou suspects d'être atteints.

**Art. 9.** - En cas de constatation de l'une des maladies, visées à l'article 2 ci-dessus, le médecin vétérinaire doit en faire la déclaration à l'inspecteur vétérinaire de wilaya et à l'autorité vétérinaire nationale. Cette déclaration est adressée également au Président de l'assemblée populaire communale du lieu d'apparition de la maladie dans la mesure où celle-ci doit être assujettie à des mesures spécifiques de lutte. La déclaration est formulée sur un imprimé dont le modèle est fixé par le ministre de l'agriculture. Dans le cas d'une maladie contagieuse apparaissant pour la première fois ou réapparaissant sur le territoire national, le vétérinaire est tenu d'en informer l'autorité vétérinaire nationale par le moyen approprié le plus rapide.

**Art. 10.** - En cas d'apparition de maladie fortement contagieuse et/ou à propagation rapide, le wali territorialement compétent est tenu de prendre un arrêté de déclaration d'infection qui énonce les dispositions à prendre. L'arrêté doit comporter la déclaration de 3 zones concentriques, une zone de séquestration, une zone d'interdiction et/ou une zone d'observation.

**Art. 11.** - La zone de séquestration comprend l'exploitation d'élevage ou les locaux où la maladie a été constatée. Dans cette zone, la sortie et l'entrée des animaux et des produits pouvant véhiculer l'agent infectieux, sont interdites sauf dérogation spéciale délivrée par l'inspecteur vétérinaire de wilaya. Cette interdiction est applicable aux véhicules et aux personnes, sauf celles qui ont la charge des soins des animaux. Ces dernières ne peuvent quitter la zone de séquestration, qu'après des mesures strictes de désinfection. Le fumier ne peut être enlevé de la zone de séquestration ni être utilisé, ni stocké à proximité des points d'eau. Le matériel d'élevage et les objets pouvant véhiculer l'agent infectieux, tels que fourrage, paille, litière, sacs, ne doivent pas quitter la zone de séquestration.

**Art. 12.** - La zone d'interdiction comprend la bande périphérique à la zone de séquestration et ce, dans un rayon fixé par arrêté du wali pour chaque foyer déclaré, suivant la capacité de diffusion de la maladie et les particularités géographiques de cette zone. Dans cette zone, il est procédé sous l'autorité du ou des président (s) des assemblées populaires communales concernées par l'arrêté du wali, au recensement des cheptels sensibles. Ceux-ci sont placés sous la surveillance sanitaire d'un vétérinaire dument mandaté par l'inspecteur vétérinaire de wilaya. La circulation des animaux est interdite à l'intérieur de cette zone, sauf pour l'abattage. Les marchés, foires et autres rassemblements doivent être impérativement interdits ainsi que l'abreuvement aux points d'eau communs.

Lorsque les opérations de prophylaxie médicale sont ordonnées dans cette zone, elles doivent être exécutées sous la responsabilité d'un vétérinaire dument mandaté par l'inspecteur vétérinaire de wilaya.

**Art. 13.** - La zone d'observation comprend le territoire situé à la périphérie de la zone d'interdiction dans un rayon fixé selon les mêmes modalités que ci-dessus. Les mesures sanitaires applicables dans cette zone sont les suivantes : - Recensement des animaux, - réglementation de la circulation des animaux, - réglementation des marchés, foires, expositions ou tout autre rassemblement.

**Art. 14.** - La déclaration de l'une des maladies visées à l'article 2 du présent décret, entraîne l'application de tout ou d'une partie des mesures énumérées ci-après : - isolement, séquestration ou cautionnement, - recensement, identification et/ou marquage, - interdiction momentanée ou réglementation des mouvements et rassemblements d'animaux, - abattage, - destruction des cadavres, - traitement prophylactique, - désinfection, - indemnisation selon des conditions et modalités spécifiques à chaque maladie et ce, conformément à la législation en vigueur.

**Art. 15.** - L'isolement a pour but de séparer les animaux atteints de maladie à déclaration obligatoire ou suspects d'en être atteints des autres animaux supposés sains. Il peut se faire sous forme de séquestration ou de cantonnement. La séquestration se fait sur lieu même où se Les animaux ne peuvent quitter le local de séquestration que pour être dirigés vers un abattoir ou clos d'équarrissage sous couvert d'un laissez-passer délivrer par l'inspecteur vétérinaire de wilaya. Le cantonnement est décidé, lorsque les conditions d'élevage ne permettent pas la séquestration dans un local fermé, des animaux atteints et des animaux suspects qui sont alors regroupés dans un enclos bien délimité et éloigné des parcours fréquentés par les animaux et les personnes.

**Art. 16.** - Le recensement permet d'éviter toute dispersion d'animaux dans la zone infectée. Tous les animaux sensibles à la maladie lors de son apparition dans l'élevage, sont recensés et classés par catégorie (s) (contaminés ou sains) puis identifiés différemment par des moyens appropriés. Les animaux recensés font l'objet d'un contrôle régulier par le vétérinaire mandaté durant la période de mise en quarantaine. Les modalités d'identification des différentes catégories d'animaux sont fixées par arrêté du ministre de l'agriculture. Le marquage est réservé aux animaux atteints ou contaminés destinés à l'abattage. Il doit être effectué de manière indélébile par un procédé tel que le

feu, les substances chimiques ou à l'aide d'une pince emporte-pièce. Les modalités du marquage sont précisées dans les mesures sanitaires spécifiques à chaque maladie et ce, conformément à l'article 3 ci-dessus.

**Art. 17.** - L'abattage sanitaire peut être rendu obligatoire et peut concerner tout ou une partie de l'effectif. Les modalités de mise en œuvre des ordres d'abattage sanitaire sont fixées par le ministre de l'agriculture. L'abattage peut être effectué sur place ou dans un établissement d'abattage. Il doit être effectué sous la surveillance d'un vétérinaire dûment mandaté par l'inspecteur vétérinaire de wilaya et donne lieu, à l'établissement d'un procès-verbal. Le transfert vers l'établissement d'abattage ne peut être fait, qu'après marquage des animaux et sous couvert d'un laissez-passer délivré par l'inspecteur vétérinaire de wilaya ou son représentant dûment mandaté. Le véhicule utilisé à cette fin, doit être agréé par l'inspecteur vétérinaire de wilaya ou son représentant dûment mandaté et désinfecté après usage. Le lieu d'abattage doit être obligatoirement désinfecté après l'élimination des animaux.

**Art. 18.** - La destruction des cadavres d'animaux est confiée à un atelier d'équarrissage agréé par l'inspecteur vétérinaire de wilaya. Le transport de ces cadavres à l'atelier d'équarrissage est effectué dans des véhicules étanches faciles à désinfecter. En l'absence d'atelier d'équarrissage, la destruction des cadavres, doit se faire par enfouissement ou incinération sous le contrôle de l'inspecteur vétérinaire de wilaya ou son représentant dûment mandaté. L'enfouissement doit avoir lieu au niveau de l'exploitation infectée ou à défaut sur un terrain communal préalablement désigné à cet effet. Ce terrain doit être éloigné de toute habitation ou points d'eau, délimité par une clôture et interdit à l'accès des animaux. L'enfouissement est réalisé à une profondeur de deux mètres environ et entre deux lits de chaux vive. Le déterrement des cadavres d'animaux est interdit.

**Art. 19.** - L'incinération consiste en la destruction des cadavres jusqu'à leur combustion complète. Elle doit être réalisée dans un endroit éloigné des zones d'habitation. Le propriétaire doit présenter à toute réquisition, le récépissé d'enlèvement des cadavres, délivré par l'équarrisseur ou le certificat d'enfouissement ou de destruction délivré par le vétérinaire mandaté pour le contrôle de cette opération.

**Art. 20.** - Le traitement de certaines maladies contagieuses est interdit. Cette interdiction est précisée dans les mesures spécifiques à chaque maladie conformément à l'article 3 ci-dessus. Pour les autres maladies, le traitement est laissé à l'appréciation du vétérinaire. Il

est effectué aux frais de l'éleveur. La vaccination, si elle n'est pas interdite, peut être rendue obligatoire ou facultative et concerne soit, les animaux contaminés soit, les animaux réceptifs séjournant dans le périmètre infecté. L'ordre de vaccination peut être donné par le ministre de l'agriculture. Elle est réalisée dans ce cas aux frais de l'Etat. Si la vaccination est facultative, celle-ci doit se faire à la demande et aux frais du propriétaire des animaux.

**Art. 21.** - La désinfection s'applique à tout ce qui peut receler et propager les germes de maladies contagieuses à déclaration obligatoire. Elle doit être précédée obligatoirement par un nettoyage efficace. Elle doit concerner les locaux d'élevage, les véhicules de transport, le matériel et d'une façon générale tout objet ayant été en contact avec les animaux malades ou contaminés et tous les produits en provenant. Le personnel chargé des soins et de la surveillance des animaux est également tenu de se soumettre à des règles précises de désinfection.

**Art. 22.** - La constatation de toute maladie citée à l'article 2 du présent décret, donne lieu à une enquête épidémiologique réalisée par l'inspecteur vétérinaire de wilaya ou par un vétérinaire dûment mandaté. Dès sa première visite, le vétérinaire doit recueillir tous les renseignements nécessaires pour déterminer l'origine de la maladie, son mode de transmission et son mode de propagation. Il doit rechercher si des animaux, des objets, ou tout autre produit contaminés ou soupçonnés d'être contaminés sont sortis de l'exploitation infectée. Il doit tenir informé l'inspecteur vétérinaire de wilaya de l'avancement de l'enquête et du résultat de ses investigations. Un rapport doit être établi et transmis dès la fin de l'enquête, à l'inspecteur vétérinaire de wilaya et à l'autorité vétérinaire nationale.

**Art. 23.** - Lorsque toutes les mesures sanitaires prescrites ont été effectuées conformément aux dispositions réglementaires arrêtées, l'inspecteur vétérinaire de wilaya ou son représentant dûment mandaté effectue une dernière visite sanitaire. Il s'assure de l'extinction du foyer, de la maladie et de l'exécution de toutes les mesures prescrites en particulier la désinfection terminale. A l'issue de cette visite, l'inspecteur vétérinaire de wilaya adresse un rapport au wali et à l'autorité vétérinaire nationale, proposant la levée de l'arrêté portant déclaration d'infection. La levée de l'arrêté est prononcée au bout d'un délai variable défini pour chaque maladie. Lorsqu'aucun délai n'est fixé dans les dispositions particulières, il est laissé à l'appréciation de l'inspecteur vétérinaire de wilaya.

Art. 24. - Le présent décret sera publié au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995. Mokdad SIFI.

### Annexe B :

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**  
**وزارة الفلاحة و التعمير الريفي و الصيد البحري**  
**مديرية الفلاحة لولاية البويرة**

إلى السيد

**اشعار**

بمعدن تهيئة التحليل التسموي الصادرة من المدير الوطني رقم 1/17/95 من سنة 1995 رقم ..... تمين أن البسرا المعالجة رقم ..... معالجة  
بمرض التبرص لهذا نطلب منكم ما يلي:

- جدول الحصون المصعب حتى موعد البيع
- يوقع منعا بقا الحصون إلى مكان الموزل من طرف أي شخص ما هذا التأكيد أو الأشخاص المتكلمين أو المتكلمين بالمسترة أو الطبيب البيطري
- عدم استعمال الحليب أو اللبن ما عدا الحليب المنظف .
- يمنع منعا بقا نقل أو بيع الحويصلات الموجودة في المسترة فقط نظرا إلى المبيح الصحي المعتمد للولاية وهذا بعد الحصول على التبريح بالخروج من طرف المختبة البيطرية للولاية .
- يوجب على المالك الحصول إلى فروع الفلاحة التسمية بعد 2 شهرين من التبريح . حج الحصون المصعب وهذا من أجل تحليل التسموي لبالى الحويصلات الموجودة في المسترة إلى غاية القضاء التام على المرض بالمسترة .
- عدم إنتاج أي حيوان جديد في المسترة وهذا إلا بعد القضاء بسنة 12 شهر من التبريح نصح لفر حصون مصعب بالمرض و التأكيد أن الحويصلات كلها سليمة من هذا المرض .
- وجوب غسل و تطهير المسترة بعد كل أخير ذبح للحيوان المصعب .

.....

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE  
LA PECHE

DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES  
DE LA WILAYA DE BOUIRA  
SUBDIVISION AGRICOLE D'EL HACHIMIA

Le .....

Monsieur

**A**

Monsieur Le chef du service de  
prévention

**Objet :** Pris en charge pour dépistage de la brucellose humaine.

**Chère Confrère,**

Suite à la confirmation d'un cas de brucellose humaine, A cet effet nous vous demandons de bien  
vouloir prendre en charge pour dépistage la famille de Monsieur ..... Demeure à  
.....  
commune ..... date .....

Veuillez accepter Monsieur mes sincères salutations.

**LE DIRECTEUR**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE LA PECHE**

**Rapport de suivi d'un foyer déclaré**

1/ N° du présent rapport: ..... -Date de rapport:.....  
 2/ N° de la déclaration:..... -Date de déclaration:.....  
 3/ Nom du médecin vétérinaire: .....  
 4/ Nom de l'éleveur: ..... Adresse: / /  
 5/ Localisation du foyer: -Wilaya: **BOUIRA** / -Daira: / -Commune: / /  
 -Lieu: / -Longitude: ° -Latitude: .....  
 -confirmée -infirmée

**6/ nom de la maladie diagnostiquée: .....**

**7/détails relatifs au foyer:**

| Espèces présentes dans le Foyer | Nbre d'animaux dans le foyer | Nombre |       |          |         | Informations concernant les cas |       |           |               |         |      |  |
|---------------------------------|------------------------------|--------|-------|----------|---------|---------------------------------|-------|-----------|---------------|---------|------|--|
|                                 |                              | cas    | Morts | Détruits | Abattus | Age (cocher)                    |       |           | Sexe (cocher) |         | Race |  |
|                                 |                              |        |       |          |         | Adulte                          | Jeune | Neo-natal | Male          | Femelle |      |  |
|                                 |                              |        |       |          |         |                                 |       |           |               |         |      |  |
|                                 |                              |        |       |          |         |                                 |       |           |               |         |      |  |
|                                 |                              |        |       |          |         |                                 |       |           |               |         |      |  |
|                                 |                              |        |       |          |         |                                 |       |           |               |         |      |  |
|                                 |                              |        |       |          |         |                                 |       |           |               |         |      |  |

N° d'identification des animaux atteints s'il existe(ou signalement): .....

**8/ Informations cliniques et autres:**

|                     |  |   |  |                       |
|---------------------|--|---|--|-----------------------|
| Signes cliniques    | Fièvre<br>Dyspnée<br>Boiteries<br>Diarrhées/Dysenterie<br>Avortement | Ecoulement oculo-nasal<br>Stomatite<br>Chute de production<br><b>Salivation</b> | Lésions de la langue<br>Lésions cutanées<br>Amaigrissement | <b>Signes nerveux</b> |
| Lésions post-mortem | Aucune<br>Externe seulement<br>- Autres: .....                       | Pulmonaires<br>Digestives   | Ganglions lymphatiques<br>Reins                            | Coeur<br>Rate         |

**9/Données de laboratoire:**

-Laboratoire:..... -Type de prélèvement:..... -Date d'envoi du prélèvement:.....  
 Résultats: Date de réception des résultats:..... -Test effectuée /.....  
 Positif Négatif Non disponible Prélèvement non conforme  
 Autre maladie confirmée:.....

**10/ Information épidémiologique:**

-Introduction récente d'animaux: Oui  Non  -Si oui, origine:..... -Date d'introduction:.....  
 -Sortie récente d'animaux: Oui  Non  -Si oui, destination:.....  
 -Maladie similaire aux alentours: oui Non  
 -Présence d'exploitation d'animaux sensibles à proximité: Oui Non -Si oui, distance:.....  
 -vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois: oui non  
 -Autres informations:.....

**11/ Mesures: -Isolement / Mise sous surveillance**

-Abattage sanitaire  
-Destruction/ Enfouissement  
-Traitement

**prises préconisées**  
 -Désinfection /Vide sanitaire  
 -Identification et /ou marquage  
 -Vaccination:.....  
 -Autres:.....

**12/Evolution du foyer:** Foyer persistant  Foyer assaini  Foyer éradiqué

Tél:.....

Date de transmission: .....

Adresse:.....

Signature et cachet

|  |  |  |
|--|--|--|
| Référence : .....<br>Date de prélèvement : .....   | <b>DEMANDE D'ANALYSE<br/>BOVINE-OVINE-CAPRINE<br/>EQUINE-CAMLINE</b> | Cadre réservé au laboratoire<br>Date de réception : .....<br>N° dossier : .....  |
| <b>Vétérinaire</b> Nom : ..... Prénom : AVN -N° : .....<br>Adresse : ..... Tél : .....<br>Propriétaire-Eleveur : Non : ..... PR/NOM : .....<br>Lieu : OUI : ..... Date : .....<br>Commune : .....<br>Wilaya : <b>Bouira</b>  |  | <input type="checkbox"/> Contrôle<br><input type="checkbox"/> Diagnostic<br><input type="checkbox"/> Autre : .....<br>.....<br>..... |
| Prélèvement : nature : <b>SANG</b> ..... nombre : .....<br>Origine : Locale ..... importée (précisez le pays) : .....<br>Animal : espèce : bovine <input type="checkbox"/> ovine <input type="checkbox"/> caprine <input type="checkbox"/> équine <input type="checkbox"/> cameline<br>Age : <input type="checkbox"/> adulte <input type="checkbox"/> jeune sexe : <input type="checkbox"/> male <input type="checkbox"/> femelle<br>N° identification : voir en annexe  |  |  |
| <b>Commémoratif</b><br>Effectif : Bovins ..... Têtes Ovins .....<br>Caprins ..... Equins ..... Camelins .....<br>Type De Production : Laitier <input type="checkbox"/> Viande <input type="checkbox"/> Mixte <input type="checkbox"/> Autre : .....<br>Mode D'élevage : <input type="checkbox"/> Intensif <input type="checkbox"/> X Extensif <input type="checkbox"/> Stabulation Libre <input type="checkbox"/> Entravée <input type="checkbox"/><br>Autre : .....<br>Type D'alimentation : Concentre ..... Fourrage ..... Autre : Vert Par Occasion .....<br>Abreuvement : <input type="checkbox"/> Robinet <input type="checkbox"/> Puits <input type="checkbox"/> Bâche <input type="checkbox"/> Sonde <input type="checkbox"/> Autre : .....<br>Antécédents D'avortements : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non<br>Désinfection : ..... Non Déparasitage : Oui <input type="checkbox"/> Non<br>Vaccination Effectuée : ...../...../..... Date : .....<br>Dernier Traitement Effectue : ...../...../..... Date : .....<br>D'arrêt : ...../...../..... |  |  |
| <b>Description de la maladie :</b><br>Date d'apparition : ..... taux de morbidité : ..... taux de mortalité : .....<br>Symptôme observés : <input type="checkbox"/> digestifs <input type="checkbox"/> respiratoires <input type="checkbox"/> génitaux <input type="checkbox"/> urinaires<br><input type="checkbox"/> Locomoteurs <input type="checkbox"/> cutanés <input type="checkbox"/> nerveux <input type="checkbox"/> autres : .....<br>Lésions observées : ...../...../.....   |  |  |
| La maladie suspectée : dépistage de la Brucellose<br>Analyse demandée: <b>X Bactériologie</b> <input type="checkbox"/> Virologie <input type="checkbox"/> Parasitologie <input type="checkbox"/> Mycologie <input type="checkbox"/> Histologie   |  |  |
| <b>Date et signature</b> : .....   |  |  |

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE LA PECHE**  
**DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES**  
**DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE**

1/ N° de la déclaration: ..... -Date de visite: .....  
 2/ Nom du maître vétérinaire: ..... -Fonction: Prisé  Etatique  - N° d'AVN: .....  
 3/ Nom du propriétaire: ..... -Adresse: .....  
 4/ N° d'agencement de l'exploitation: ..... -Date: ..... -commune: .....  
 5/ Localisation du foyer: -Wilaya: BOUIRA -Date: ..... -Longitude: ..... -Latitude: .....  
 -Lieu: ..... -Date présumé du premier cas clinique: .....

6/ Nom de la maladie: .....

7/ Détails relatifs au foyer:

| Espèces présentes dans le foyer | Nombre                  |                       |     |       |          |         |         | Informations concernant les cas |      |         |      |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----|-------|----------|---------|---------|---------------------------------|------|---------|------|
|                                 | Admission dans le foyer | Prélevements analysés | Cas | Morts | Externés | Abattus | Age     |                                 | Sexe |         | Race |
|                                 |                         |                       |     |       |          |         | Adultes | Jeune                           | Mâle | Femelle |      |
| BV                              |                         |                       |     |       |          |         |         |                                 |      |         |      |
| CV                              |                         |                       |     |       |          |         |         |                                 |      |         |      |
| EV                              |                         |                       |     |       |          |         |         |                                 |      |         |      |
| Chien                           |                         |                       |     |       |          |         |         |                                 |      |         |      |

-Jours ou mois pour la vésiculation: ..... -Date de la mise en place: ..... -Origine: .....  
 8/ Mode d'élevage: - Intensif  - Semi intensif  - Extensif   
 - Nomadique  - Transhumant  - Autres: .....  
 9/ Type de production: - Engraissement  - Laitier  - Reproducteur  - Autres: .....  
 - Poulet de chair  - Poulette émarcée  - Poules pondeuses

10/ Informations cliniques et autres:

|                     |   |  |   |   |
|---------------------|---|--|---|---|
| Signes cliniques    | <input type="checkbox"/> Fièvre               | <input type="checkbox"/> Écoulement oculonasal | <input type="checkbox"/> Salivation             | <input type="checkbox"/> Lésions de la langue |
|                     | <input type="checkbox"/> Dyspnée              | <input type="checkbox"/> Stomatite             | <input type="checkbox"/> Lésions cutanées       | - Autres: .....                               |
|                     | <input type="checkbox"/> Boiteries            | <input type="checkbox"/> Chute de production   | <input type="checkbox"/> Amaigrissement         |   |
|                     | <input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenterie | <input type="checkbox"/> Signes nerveux        | <input type="checkbox"/> Avortement             |   |
| Lésions post-mortem | <input type="checkbox"/> Aucune               | <input type="checkbox"/> Pulmonaires           | <input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques | <input type="checkbox"/> Cœur -Autre: .....   |
|                     | <input type="checkbox"/> Externe seulement    | <input type="checkbox"/> Digestives            | <input type="checkbox"/> Reins                  | <input type="checkbox"/> Rate                 |

- N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement) .....

11/ Nature de diagnostic:  
 - Suspicion clinique  - Dg clinique  - Dg nécropsique  - Découverte d'abattoir  - Dg différentiel: ...  
 - Dg de laboratoire: .....

|                                       |                      |  |
|---------------------------------------|----------------------|--|
| Nom du laboratoire vétérinaire: ..... | Date d'envoi: .....  | Date de réception des résultats: ..... |
| Nature des prélèvements: .....        | Test effectué: ..... |  |

12/ Informations épidémiologiques:  
 - Introduction récente d'animaux: Oui  Non  -Si Oui, Origine: ..... -Date: .....  
 - Sortie récente d'animaux: Oui  Non  -Si oui, destination: .....  
 - Maladie similaire aux alentours: Oui  Non   
 - Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité: Oui  Non  -Si oui, Distance: .....  
 - Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois: Oui  Non   
 - Autre information: .....

13/ Mesures:

|                                      | Prises                   | Préconisées              |                                  | Prises                   | Préconisées              |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - Isolement / Mise sous surveillance | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | - Désinfection/ Vide sanitaire   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Abattage sanitaire                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | - Identification et /ou marquage | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Destruction / Enfouissement        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | - vaccination: .....             |                          |                          |
| - Traitement: .....                  |                          |                          | - Autres: .....                  |                          |                          |

Tél: .....  
 Adresse: .....

Date de déclaration: .....  
**SIGNATURE ET CACHET**

أمر بالتأجيل الصحي لسبب مرض البور وسيليا

رقم .....(1).....(2)

نظرا لبيان التحليل الذي سلم من طرف المختبر البيطري ..... الحامل لرقم ..... المورخ في  
أنا الممضى أسفه السيد (1) ..... مقتضى (2) البيطري للولاية أصرح أن الأبقار  
واللو الماعز (3) التي هي بحوزة السيد (1) ..... المقيم ..... ولاية ..... والحاضرة  
للأرقام المذكورة أثناء قد أصيبت بداء مرض البور وسيليا و يجب تباعها قبل تاريخ ..... و  
في المشيخ .....

عدد الحيوانات في المزرعة

الحيوانات التي عرضت إلى الكشف

عدد الحيوانات المؤكدة مرضها

| ماعز  |       | بقرة  |       |
|-------|-------|-------|-------|
| العمر | الجنس | العمر | الجنس |
|       |       |       |       |

اسم و لقب المقتضى (2) البيطري للولاية

رقم التسجيل لدى السلطة البيطرية الوطنية

ختم و التوقيع

N° dossier : \_\_\_\_\_

Instituts national de la médecine vétérinaire  
Laboratoire vétérinaire régional

## Rapport d'essai

|                            |  |                             |        |
|----------------------------|--|-----------------------------|--------|
| Vétérinaire                |  | date de réception :         |        |
| N° dossier                 |  | date de l'échantillonnage : |        |
| Référence                  |  |                             |        |
| Propriétaire               |  |                             |        |
| Nom :                      |  | prénom :                    |        |
| AVN :                      |  | Tél / Fax :                 |        |
| Prélèvement et échantillon |  |                             |        |
| Nombre :                   |  | origine : contrôle local    |        |
| Pays :                     |  | DSI :                       |        |
| Wilaya : Bouira            |  | commune :                   | lieu : |

Le résultat du bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse (norme en 17025).

## Bactériologie sérologie

Identifiant : \_\_\_\_\_ espèce : \_\_\_\_\_ Nature : Sérum Age : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ race : \_\_\_\_\_

| Maladie    | Agent    | Technique              | Résultat    | Observation        |
|------------|----------|------------------------|-------------|--------------------|
| Brucellose | Brucella | ELISA                  | Non analysé | Kit non disponible |
| Brucellose | Brucella | Fixation du complément | Positive    | >20 UICEE/ml       |
| Brucellose | Brucella | ETA (rose bengale)     | Positive    |                    |

Identifiant : \_\_\_\_\_ espèce : \_\_\_\_\_ Nature : Sérum Age : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ race : \_\_\_\_\_

| Maladie    | Agent    | Technique              | Résultat    | Observation        |
|------------|----------|------------------------|-------------|--------------------|
| Brucellose | Brucella | ELISA                  | Non analysé | Kit non disponible |
| Brucellose | Brucella | Fixation du complément | Positive    | >20 UICEE/ml       |
| Brucellose | Brucella | ETA (rose bengale)     | Positive    |                    |

Identifiant : \_\_\_\_\_ espèce : \_\_\_\_\_ Nature : Sérum Age : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ race : \_\_\_\_\_

| Maladie    | Agent    | Technique          | Résultat | Observation |
|------------|----------|--------------------|----------|-------------|
| Brucellose | Brucella | ETA (rose bengale) | Négatif  |             |

Identifiant : \_\_\_\_\_ espèce : \_\_\_\_\_ Nature : Sérum Age : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ race : \_\_\_\_\_

| Maladie    | Agent    | Technique          | Résultat | Observation |
|------------|----------|--------------------|----------|-------------|
| Brucellose | Brucella | ETA (rose bengale) | Négatif  |             |

Identifiant : \_\_\_\_\_ espèce : \_\_\_\_\_ Nature : Sérum Age : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ race : \_\_\_\_\_

| Maladie    | Agent    | Technique          | Résultat | Observation |
|------------|----------|--------------------|----------|-------------|
| Brucellose | Brucella | ETA (rose bengale) | Négatif  |             |

Chef de service bactériologique

le directeur

Ce document ne peut être, reproduit ou communiqué sans autorisation du laboratoire

Date \_\_\_\_\_