

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique



**Institut des sciences
Vétérinaires - Blida**

**Université Saad
Dahleb - Blida - 1**



**Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de docteur vétérinaire**

**Etude épidémiologique sur la brucellose humaine et animale au
cours de la période 2014-2023 au niveau de la wilaya de Médéa**

Présenté par :

- OULAHCINE ABDELHAKIM

- BENCHIKH ISLEM

Devant le jury :

Présidente	HIDDOUM MIRA RIMA	MAB	USDB
Examinatrice	DJELLATA NADIA	MCA	USDB
Promoteur	DAHMANI ALI	MCA	USDB
Co promoteur	DAHMANI HICHAM	MCA	USDB

Année universitaire : 2023/2024



Sommaire

Table des matières

Sommaire	3
Résumé :	7
Summary:	8
ملخص :	9
Remerciement :	10
Dédicace	11
Dédicace	12
LISTE DES TABLEAUX :	13
LISTE DES FIGURES :	14
Liste des abréviations :	15
INTRODUCTION :	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	3
I. Généralités sur la brucellose	3
I.1. Définition :	3
I.2. Historique :	3
I.3. Importance :	4
I.3.1. Importance économique :	4
I.3.2. Importance zoonotique :	5
I.3.3. Importance réglementaire :	5
II. Données épidémiologiques	6
II.1. Espèces affectées :	6

II.2. Répartition géographique :	7
II.2.1. Dans le monde :	7
II.2.2. En Algérie :	7
II.3. Allure de la maladie :	10
II.4. Sources de la bactérie :	10
II.4.1. Animaux malades :	10
II.4.2. Véhicule de la bactérie :	11
III.ETUDE DE L'AGENT CAUSAL	12
III.1. Classification :	12
III.2. Morphologie :	12
III.3. Structure :	13
III.4. Identification :	13
III.5. Sensibilité et résistance :	13
III.6. Pouvoir pathogène :	14
III.7. Pouvoir immunogène :	14
IV.PATHOGENIE, ASPECT CLINIQUE ET LESIONNEL	16
IV.1. Pathogénie :	16
IV.2. Signes cliniques :	17
IV.2.1. Chez les bovins :	17
IV.2.2. Chez les ovins et les caprins :	17
IV.2.3. Chez les équins :	18
IV.2.4. Chez le chien :	18
IV.2.5. Chez l'humain :	18
IV.3. Lésions :	19

IV.3.1. Chez l'animal :	19
IV.3.2. Chez l'humain :	20
V.1. Diagnostic clinique :	21
V.2. Diagnostic de laboratoire :	21
V.2.1. Diagnostic bactériologique :	22
V.2.2. Diagnostic sérologique :	22
V.2.2.1. La technique d'agglutination en tube ou séroagglutination de Wright (SAW) :	23
V.2.2.2. Test de l'anneau de lait (MRT) :	23
V.2.2.3. Tests de précipitine :	23
V.3. Diagnostic différentiel :	24
V.3.1. Chez l'animal :	24
V.3.2. Chez l'humain :	24
VI. DISPOSITIF DE LUTTE	25
VI.1. Prophylaxie sanitaire :	25
VI.1.1. Dans une zone indemne :	25
VI.1.2. Dans une zone contaminée :	25
VI.2. Prophylaxie médicale :	25
VI.2.1. Traitement :	25
VI.2.1.1. Chez l'animal :	25
VI.2.1.2. Chez l'humain :	26
VI.2.2. Vaccination :	26
VI.2.2.1. Le vaccin vivant contre <i>Brucella abortus</i> (souche 19 (S19)) :	26

VI.2.2. Le vaccin vivant contre <i>Brucella abortus</i> (souche RB51) :.....	27
VI.2.3. Le vaccin vivant contre <i>Brucella melitensis</i> (souche Rev1) :	27
VI.3. Mesures prophylactiques en Algérie :	28
Partie expérimentale	31
I.1. Présentation de travail :	31
I.2. Objectif de l'étude :	31
I.3. Matériel et méthode :	31
I.3.1 Matériel :	31
I.3.2 Méthode :	31
I.4. Description général et localisation de la région d'étude :	31
I.5. Resultats:	33
I.5.1. Brucellose bovine :	33
I.5.2. Brucellose ovine :	34
I.5.3. Brucellose caprine :	35
I.5.4. Brucellose humaine :	37
I.6. Discussion:	38
I.7. Conclusion :	40
I.8. Recommandations:	41
Références bibliographiques :	42

Résumé :

La brucellose est une maladie infectieuse transmise à l'homme principalement par les bactéries du genre *Brucella*. Elle est également connue sous les noms de fièvre ondulante ou fièvre de Malte, et elle est répandue à l'échelle mondiale, avec une concentration particulière dans plusieurs régions telles que le bassin Méditerranéen, l'Asie de l'Ouest, le Moyen-Orient, l'Amérique du Sud, l'Amérique centrale et l'Afrique. Cette zoonose a un impact significatif sur la santé publique.

Une enquête épidémiologique de janvier 2014 à décembre 2023 dans la wilaya de Médéa a rapporté un total de 315 cas de brucellose animal notifiés par la direction des services agricoles et vétérinaires, 21 cas en 2014 presque le double (44 cas) en 2015 cependant qu'en 2016 il a été déclaré 207. Six (6 cas) en 2017, 10 en 2018, 9 en 2019, 2 en 2020, 14 en 2021, 2 en 2022, et aucun cas en 2023. Les données épidémiologiques spécifiques à la brucellose humaine ont été collectées au niveau de la direction de la santé publique. Les cas positifs ont montré une progression très importante depuis 32 cas de brucellose humaine en 2014, à 51 en 2015, 81 en 2016, 43 en 2017, 102 en 2018, 178 en 2019, 108 en 2020, 115 en 2021, 91 en 2022, et 166 en 2023.

Chez les animaux, l'infection se caractérise principalement par des atteintes des organes génitaux, conduisant souvent à des avortements. Chez l'humain, les symptômes cliniques les plus fréquents incluent la fièvre et les douleurs articulaires. La prévention de la brucellose repose sur plusieurs mesures clés, telles que le dépistage et l'abattage des animaux infectés, la vaccination, l'application rigoureuse de mesures d'hygiène, ainsi que la pasteurisation du lait.

Mots clés : brucellose, *Brucella*, enquête épidémiologique, Médéa.

Summary:

Brucellosis is an infectious disease transmitted to humans primarily by bacteria of the genus *Brucella*. It is also known as undulant fever or Malta fever, and it is globally widespread, with particular concentration in several regions such as the Mediterranean Basin, Western Asia, the Middle East, South America, Central America, and Africa. This zoonosis has a significant impact on public health.

An epidemiological survey conducted from January 2014 to December 2023 in the wilaya of Medea reported a total of 315 cases notified by the Directorate of Agricultural and Veterinary Services for animal brucellosis. The reported cases per year were as follows: 21 in 2014, 44 in 2015, 207 in 2016, 6 in 2017, 10 in 2018, 9 in 2019, 2 in 2020, 14 in 2021, 2 in 2022, and none in 2023. Specific epidemiological data on human brucellosis were collected by the Public Health Directorate. Positive cases per year were: 32 in 2014, 51 in 2015, 81 in 2016, 43 in 2017, 102 in 2018, 178 in 2019, 108 in 2020, 115 in 2021, 91 in 2022, and 166 in 2023.

In animals, the infection is primarily characterized by genital organ involvement, often leading to abortions. In humans, the most common clinical symptoms include fever and joint pain. Prevention of brucellosis relies on several key measures such as screening and culling of infected animals, vaccination, strict implementation of hygiene measures, and milk pasteurization.

Keywords: Brucellosis, *Brucella*, epidemiological survey, Médéa.

ملخص:

البروسيلوز هي مرض معدٍ ينتقل إلى الإنسان أساسًا عبر بكتيريا من جنس بروسيللا. يُعرف أيضًا بحمى المالطة أو الحمى المتذبذبة، وهو منتشر عالميًا، مع تركيز خاص في عدة مناطق مثل حوض البحر الأبيض المتوسط، غرب آسيا، الشرق الأوسط، جنوب أمريكا، وأمريكا الوسطى وأفريقيا. تُؤثر هذه الزونوز على الصحة العامة بشكل كبير

أظهر استطلاع وبائي أجري في الفترة من يناير 2014 إلى ديسمبر 2023 في ولاية المدينة إجمالي 315 حالة أُبلغ عنها من قبل إدارة الخدمات الزراعية والبيطرية بخصوص البروسيلوز الحيوانية. الحالات المُبلَّغ عنها سنويًا كانت كالتالي: 21 في عام 2014، 44 في عام 2015، 207 في عام 2016، 6 في عام 2017، 10 في عام 2018، 9 في عام 2019، 2 في عام 2020، 14 في عام 2021، 2 في عام 2022، ولا حالات في عام 2023. جمعت الإدارة الصحية العامة بيانات وبائية محددة بشأن البروسيلوز للإنسان. وكانت الحالات الإيجابية سنويًا كالتالي: 32 في عام 2014، 51 في عام 2015، 81 في عام 2016، 43 في عام 2017، 102 في عام 2018، 178 في عام 2019، 108 في عام 2020، 115 في عام 2021، 91 في عام 2022، و166 في عام 2023

في الحيوانات، تتميز الإصابة أساسًا بالتأثير على الأعضاء التناسلية، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى الإجهاض. أما في البشر، فإن الأعراض السريرية الأكثر شيوعًا تشمل الحمى وآلام المفاصل. تعتمد الوقاية من البروسيلوز على عدة تدابير رئيسية مثل فحص وذبح الحيوانات المصابة، التطعيم، تنفيذ إجراءات النظافة بشكل صارم، وبسترة الحليب

الكلمات الرئيسية: البروسيلوز، بروسيللا، استطلاع وبائي، المدينة

Remerciement :

Nous tenons tout d'abord à remercier dieux le tout puissant ; et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce travail.

À notre promoteur Docteur DAHMANI ALI ; notre présidente docteur HADDOUM MIRA RIMA, et notre examinatrice Docteur DJELLATA NADIA.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements pour votre guidance, votre soutien et vos conseils tout au long de l'élaboration de notre mémoire de fin d'étude. Votre expertise, votre disponibilité et votre encouragement ont été essentiels à la réussite de ce travail.

Nous sommes profondément reconnaissants pour votre patience, votre engagement et votre volonté constante de nous pousser vers l'excellence académique.

On remercie aussi l'ensemble des enseignants de l'institut des sciences vétérinaires de Blida pour avoir partagé avec nous votre savoir, votre expérience et votre passion pour la recherche. Nous vous sommes très reconnaissants pour tout ce que vous avez fait pour nous guider vers la réussite.

On tient également à remercier toute personne qui a participé de près ou de loin à l'exécution de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à ma famille, pour ma mère Hayet et mon père Ahmed mes frères Oussama , Takieddine , Dhiyaaeddine et mon frère Mouhamed que dieu ait son âme. Sans vous je ne ferais rien dans cette vie. Votre soutien et amour aide moi beaucoup dans cette vie.

A mes amis Okba , Meziane ,Yacine , Islem et Anis. J'ai eu le privilège de vous connaître dans ma carrière universitaire.

A mon binôme BENCHIKH Islem merci beaucoup pour votre aide.

Et un dédicace pour ma grande famille et tous ceux qui m'ont soutenue de près ou de loin.

Merci pour tous

OULAHCINE Abdelhakim :

Dédicace

À ma mère Dalila, pour ta tendresse et ta force infinie, à mon père, pour ton soutien constant et tes précieux conseils, à mes frères, pour nos moments de complicité et d'entraide.

À Oulahcine Abdelhakim mon binôme, pour notre partenariat fructueux et notre collaboration exemplaire, et à toute ma famille pour votre soutien sans faille et votre amour sans bornes.

À mes collègues, pour votre camaraderie et votre collaboration précieuse qui ont enrichi mon parcours professionnel.

Je vous dédie mes réussites avec gratitude et affection sincère.

Merci pour tous ce qui m'ont soutenue de près ou de loin.

Benchikh islem :

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Les étapes principales de l'évolution de la brucellose historiquement.....	03
Tableau 2: Préférence d'hôte et potentiel zoonotique de <i>Brucella</i> spp..	06
Tableau 3 : Taxonomie de la <i>brucella</i>	12
Tableau4: Intérêt des différentes méthodes diagnostiques de la brucellose.....	21
Tableau 5: Données climatiques à Médéa.....	32
Tableau 6: Dépistage de la brucellose bovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2014-2023).....	33
Tableau 7: Dépistage de la brucellose ovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).....	35
Tableau 8: Dépistage de la brucellose caprine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).....	36
Tableau 9: Cas positifs de la brucellose humaine dans la période (2014-2023) dans la wilaya de Médéa.....	38

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : <i>Brucella</i> sur microscope optique(wikipedia 2024).....	13
Figure 2: Carte topographique de la wilaya de Médéa.....	33
Figure 3: Dépistage de la brucellose bovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2014-2023).....	34
Figure 4: Dépistage de la brucellose ovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).....	35
Figure 5: Dépistage de la brucellose caprine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).....	36
Figure 6: Prévalence de la brucellose chez les différentes espèces dans la période (2014-2023) dans la wilaya de Médéa.	37
Figure 7: Cas positifs de la brucellose humaine dans la période (2014-2023) dans la wilaya de Médéa.....	38

Liste des abréviations :

Oie : Organisation mondiale de la santé animale.

OMSA : Organisation mondiale de la santé animale.

µm : Micromètre.

MRT : Milk ring test.

SAW : Séroagglutination de Wright.

Cm : Centimètre.

ml : Millilitre.

S19 : vaccin vivant contre *Brucella abortus*

SC: sous cutanés.

AC : anticorps.

LPS : Les lipopolysaccharides.

WHO : World health association.

H : heure.

B : *Brucella*.

DAS : Domaines Autogérés Socialistes.

TLR : récepteur de type Toll.

In utero : Dans l'utérus.

INTRODUCTION :

La brucellose, maladie bactérienne des animaux et peut affecter l'homme aussi (zoonose majeur).

Il s'agit d'une maladie contagieuse, en effet, le taux de morbidité et mortalité varie selon plusieurs facteurs comme l'espèce et l'âge de l'animale et la souche de la bactérie.

La brucellose chez l'animal est une maladie a évolution chronique, la maladie affecte généralement les organes génitaux, ça explique pourquoi on trouve l'avortement comme la manifestation clinique la plus fréquente.

Les mesures de lutte doivent être appliquées strictement sur tous les animaux affectés par la maladie , malades ou porteurs sains, car la maladie peut persister dans l'animal toute sa vie, le dépistage sérologique et l'abattage des animaux malades et la vaccination sont des méthodes intéressantes pour lutter contre la brucellose.

La maladie cause de lourdes pertes économiques à cause des avortements qu'elle provoque chez les animaux, de la diminution de leurs performances et de sa grande capacité à se propager. Le ministère de l'Agriculture pourrait envisager d'intervenir en interdisant la vente dans les zones infectées et en imposant des restrictions commerciales entre les pays touchés et ceux qui ne le sont pas.

La maladie est cosmopolite ce qui la fait un problème mondial.

En Algérie on trouve la maladie surtout dans les régions d'élevages.

Sur le plan humain le traitement de la maladie est cher et peut provoquer des problèmes aux niveaux génitaux.

La bactérie est présente dans presque toutes les sécrétions corporelles comme les urines, le sperme, le lait et le sang.

Cette étude est une synthèse Epidémiologique qui a pour objectifs de :

1. Connaitre les principales caractéristiques de la maladie, spécialement son étiologie, son tableau clinique, les méthodes de diagnostic ainsi que les mesures de lutte.
2. Avoir une idée globale sur la maladie.

3. Avoir une idée sur la maladie en Algérie
4. Avoir une idée sur la maladie dans la wilaya de Médéa dans la période (2014/2023).
5. Voir les programmes de lutte contre la maladie.
6. Proposer des programmes de lutte contre la maladie.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Généralités sur la brucellose

I.1. Définition :

La brucellose est une maladie infectieuse bactérienne, d'une grande contagiosité, nécessitant des mesures sanitaires strictes pour la contrôler en vue de son disparition et atteindre un état sanitaire stable.

Elle affecte un grand nombre d'animaux (ruminants, rongeurs, carnivores) et aussi l'humain ce qui fait d'elle une zoonose majeure.

Elle se caractérise cliniquement par l'avortement et l'atteinte des organes de la reproduction, alors elle fait des pertes économiques.

I.2. Historique :

La brucellose est une maladie cosmopolite connue depuis longtemps. Nous rapportons les étapes principales de l'évolution de la maladie historiquement dans la Tableau 1 décrites par (Maurin, 2005) et (Boukary et al., 2013) :

Date	Evolution de la maladie
460-377 avant notre ère	La description la plus ancienne de la maladie
1859	La description fiable première de la maladie par Allen jeffery marston.
1886	L'isolement de l'agent causal (<i>Micrococcus melitensis</i>) à partir de la rate des militaires décédés de cette maladie à malte par David bruce
1897	Description d'un test diagnostique par séroagglutination en tube par Almroth wright
1905	La découverte de la chèvre comme comme réservoir de l'agent de la maladie dans l'île de malte par almroth wright
1917	La connexion entre <i>Micrococcus melitensis</i> et <i>B.abortus</i> fut mise en lumière par Alice Evans.

1953	<i>B. ovis</i> a été isolée à partir de moutons.
1957	<i>B. neotomae</i> a été identifiée chez des rats du désert dans l'Utah, aux États-Unis par N Lupida.
1966	Identification de <i>B. canis</i> comme l'agent responsable d'avortements chez les chiennes de race Beagle par Carmichael.
1994	Un cas d'avortement associé à une infection à <i>Brucella</i> différente des souches précédemment identifiées a été signalé chez des dauphins captifs dans l'État américain de Californie par Ewalt Dr et al.
2000s	D'autres espèces similaires ont ensuite été distinguées non seulement des dauphins mais aussi d'autres mammifères comme les phoques ou les marsouins.

Tableau 1 : Les étapes principales de l'évolution de la brucellose historiquement.

I.3. Importance :

I.3.1. Importance économique :

La brucellose est une zoonose bactérienne réapparue dans la santé publique et la vie économique. Cela modifie la santé et la productivité des animaux et de leurs propriétaires et peut avoir un impact économique important. La brucellose chez les bovins est généralement causée par divers biovars de *Brucella abortus*. Dans certains pays, comme le sud de l'Europe et l'Asie occidentale, où le bétail est élevé aux côtés des moutons et des chèvres, l'infection peut également être causée par *B. melitensis*. Dans certains cas, *B. suis* peut provoquer une maladie chronique des glandes mammaires des vaches, mais il n'a pas été signalé qu'elle se propageait à d'autres animaux. Il s'agit d'une maladie du bétail économiquement importante qui provoque des pertes de reproduction dues à une perte de fertilité, une perte de chaleur, une perte de veaux, une production réduite de viande et de lait, des opérations et des pertes économiques. (Mahendra et al., 2017).

I.3.2. Importance zoonotique :

Presque tous les humains sont exposés à la brucellose par contact avec des animaux et des aliments d'origine animale, qui se transmet à l'homme par contact avec la salive, notamment lors de l'accouchement et de l'avortement. (Mahendra et al., 2017).

La maladie peut également se propager par la consommation de produits laitiers contaminés et non purifiés. Chaque année, 500 000 personnes dans le monde contractent la brucellose. (Mahendra et al., 2017).

La prévalence de la brucellose chez l'homme varie selon les régions et dépendrait de l'hygiène personnelle et environnementale, des pratiques agricoles, des espèces pathogènes et des pratiques locales de transformation des aliments. La brucellose dans les pays à faible revenu d'Afrique subsaharienne et d'Asie du Sud a un impact économique majeur sur l'agriculture, la santé publique et le développement social et économique. (Mahendra et al., 2017).

I.3.3. Importance réglementaire :

La brucellose est une maladie est classifiée dans la liste des maladies de l'OIE , et doit être déclaré obligatoirement .

Bien que de nombreux pays disposent d'une législation reconnaissant la brucellose comme une maladie des bovins, des ovins, des caprins et des porcins, rares sont ceux qui déclarent leurs maladies à l'OIE ou mettent en œuvre des mesures de certification. Il est donc recommandé d'augmenter la capacité des services vétérinaires en Afrique pour le diagnostic correct de la brucellose, de reconnaître la nécessité de notifier l'OIE et de créer comités nationaux de lutte contre les zoonoses, notamment des comités de santé publique ciblés, et collaborer avec les autorités de santé animale et mener des recherches approfondies sur les véritables impacts économiques et sanitaires de la brucellose animale en Afrique. (Akakpo et al., 2010).

II. Données épidémiologiques

II.1. Espèces affectées :

Les Brucelles sont des bactéries Gram-négatives, facultatives intracellulaires, qui peuvent infecter de nombreuses espèces animales, y compris les humains. (Corbel et al., 2005).

Cette maladie peut affecter divers animaux, notamment les bovins, les porcs, les moutons, les chèvres, les chameaux et les chiens. Elle peut également se propager à d'autres espèces, comme certains animaux, mammifères et humains. (J. Godfroid et al., 2013).

Dans le tableau suivant Préférence d'hôte et potentiel zoonotique des espèces de *Brucella* selon (Vidya et al., 2011).

Espèce	Préférence d'hôte	potentiel zoonotique
<i>Brucella melitensis</i>	Ovin , Caprin.	Élevé
<i>Brucella abortus</i>	Bovin.	Modéré
<i>Brucella suis</i>	Porcin.	Modéré
<i>Brucella canis</i>	Canin.	Léger
<i>Brucella ceti</i>	Delphinidé , Marsouinidé , Cétacé.	Léger
<i>Brucella pinnipedialis</i>	phocidé	Léger
<i>Brucella inopinata</i>	inconnu	Léger
<i>Brucella ovis</i>	ovin	Aucune infection signalée
<i>Brucella neotomae</i>	rat des bois du désert	Aucune infection signalée
<i>Brucella microti</i>	campagnol commun	Aucune infection signalée
<i>Brucella sp. (isolat de babouin)</i>	babouin	Aucune infection signalée

Tableau2 : Préférence d'hôte et potentiel zoonotique de *Brucella* spp.

II.2. Répartition géographique :

II.2.1. Dans le monde :

La brucellose est présente partout dans le monde, mais sa prévalence a considérablement diminué dans de nombreux pays industrialisés en raison du dépistage et de la vaccination systématiques des animaux. Cependant, la brucellose reste une maladie zoonotique importante dans les pays de la Méditerranée orientale et demeure donc un problème économique majeur (ABDOU, 2000).

Brucella abortus est courante dans les zones d'élevage du monde entier, à l'exception du Japon, du Canada et de certains pays. L'Australie et la Nouvelle-Zélande semblent être les rares pays où les efforts d'éradication ont été couronnés de succès. Il est presque impossible d'éliminer les maladies dans les troupeaux domestiques aux États-Unis. (Mahendra et al., 2017).

En Afrique subsaharienne (ASS), la brucellose est souvent négligée ou sous-diagnostiquée en raison d'un manque de reconnaissance ou d'un manque d'outils de diagnostic appropriés. (Boukary et al., 2010).

II.2.2. En Algérie :

Dans les années qui ont suivi l'indépendance, la brucellose bovine a été signalée pour la première fois en Algérie en 1969 par Benelmouffok. Il a été déterminé qu'aucun cas de brucellose n'était survenu après l'importation de bovins reproducteurs pour compléter le troupeau, mais la plupart d'entre eux étaient infectés après un an. Les avortements fréquents dans ces fermes ont conduit à une étude montrant que le taux d'infection dans le secteur d'Etat était de 23 % ; Ce taux est plus élevé que dans les autres pays du Maghreb. La maladie est plus concentrée dans la partie nord du pays, où certaines zones sont fortement touchées par de grandes industries. Face à cette situation, des mesures préventives ont été mises en place dans les années 1970. (LOUNES, 2009).

Après cette situation, des mesures de prophylaxie ont été initiées en 1970(LOUNES, 2009) :

- 1) **Essais de lutte contre la brucellose bovine (1970-1976) :** Les mesures prises comprenaient le dépistage dans les unités où des avortements étaient constatés, l'abattage des animaux positifs, la désinfection des étables, et la vaccination des veaux âgés de 4 à 7 mois avec le vaccin B19, que ce soit dans des environnements

sains ou contaminés. Néanmoins, la brucellose bovine persistait et se propageait toujours sans être maîtrisée.

- 2) **Programme d'assainissement (1976-1984)** : Les actions entreprises comprenaient l'arrêt de la vaccination, l'abattage progressif de tous les troupeaux dans les unités fortement contaminées (plus de 20%), l'abattage des animaux testés positifs sérologiquement dans les autres unités, ainsi que l'analyse systématique des sérums deux fois par an et de tout sérum provenant de vaches ayant avorté. Un contrôle sanitaire strict a été mis en place, avec une réglementation sur le mouvement du cheptel lors d'échanges ou de ventes inter-unités. Des mesures d'hygiène du personnel ont été instaurées, et un programme de sensibilisation et de formation des éleveurs a été développé. Bien que le taux d'infection stabilisé à 12% en 1978, il avait diminué pour atteindre 5%. Aucune wilaya n'était épargnée par la brucellose. Benaissa et Benaouf ont présenté les résultats d'une étude réalisée à Annaba de 1976 à 1982 sur la brucellose bovine dans le secteur d'État. Leur enquête a mis en lumière qu'en 1978, environ 10% des animaux importés étaient séropositifs pour la maladie, ce qui contredisait les certificats sanitaires les accompagnants. En 1984, une épidémie s'est déclarée à Ghardaïa, provoquant 600 cas chez les humains. Une étude réalisée sur les chèvres de la région a révélé un taux d'infection de 8,2%, responsable de cette épidémie. Cette situation a poussé le ministère de l'agriculture à mettre en place un programme national de lutte contre la brucellose.
- 3) **Programme national de lutte contre la brucellose (1984)** : Les mesures prises incluaient la mise en œuvre d'un dépistage systématique de la brucellose bovine dans tous les Domaines Autogérés Socialistes (DAS), la catégorisation des exploitations en fonction du niveau de contamination, et la mise en œuvre de programmes de lutte adaptés à chaque wilaya et à chaque DAS. De plus, cela nécessitait l'établissement de laboratoires régionaux vétérinaires (7 au total) spécialisés dans le dépistage de la brucellose. En 1984, une directive ministérielle a été publiée, établissant l'obligation de mettre en place des mesures de prévention contre la brucellose bovine. Toutefois, cette exigence ne concernait que les exploitations bovines appartenant au secteur public, ce qui ne représentait pas plus de 10% du total des troupeaux national. Dans la zone Est, les données du dépistage sérologique de la brucellose bovine ont révélé un taux de 11% en 1984, puis une diminution à 2,6% en 1985 et à 1,3% en 1986.

4) **Enquête nationale sur la brucellose (1987)** : réalisée en 2 phases :

1ère phase : Une recherche réalisée par le laboratoire régional d'El Taref, qui a débuté en avril 1987, a inclus les wilayas d'Annaba, El Taref, Guelma, Skikda et Tébessa. Les conclusions ont montré la présence de la brucellose chez les animaux du secteur privé dans ces cinq wilayas, avec un taux de prévalence de 1,47% chez les bovins.

2ème phase : Commencée en 1989 avec un échantillonnage plus important de bovins de race locale, l'étude a révélé des taux d'infection variant de 0,5% (Annaba) à 2,94% (Guelma), avec une moyenne de 1,92%. Cette phase a été étendue à trois autres wilayas : Constantine, Sétif et Oum El Bouaghi. Les résultats ont montré un taux de 1,2% à Sétif, 2,74% à Constantine et 1,58% à Oum El Bouaghi. Une autre enquête menée à Constantine et Mila par le laboratoire régional de Constantine a révélé un taux de 12,6% d'élevages positifs au Ring test. Les résultats sérologiques ont montré un taux d'infection de 27,7%, avec 31,2% pour Constantine et 7,6% pour Mila. Une forte corrélation a été observée entre le pourcentage élevé d'animaux sérologiquement positifs et les avortements, les rétentions placentaires et autres symptômes selon les informations recueillies auprès des éleveurs. Une autre enquête séro-épidémiologique dans la wilaya de Sétif a révélé un taux de 2,35% pour les bovins.

5) **Programme national de lutte contre la brucellose (1995)** : Les mesures prises incluaient : La brucellose est une maladie animale qui doit être déclaré obligatoirement. Tout animal bovin qui avorte est considéré comme suspect et doit être déclaré pour des analyses supplémentaires. Les tests de diagnostic comprennent le test à l'antigène tamponné, la réaction de fixation du complément et le test de l'anneau. Un troupeau est considéré indemne s'il n'y a eu aucune manifestation clinique de brucellose depuis 12 mois, avec au moins deux tests sérologiques négatifs effectués à intervalle de 6 mois. En cas de confirmation d'un foyer de brucellose, les animaux positifs sont abattus et les propriétaires sont indemnisés. L'exploitation est mise en quarantaine, désinfectée et soumise à un contrôle sérologique après 2 mois. L'introduction d'animaux est autorisée après un contrôle favorable au moins 12 mois plus tard, et le lait ne peut être utilisé ni vendu cru. Le taux de prévalence est de 2,35% pour les bovins. Depuis le début du programme jusqu'en 2004, le taux d'infection de la brucellose bovine a diminué progressivement, passant de 1,70% en 1995 à 0,67% en 2004. Au cours de cette

période, 848 931 bovins ont été dépistés, parmi lesquels 8888 se sont révélés positifs. Chaque année, environ 100 000 bovins sont dépistés, avec en moyenne 400 foyers et 800 cas déclarés. Le taux moyen de positivité au cours de cette décennie n'a pas excédé 0,78%.

II.3. Allure de la maladie :

La brucellose est présente sous forme d'une enzoo-épizootie constante qui comprend :

- Une enzootie constante entretenue silencieusement par les porteurs de virus.
- Des pics épizootiques, se manifestant à intervalles variables.

Actuellement, la brucellose est peu fréquente dans de nombreux pays industrialisés ou développés en raison des programmes réguliers de dépistage du bétail domestique et de vaccination des animaux. Néanmoins, cette maladie demeure une cause majeure d'infections zoonotiques dans les pays de la région méditerranéenne orientale et représente un enjeu économique considérable. (Mahendra et al., 2017).

II.4. Sources de la bactérie :

II.4.1. Animaux malades :

La brucellose est une maladie zoonotique, ce qui implique que les animaux infectés sont les sources primaires d'infection. Les espèces clés sont les principaux animaux de production alimentaire : les bovins, les ovins, les caprins et les porcs. D'autres espèces, comme les bisons, les buffles, les dromadaires, les chiens, les chevaux, les rennes et les yaks, sont moins importantes mais peuvent constituer des sources locales d'infection très significatives dans certaines régions. Récemment, l'infection a également été identifiée chez les mammifères marins, notamment les dauphins, les marsouins et les phoques, et ceux-ci peuvent présenter un risque émergent pour les personnes exposées de manière professionnelle aux tissus infectés provenant de ces animaux. (CORBEL, 2006).

La brucellose peut se transmettre de l'animal à l'homme à partir du lait cru. (Bououdene et al., 2011).

Un autre moyen par lequel l'agent peut se propager aux animaux et aux humains est en traversant la peau ou les muqueuses. (OMSA, 2022).

L'infection animale se transmet par ingestion ou inhalation d'organismes présents dans les fluides fœtaux ou d'autres produits de naissance. Dans les troupeaux, l'infection

peut se propager suite à l'introduction d'un animal infecté qui met bas ou avorte, entraînant ainsi la contamination des pâturages ou de l'eau par ces excréments. (Mahendra et al., 2017).

II.4.2. Véhicule de la bactérie :

L'importation de différents animaux sans les contrôler peut transmettre la maladie d'un pays à un autre (LOUNES, 2009).

Lorsqu'il n'y a pas de contrôle de la maladie le déplacement des animaux malades vers les marchés de vente peut favoriser la propagation de la brucellose et la contamination de l'homme et l'animal. Ce qui explique pourquoi on la trouve dans de différentes wilaya.

III. ETUDE DE L'AGENT CAUSAL

III.1. Classification :

Dans le tableau Taxonomie de suivant la *Brucella* selon (Vidya et al., 2011). :

Niveau taxonomique	Classification
Domaine	Bacteria
Embranchement	Proteobacteria
Classe	Alphaproteobacteria
Ordre	Rhizobiales
Famille	Brucellaceae
Genre	Brucella
Espèces	Brucella melitensis
/	Brucella abortus
/	Brucella suis
/	Brucella canis
/	Brucella ceti
/	Brucella pinnipedialis
/	Brucella inopinata
/	Brucella ovis
/	Brucella neotomae
/	Brucella microti

Tableau 3 : Taxonomie de la *brucella* .

III.2. Morphologie :

Les *Brucella* sont des bactéries de petite taille, de forme coccobacillaire (Figure 1), Gram négatif. Leur longueur varie généralement entre 0,6 et 1,5 μm , tandis que leur diamètre se situe entre 0,5 et 0,7 μm . (Maurin, 2005).

Les *Brucella* ne possèdent ni capsule ni spore. Lorsqu'ils sont observés à l'état frais, on peut remarquer un mouvement brownien intense, parfois assez vigoureux pour donner l'illusion d'une mobilité. (AINI ANES et DERIET AMAR TOUIL SAG MILOUD, 2019).



Figure 1 : *Brucella* sur microscope optique. (100X).(wikipedia 2024)

III.3. Structure :

La bactérie apparaît en microscope optique sous forme de coccobacilles immobiles de 0,5–0,7 μm de long de couleur rose c'est à dire gram négatif (SHEARS, 1997).

III.4. Identification :

Pour que les *Brucella* se développent correctement, il est nécessaire d'utiliser des milieux enrichis en sang. De surcroît, certaines souches de *Brucella* se développent de manière optimale dans des atmosphères contenant entre 5 et 10 % de dioxyde de carbone (CO_2). (Maurin, 2005).

La majorité écrasante des souches de *Brucella* isolées chez les humains atteints de pathologies produisent une uréase à activité rapide et marquée.(Maurin, 2005).

Les *Brucella* sont des bactéries aérobies strictes, catalase positive, oxydase habituellement positive. (Maurin, 2005).

III.5. Sensibilité et résistance :

Dans le milieu extérieur la *Brucella* est très résistante dans son environnement durant des périodes prolongées, cependant la bactérie est très sensible à la chaleur et aux rayons ultraviolets (Mahendra et al., 2017).

III.6. Pouvoir pathogène :

On ne comprend pas encore précisément les mécanismes d'adhérence de *Brucella* à la cellule cible. Néanmoins, peu importe la cellule infectée, *Brucella* semble s'insérer de manière polaire dans la cellule à travers une vacuole de phagocytose, sans causer de réorganisation spectaculaire du cytosquelette. Ensuite, la bactérie persiste et se reproduit dans un compartiment membranaire de la cellule jusqu'à ce que la cellule hôte meure. (Sylvie Michaux-Charachon et al, 2002).

Après que la bactérie a été introduite par ingestion ou par voie cutanéomuqueuse, elle se propage dans le système lymphatique à proximité du site d'entrée. (Sylvie Michaux-Charachon et al, 2002).

La *Brucella* est capable de contourner les mécanismes de défense immunitaire de l'organisme infecté, ce qui peut entraîner une chronicité de la maladie. (Sylvie Michaux-Charachon et al, 2002).

III.7. Pouvoir immunogène :

Le principal antigène de surface de *Brucella abortus* est le lipopolysaccharide (LPS). (Edward Marker Hoffmann et Jeri Joan Houle, 1995).

Il a été prouvé que le LPS de *B. abortus* est un antigène protecteur chez la souris. La présence d'anticorps spécifiques de l'antigène O suggère que les réponses humorales et cellulaires jouent un rôle dans la résistance des souris vaccinées. (Edward Marker Hoffmann et Jeri Joan Houle, 1995).

Une protection passive a été observée suite à l'utilisation d'un anticorps monoclonal ciblant la région A du LPS lisse de *B. abortus*. (Edward Marker Hoffmann et Jeri Joan Houle, 1995).

Bien que de nombreux rapports aient souligné le rôle de l'immunité humorale dans la lutte contre la brucellose, il est important de noter qu'il n'existe aucune corrélation entre la concentration d'anticorps et la résistance à cette maladie. En effet, les individus infectés par *B. abortus* présentent souvent des niveaux élevés d'anticorps dirigés contre l'antigène O du LPS lisse, mais ces anticorps n'ont aucune influence sur l'évolution de la maladie. En fait, la détection d'anticorps IgG dirigés contre *B. abortus* est essentielle pour

diagnostiquer la brucellose. Comme *B. abortus* est un pathogène intracellulaire facultatif, on considère généralement que l'immunité efficace est médiée par la cellule. (Edward Marker Hoffmann et Jeri Joan Houle, 1995).

IV.PATHOGENIE, ASPECT CLINIQUE ET LESIONNEL

IV.1. Pathogénie :

Brucella spp peuvent provoquer des maladies en pénétrant dans les cellules épithéliales de l'hôte, généralement par les voies digestives ou respiratoires. Une fois à l'intérieur, elles parviennent à survivre en interférant avec le trafic intracellulaire afin d'éviter la fusion avec les lysosomes. Au lieu de cela, elles orientent la vacuole contenant *Brucella* vers un compartiment riche en réticulum endoplasmique rugueux, ce qui favorise leur multiplication à l'intérieur des cellules. Le résultat de l'infection est conditionné à la fois par l'espèce de *Brucella* et par l'hôte infecté. (Poester et al., 2013).

Les différentes espèces de *Brucella* utilisent des mécanismes encore peu compris pour envahir les cellules hôtes, ce qui nécessite des modifications du cytosquelette. L'invasion par le tractus digestif ne provoque pas de réponse inflammatoire de l'hôte, permettant ainsi à *Brucella* d'échapper à la détection par le système immunitaire inné. *Brucella* possède des moyens pour inhiber l'activation de ce système, notamment en interférant avec la signalisation du récepteur de type Toll (TLR) 2. De plus, *Brucella abortus* provoque initialement une suppression des médiateurs pro-inflammatoires dans les cellules trophoblastiques, suivie d'une expression de chimiokines pro-inflammatoires. Ces mécanismes favorisent la survie et la propagation de *Brucella* dans l'organisme hôte. (Poester et al., 2013).

Brucella spp ne possèdent pas les facteurs de virulence bactériens classiques tels que les exotoxines, les cytolysines, une capsule, des fimbriae, des flagelles, des plasmides, des phages lysogènes, le lipopolysaccharide endotoxique (LPS), et les inducteurs d'apoptose des cellules hôtes. Néanmoins, le LPS joue un rôle crucial dans la virulence de *Brucella* en empêchant la destruction bactérienne par le complément et en offrant une résistance aux peptides antimicrobiens tels que les défensines et la lactoferrine.(María Pía Franco et al., 2007).

IV.2. Signes cliniques :

La période d'incubation de la brucellose est située entre 5 jours et plusieurs mois, avec une moyenne de 2 semaines. (Larry et al, 2022).

IV.2.1. Chez les bovins :

Le début des symptômes peut varier, Les veaux peuvent contracter une infection dès leur plus jeune âge sans présenter de symptômes jusqu'à ce qu'ils atteignent leur maturité. Les signes cliniques incluent des avortements tardifs chez les animaux gestants, la naissance de veaux affaiblis, une fertilité réduite, la rétention des membranes fœtales, l'endométrite et une diminution de la production de lait. (Sandip et al., 2021).

Les animaux mâles atteints de *Brucella abortus* peuvent manifester des symptômes tels que l'orchite (inflammation des testicules) et l'épididymite (inflammation de l'épididyme). Les infections prolongées peuvent conduire à la formation d'un hygroma. Dans les vésicules séminales, l'inflammation aiguë évolue vers une phase chronique caractérisée par une importante fibrose. Cette évolution peut entraîner la formation de zones de nécrose sèche, entourées de tissus fibreux. Au fil du temps, cette enveloppe se rétracte, ce qui entraîne souvent une réduction de la taille des testicules. Dans certains cas, ces zones peuvent s'assouplir, accompagnées de la formation d'une lésion fluctuante et molle contenant un mince écoulement purulent. (Sandip et al., 2021).

IV.2.2. Chez les ovins et les caprins :

Les signes de brucellose chez les chèvres sont presque similaires à ceux observés chez les bovins.(THE MERCK VETERINARY MANUAL Edition 11., 2016).

Brucella melitensis est l'agent responsable de cette maladie. La contamination se produit principalement par l'ingestion de ces organismes. Cette infection entraîne des avortements au quatrième mois de gestation. Des cas d'arthrite et d'orchite peuvent également se manifester. (THE MERCK VETERINARY MANUAL Edition 11., 2016).

Toutefois, *B.ovis* engendre une pathologie unique aux ovins, où l'épididymite et l'orchite altèrent la fertilité. On observe aussi, des cas de placentite et d'avortement, ainsi qu'une mortalité périnatale, sont également observés. (THE MERCK VETERINARY MANUAL Edition 11., 2016).

IV.2.3. Chez les équins :

L'infection par *Brucella* est généralement asymptomatique. En cas de maladie, les signes généraux comprennent de la fièvre associée à une faiblesse et une fatigue anormale. Des symptômes spécifiques peuvent apparaître lorsque l'agent pathogène se propage dans les articulations (« mal de garrot »). La localisation des organes génitaux est rare chez cette espèce, ce qui explique la rareté des avortements. (MALADIES DES CHEVAUX Edition 2, 2010).

IV.2.4. Chez le chien :

La brucellose canine est provoquée par *Brucella canis* et se manifeste principalement par l'orchite et l'épididymite chez les mâles, l'avortement chez les femelles, une mauvaise performance reproductive chez les deux sexes, la lymphadénopathie et la discospondylite. Dans certains cas, l'animal peut être asymptomatique. Comme *B.canis* ne possède pas de lipopolysaccharides présents dans les espèces lisses de *Brucella*, la fièvre est un signe rare dans la brucellose canine typique. (Hinić et al, 2009).

IV.2.5. Chez l'humain :

De nombreux patients demeurent asymptomatiques ou présentent des symptômes peu prononcés. (M. Maurin 2005).

Les signes de la brucellose sont souvent divers et peu spécifiques. Ils peuvent se manifester d'une manière aiguë ou plus discrète. La maladie se manifeste fréquemment sous la forme d'un syndrome pseudo-grippal, caractérisé par de la fièvre, des sueurs, une diminution de l'appétit, une fatigue, des céphalées, ainsi que des douleurs musculaires et articulaires. La brucellose évolue principalement en développant des localisations secondaires, ce qui aggrave la maladie. Les localisations secondaires les plus courantes se trouvent dans les articulations et les os, provoquant une polyarthrite qui peut affecter différentes articulations telles que les genoux, les hanches, les coudes, les articulations sacro-iliaques ou sternoclaviculaires. Les atteintes de la colonne vertébrale lombaire sont également fréquentes, ainsi que des mono-arthrites, des bursites, des ténosynovites et des ostéomyélites. Il est possible de rencontrer des complications cardiaques telles que la péricardite, la myocardite ou principalement l'endocardite. Des problèmes neurologiques tels que les méningites ou les méningo-encéphalites peuvent également se produire. Chez les hommes, des problèmes du système génito-urinaire peuvent se manifester sous la

forme d'une orchépididymite unilatérale ou bilatérale, d'une pyélonéphrite ou d'une prostatite. Chez les femmes, on observe plus fréquemment des complications telles que l'abcès tubo-ovarien, la salpingite ou l'endométrite. La brucellose peut causer de graves complications chez les femmes enceintes, telles que des avortements, des accouchements prématurés et la mort in utero, qui surviennent dans 10 à 46 % des cas. D'autres manifestations moins fréquentes comprennent des abcès au niveau du cerveau ou du cervelet, des inflammations de la moelle épinière ou des atteintes des nerfs crâniens ou périphériques. On qualifie de brucellose chronique une évolution de la maladie qui dure plus d'un an, qu'il y ait ou non des localisations secondaires identifiables. (M. Maurin 2005).

IV.3. Lésions :

IV.3.1. Chez l'animal :

Les lésions varient en gravité. À l'intérieur de l'utérus, l'endométrite évolue de l'aiguë à la chronique avec la progression de l'infection. Dans la cavité utérine, on peut observer la présence d'un exsudat grisâtre et une inflammation interstitielle qui entraîne une endométrite ulcéralive. Des altérations sont constatées au niveau des cotylédons de l'utérus, allant de nécroses partielles à totales, se transformant en une masse fragile de couleur jaunâtre, recouverte d'un exsudat brunâtre, fibreuse et adhésive, mais sans odeur. (Godfroid et al., 2003).

Les membranes fœtales révèlent une infiltration gélatineuse accompagnée de saignements. En même temps, le cordon ombilical montre une infiltration séreuse, tandis que le corps de l'embryon est couvert d'un exsudat purulent. Les lochies ne présentent aucun signe de saignement et les écoulements persistent pendant une à trois semaines. On observe fréquemment une tuméfaction des ganglions, de la rate et du foie. En ce qui concerne les mamelles, des nodules inflammatoires sont parfois détectés uniquement par examen histologique, accompagnés d'une inflammation des nœuds lymphatiques supra mammaires. (Lefevre et al., 2003).

Chez les mâles, des pétéchies sont rarement observées dans la muqueuse des vésicules séminales, ainsi que des nodules nécrotiques dans leur substance glandulaire. Les testicules et l'épididyme sont souvent affectés, présentant des nodules inflammatoires nécrotiques ou purulents pouvant atteindre la taille d'une noisette. Le testicule nécrosé se présente sous forme d'une masse jaune pâle, enfermée dans une gaine vaginale remplie d'exsudat séro-purulent. Dans les cas chroniques, une prolifération du tissu conjonctif

entraîne une augmentation de la taille du testicule et de l'épididyme, pouvant atteindre la taille d'une tête d'enfant. (Lefevre et al., 2003).

IV.3.2. Chez l'humain :

Les signes de la brucellose sont souvent divers et peu spécifiques. La brucellose évolue principalement en développant des localisations secondaires. Lors d'atteinte de l'appareil musculo-squelettique on trouve monoarthrites, des bursites, des ténosynovites et des ostéomyélites. Lors de l'atteinte de l'appareil cardio-vasculaire on trouve une péricardite, la myocardite ou principalement l'endocardite. Lors d'une atteinte neurologique on trouve les méningites ou les méningo-encéphalites. Lors des problèmes du système génito-urinaire chez l'homme on trouve de l'orchépididymite unilatérale ou bilatérale, d'une pyélonéphrite ou d'une prostatite, chez la femme on observe plus fréquemment des complications telles que l'abcès tubo-ovarien, la salpingite ou l'endométrite. D'autres manifestations moins fréquentes comprennent des abcès au niveau du cerveau ou du cervelet, des inflammations de la moelle épinière ou des atteintes des nerfs crâniens ou périphériques. (Maurin., 2005).

V. DIAGNOSTIC

V.1. Diagnostic clinique :

Le diagnostic clinique est difficile et pas suffisant , il s'agit alors de diagnostic de suspicion.

L'infection chez l'animal doit être suspectée lors d'atteinte des organes génitaux. Chez la femelle la brucellose est soupçonnée lors de tout avortement , et chez le male lors d'orchites et d'épididymites. Ces symptômes peuvent coexister avec des atteintes des articulations (arthrite) ou des bourses séreuses (bursite).

Chez l'homme, les symptômes de la brucellose ne sont pas très spécifiques et peuvent facilement être confondus avec ceux de la grippe ou du paludisme. (MARCOTTY et AL., 2009).

Les symptômes ne sont pas spécifiques, et il faut des examens complémentaires pour un diagnostic de certitude.

V.2. Diagnostic de laboratoire :

Le diagnostic définitif de la brucellose repose sur l'isolement en culture des *Brucella*.

Méthode	Brucellose			
	aigu	focalisée	chronique	commentaire
Culture				
Hémoculture	+++	+	-	Spécificité presque 100% identification de l'espèce et du biovar en cause.
Myéloculture	+++	++	-	Intérêt not. Si antibiothérapie préalable.
Culture du foyer infectieux	-	++	-	Sensibilité souvent faible
Sérologie				
EAT	+++	+	-	Détecte IgG, précoce réactions croisées+++
SAW	+++	+	-	Référence OMS détecte IgM+ IgG réactions croisées+++
IF/ELISA	++	+++	++	Détecte IgM et IgG plus tardif /

				SAW réactions croisées+++
Amplification génique				
PCR bcsp31	++ (Sang, sérum)	++(Pus, tissu)	-	Sensible , spécifique , identification du genre
PCR IS711	++(Sang, sérum)	++(Pus, tissu)	-	Gène multicopies détermination du biovar (AMOS PCR)

Tableau4: Intérêt des différentes méthodes diagnostiques de la brucellose (Maurin, 2005).

V.2.1. Diagnostic bactériologique :

Le processus d'isolement des *Brucella* en culture demeure la méthode privilégiée pour confirmer de manière catégorique un cas de brucellose. De plus, cet isolement est indispensable pour réaliser un antibiogramme afin de déterminer la sensibilité aux antibiotiques. Toute suspicion de brucellose doit être réalisée au laboratoire responsable de la culture des échantillons biologiques, en raison du risque élevé de contamination du personnel technique. Les cultures de *Brucella* doivent être effectuées dans un laboratoire de sécurité biologique de niveau 3 pour garantir des conditions adéquates de manipulation et de confinement. (Maurin, 2005).

Les *Brucella* sont habituellement détectées dans le sang, principalement par hémoculture, bien que dans certaines situations, elles peuvent être trouvées dans d'autres types de prélèvements en fonction des signes clinique. L'isolement des *Brucella* nécessite généralement plusieurs semaines d'incubation des cultures. Cependant, dans les systèmes d'hémoculture automatisés, cet isolement peut souvent être réalisé en moins de 5 jours. La sensibilité de l'hémoculture est généralement supérieure à 80 % pendant la phase aiguë de la maladie, mais elle peut être inférieure à 50 % pendant la phase subaiguë ou chronique, ou si une antibiothérapie a été administrée avant le prélèvement. (Maurin, 2005).

V.2.2. Diagnostic sérologique :

Les dosages sérologiques sont les tests les plus couramment utilisés dans le diagnostic en laboratoire de la brucellose. (Araj, 2010).

V.2.2.1. La technique d'agglutination en tube ou séroagglutination de Wright (SAW) :

Ce test consiste à ajouter des cellules de *brucella* des sérums dilués et observer le model du culot cellulaire après incubation. Le test peut faire des faux négatifs par des réactions d'anticorps croisés. Comme résultat le test ne doit pas être une référence ce qui recommandée par l'OIE. (Nielsen, 2002).

V.2.2.2. Test de l'anneau de lait (MRT) :

Le MRT a été décrite comme un test satisfaisant et peu coûteux pour surveiller les troupeaux laitiers en ce qui concerne la brucellose.

Le MRT est facile, simple et rapide à réaliser. Il détecte les IgM et IgA anti-*Brucella* liées aux globules gras du lait (OIE, 2004).

Le lait avec de faibles niveaux d'IgM et d'IgA lactéales, ou sans les facteurs de regroupement des graisses, peut donner des résultats négatifs erronés. Étant donné la rapide diminution des anticorps lactéaux après avortement ou mise bas, l'utilisation de l'MRT avec seulement 1 ml de lait pour détecter les anticorps anti-*Brucella* chez les animaux individuels ou dans le lait de la cuve est fortement découragée. (mahendra et al., 2017).

La fiabilité du test diminue en cas de sensibilité réduite. Il peut également y avoir des réactions faussement positives chez les animaux vaccinés quatre mois avant le test, ainsi que dans les échantillons contenant du lait anormal (colostrum) ou en présence de mammites. (mahendra et al., 2017).

V.2.2.3. Tests de précipitine :

Les tests de précipitine sont largement utilisés pour le diagnostic de l'infection par *B. ovis* chez les moutons. Les tests de précipitine peuvent différencier les anticorps produits par le vaccin *B. abortus* S19 des anticorps résultant d'une infection par des souches pathogènes. Deux formats principaux sont utilisés : la diffusion en gel d'agar et la diffusion radiale en immunodiffusion. Dans le test de diffusion en gel d'agar, un antigène soluble et un sérum de test sont placés dans des puits adjacents, découpés dans une matrice d'agar à une distance de 0,5 à 1,0 cm. Les réactifs diffusent dans l'agar pendant un certain temps, ce qui entraîne la formation d'une bande de précipitine visible à l'intersection si le sérum

contient des anticorps. Dans le deuxième format, la diffusion radiale en immunodiffusion, l'antigène est directement incorporé dans la matrice d'agar. Le sérum de test est pipeté dans un puits découpé dans l'agar, permettant au sérum de diffuser radialement pour former un anneau de précipité si des anticorps sont présents dans le sérum. (Nielsen, 2002).

V.3. Diagnostic différentiel :

V.3.1. Chez l'animal :

Chez les animaux la brucellose est facile à diagnostiquer, elle doit être suspectée lors d'avortements répétés dans un troupeau. S'il s'agit de la première gestation l'avortement n'est pas un signe pathognomonique mais il a un caractère tardif, sans prodromes. L'historique de troupeau peut orienter le diagnostic et les objets d'analyse doivent être analysés. Il faut aussi suspecter la brucellose lors d'atteinte des organes génitaux comme les orchites et les épидидymites. Les arthrites et les hygromas aussi sont des signes de la maladie. Enfin une très forte suspicion est la mort d'un veau après 48h de sa naissance. (Sidhoum, 2019).

V.3.2. Chez l'humain :

Chez l'humain il existe une fièvre ondulante sudoro-algique. Ce signe n'est pas spécifique à la maladie et seul le diagnostic de laboratoire permet un diagnostic de certitude. (Aggad et Matmour, 2008).

VI.DISPOSITIF DE LUTTE

VI.1. Prophylaxie sanitaire :

VI.1.1. Dans une zone indemne :

- * Eviter l'introduction d'un nouvel animal provenant d'une zone contaminée.
- * Faire des tests sérologiques pour les nouveaux animaux et l'isoler jusqu'aux résultats.
- * Chez les humains il faut pasteuriser le lait.

VI.1.2. Dans une zone contaminée :

- * Isolation de tous les bovins, caprins et ovins qui avortent.
- * Isolation des veaux.
- * Faire des tests sérologiques sur tous les animaux.
- * Abattage des animaux positifs.
- * Elimination de femelles nées d'une mère infectée.
- * Nettoyage et désinfection.
- * Limiter la transmission par la pratique de l'insémination artificielle.
- * La déclaration de maladie est obligatoire.

VI.2. Prophylaxie médicale :

VI.2.1. Traitement :

VI.2.1.1. Chez l'animal :

Pour les animaux domestiques, quelques publications font état d'essais de traitement de la Brucellose par les sulfamides et les antibiotiques. (Fensterbank et al., 2020).

Le traitement des animaux surtout les animaux de rente n'est pas recommandée et interdit dans plusieurs pays (Garin bastuji et Millemann., 2003).

Lors de traitement la guérison est possible mais elle ne donne aucune certitude sur le plan bactériologique (Fensterbank et al., 2020).

VI.2.1.2. Chez l'humain :

Les alternatives de traitement incluent la doxycycline à 100 mg deux fois par jour pendant 45 jours, en association avec la streptomycine à 1 g par jour pendant 15 jours. Une alternative principale est la doxycycline à 100 mg deux fois par jour pendant 45 jours, en association avec la rifampicine à 15 mg/kg/jour (600-900 mg) pendant 45 jours. L'expérience suggère que la streptomycine peut être remplacée par la gentamicine à 5 mg/kg/jour pendant 7 à 10 jours, mais aucune étude comparant directement ces deux régimes n'est actuellement disponible. Le traitement optimal pour les femmes enceintes, les nouveau-nés et les enfants de moins de 8 ans n'est pas encore déterminé ; pour les enfants, les options incluent le triméthoprime/sulfaméthoxazole (co-trimoxazole) combiné à un aminoglycoside (streptomycine, gentamicine) ou à la rifampicine. (WHO 2020).

Pour évaluer l'efficacité clinique d'un traitement, il est nécessaire de définir clairement les critères de diagnostic, de suivre attentivement le patient sur le plan clinique, bactériologique et sérologique pendant une période prolongée, et de définir ce qui s'appelle un échec thérapeutique (Rodriguez Torres, 1987).

VI.2.2 vaccination :

La vaccination est reconnue par les Centers for Disease Control (CDC) des États-Unis comme l'accomplissement numéro un en matière de santé publique pour le 20^e siècle. Son objectif principal est de prévenir les maladies en induisant une immunité protectrice contre un pathogène, soit par la production d'anticorps, soit par une réponse immunitaire cellulaire. Cependant il n'y a pas de vaccin recommandé pour l'humain. (Zakia et al., 2016).

VI.2.1 Le vaccin vivant contre *Brucella abortus* (souche 19 (S19)) :

Le vaccin S19 est un vaccin vivant contre *Brucella* dédié pour une utilisation chez le bétail, et a été développé à partir d'une mutation spontanément atténuée. C'est le vaccin le plus effective et c'est le vaccin de référence. Bien que la vaccination avec S19 augmente la résistance à *B. abortus*, elle n'induit pas une immunité stérilisante et son efficacité est estimée à environ 70%. Le vaccin S19 est généralement administré aux génisses âgées de 3 à 6 mois en une seule dose en SC. A la cause du développement de titres d'AC persistants induits par ce vaccin, les brucelles peuvent être excrétées dans le lait et provoquer des avortements chez les vaches gestantes, Pour cette raison, lorsqu'il est administré à des bovins adultes on réduit la dose, ou deux doses de 5×10^9 organismes viables peuvent

être administrées par voie conjonctivale. Cette alternative offre une protection sans provoquer de réponse d'AC persistante, réduisant ainsi les risques d'avortement et d'excrétion dans le lait. Le S19 a également été testé sur la faune sauvage. Des études sur des bisons gestants vaccinés avec S19 ont montré des taux élevés d'avortement, avec des taux de protection inférieurs à ceux observés chez le bétail. Une limitation majeure du vaccin S19 est sa caractéristique qui rend difficile la distinction entre les animaux vaccinés et ceux infectés naturellement sur le plan sérologique. (Zakia et al., 2016).

VI.2.2. Le vaccin vivant contre *Brucella abortus* (souche RB51) :

Le vaccin *Brucella*RB51 est issu d'une mutation rugueuse spontanée qui a été sélectionnée après plusieurs passages in vitro de *B. abortus* 2308. L'absence de l'O-LPS empêche les bovins vaccinés de générer une réponse sérologique positive détectable par les méthodes de test conventionnelles. L'utilisation de RB51 permet de distinguer les animaux vaccinés de ceux naturellement infectés, ce qui est importants dans le control e l'éradication de la maladie. La vaccination des bovins avec RB51 est efficace pour prévenir les avortements induits par *Brucella* ou l'infection foétale, en comparaison avec S19. La vaccination est généralement réalisée chez les veaux âgés de 4 à 12 mois. L'efficacité du vaccin est presque similaire à celle des bovins vaccinés avec S19. La sécurité et l'efficacité de RB51 ont également été testées chez la faune sauvage, sans qu'on ne trouve d'avortements chez le bison. *Brucella*RB51 présente un inconvénient majeur en ce sens qu'il est non seulement virulent pour les humains, mais qu'il est également résistant à l'antibiotique rifampicine, l'un des antibiotiques les plus puissants et efficaces utilisés pour traiter la brucellose. (Zakia et al., 2016).

VI.2.3. Le vaccin vivant contre *Brucella melitensis* (souche Rev1) :

Le vaccin Rev1 est utilisé pour vacciner contre l'infection par *Brucella melitensis* chez les petits ruminants, et il est considéré comme le meilleur vaccin disponible pour la prophylaxie de la brucellose chez les petits ruminants. La vaccination avec Rev1 est recommandée pour les agneaux et les chevreaux âgés de 3 à 6 mois, administrée en une seule injection SC ou conjonctivale. La vaccination SC provoque des interférences dans les tests sérologiques et n'est pas recommandée dans le cadre de programmes d'éradication combinés. L'administration conjonctivale offre une protection similaire sans induire de

réponse anticorps persistante. Rev1 n'est pas sans danger pour une utilisation chez les animaux en gestation, et il induit même des taux élevés d'avortement chez ces animaux, même avec des doses réduites. Comme d'autres vaccins vivants contre *Brucella*, Rev 1 est virulent pour les humains. (Zakia et al., 2016).

VI.3. Mesures prophylactiques en Algérie :

Les mesures prises par les autorités concernées sont les suivants depuis (JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE, 1995) :

Dans l'espèce ovine et caprine :

*Tout animal de l'espèce ovine ou caprine qui avorte ou présente des symptômes est considéré comme suspect de brucellose.

*Devant tout cas de suspicion de brucellose, le vétérinaire dûment mandaté est tenu d'effectuer les prélèvements nécessaires au diagnostic.

*Dès la confirmation de la brucellose par le laboratoire agréé, une déclaration doit être faite à la Direction chargée de la santé publique de la wilaya.

*l'isolement, le recensement et l'identification de tous les animaux sensibles au niveau de l'exploitation.

*l'examen sérologique de tous les ovins et caprins âgés de plus de six (6) mois.

* la séquestration et le marquage des animaux réagissant positivement.

*-la mise en interdit des locaux, herbages et pâturages affectés à ces animaux.

*Dans les zones contaminées La sortie des animaux de l'espèce caprine, ovine et bovine est interdite sauf pour l'abattage.

*Au cours de l'abattage, les personnes chargées de la saignée et de la préparation des viandes des animaux provenant de l'exploitation infectée, doivent porter pendant toute la durée des opérations d'abattage un bonnet, une blouse, un tablier et des gants en matière imperméable et lavable.

*Une désinfection terminale de l'exploitation, après élimination des animaux marqués, et celle des véhicules servant au transport des animaux de l'exploitation est obligatoire et à la charge du propriétaire.

Dans l'espèce bovine :

*Tout animal de l'espèce bovine qui avorte ou présente des symptômes prémonitoires d'un avortement ou consécutifs à un avortement est considéré comme suspect de brucellose.

*Tout animal suspect doit être isolé.

*Toute personne ayant constaté un avortement ou les symptômes décrits à l'article 2 est tenue d'aviser immédiatement le vétérinaire de la circonscription concernée.

* Le vétérinaire avisé doit se déplacer sur les lieux pour constater les faits. La femelle suspecte doit faire l'objet d'un isolement immédiat.

* Une déclaration doit être faite.

*Le laboratoire de diagnostic doit procéder rapidement à l'analyse des prélèvements et communiquer les résultats au vétérinaire expéditeur et à l'inspecteur vétérinaire de wilaya.

*Dès que le foyer de brucellose est confirmé, l'inspecteur vétérinaire de wilaya en informe la Direction chargée de la santé publique au niveau de la wilaya qui prend les mesures sanitaires nécessaires chez l'homme au niveau de la zone infectée.

*La sortie des bovins, ovins et caprins est interdite sauf pour abattage.

*L'accès de ces animaux à un pâturage commun et l'abreuvement aux points d'eau publics, rivières ou mares sont interdits.

* L'accès aux locaux d'isolement est interdit à toute personne.

*L'abattage des animaux atteints de la brucellose.

*Une désinfection terminale de l'exploitation, après élimination des animaux marqués, et celles des véhicules servant au transport des animaux de l'exploitation est obligatoire et est à la charge du propriétaire.

*Les mesures applicables après la levée de la déclaration d'infection :

- contrôle sérologique des animaux concernés dans un délai de deux (2) mois après abattage du dernier animal marqué et désinfection terminale.

- l'introduction de bovins dans le cheptel n'est possible qu'après un contrôle favorable des animaux concernés, et au minimum (douze) 12 mois après la levée de l'arrêté d'infection.

*le lait de vache ne peut être utilisé et vendu à l'état cru sauf à destination d'un atelier de pasteurisation ou après que l'exploitation soit reconnue indemne.

Partie expérimentale

I.1. Présentation de travail :

Notre travail est une étude régionale descriptive des cas de brucellose observée dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2014-2023). Cette étude est réalisée sur les animaux et les humains dépistés dans la wilaya de cette maladie. Une enquête et une collecte de données ont été réalisées sur des cas signalés de brucellose.

I.2. Objectif de l'étude :

Analyser la prévalence, les caractéristiques épidémiologiques de la brucellose chez les animaux et les humains dans la wilaya de Médéa sur la période de 2014 à 2023.

I.3. Matériel et méthode :

I.3.1 Matériel :

Les informations ont été collectées par nous au niveau des archives de la direction de service agricole et vétérinaire de la wilaya de Médéa pour la brucellose animale et la direction de la santé publique de la wilaya de Médéa pour la brucellose humaine.

I.3.2 Méthode :

Les informations ont été collectées par nous suite à un déplacement au niveau de la direction de service agricole et vétérinaire de la wilaya de Médéa et la direction de la santé publique de la wilaya de médéa. Après la collecte des données nous les avons stockées dans un fichier Microsoft Excel.

I.4. Description général et localisation de la région d'étude :

La wilaya de Médéa se situe dans le nord central du pays. Elle est située entre le Tell et les hauts plateaux sur un territoire appelée Titteri. Elle est délimitée au nord, par la wilaya de Blida, à l'ouest, par les wilayas de Aïn Defla et Tissemsilt, ausud, par la wilaya de Djelfa, à l'est, par les wilayas de M'Sila et Bouira, Le climat à Médéa, est chaud et tempéré. En été les pluies sont moins importantes qu'elles ne le sont en hiver.

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	4	4	5	8	11	15	19	19	16	12	7	5	11
Température moyenne (°C)	7	8	10	12	16	21	25	25	21	16	12	8	15
Température maximale moyenne (°C)	13	14	15	18	22	27	32	32	28	22	17	13	21
Précipitations (mm)	102	91	77	70	44	23	6	11	33	70	83	97	712
Nombre de jours avec précipitations	10	11	11	9	9	4	2	2	5	7	10	11	96

Tableau 5 : Données climatiques à Médéa.

La wilaya se caractérise par quatre principales zones :

Le Tell montagneux : région forestière au relief marqué, au climat dur et peu peuplé, entourant la wilaya à l'Ouest et au Nord, depuis l'Ouarsenis jusqu'au massif de Tablat .

Le Tell collinéen : région de peuplement à vocation agricole, dans le centre de la wilaya.

Les plaines du Tell : situées à l'intérieur du Tell collinéen, elles sont destinées à la céréaliculture, toutefois la polyculture est récemment implémentée.

Le piémont méridional du Tell : zone de transition vers les hautes plaines steppiques, il est caractérisé par une pluviométrie irrégulière.



Figure 2: Carte topographique de la wilaya de Médéa

I.5.Resultats:

I.5.1. Brucellose bovine :

Le dépistage de la brucellose bovine au cours de la période (2014-2023) est présenté dans le tableau 1 :

	Nombres d'animaux Dépistés	Cas positifs	Prévalence	Nombre de cas abattus
2014	1050	21	2%	21
2015	1437	44	3,06%	44
2016	1453	207	14,25%	207
2017	440	06	1,36%	06
2018	340	10	2,94%	10
2019	722	09	1,25%	09
2020	927	02	0,22%	02
2021	585	14	2,39%	14

2022	512	02	0,39%	02
2023	604	00	0%	00
Total	8070	315	3,9 %	315

Tableau6: Dépistage de la brucellose bovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2014-2023).

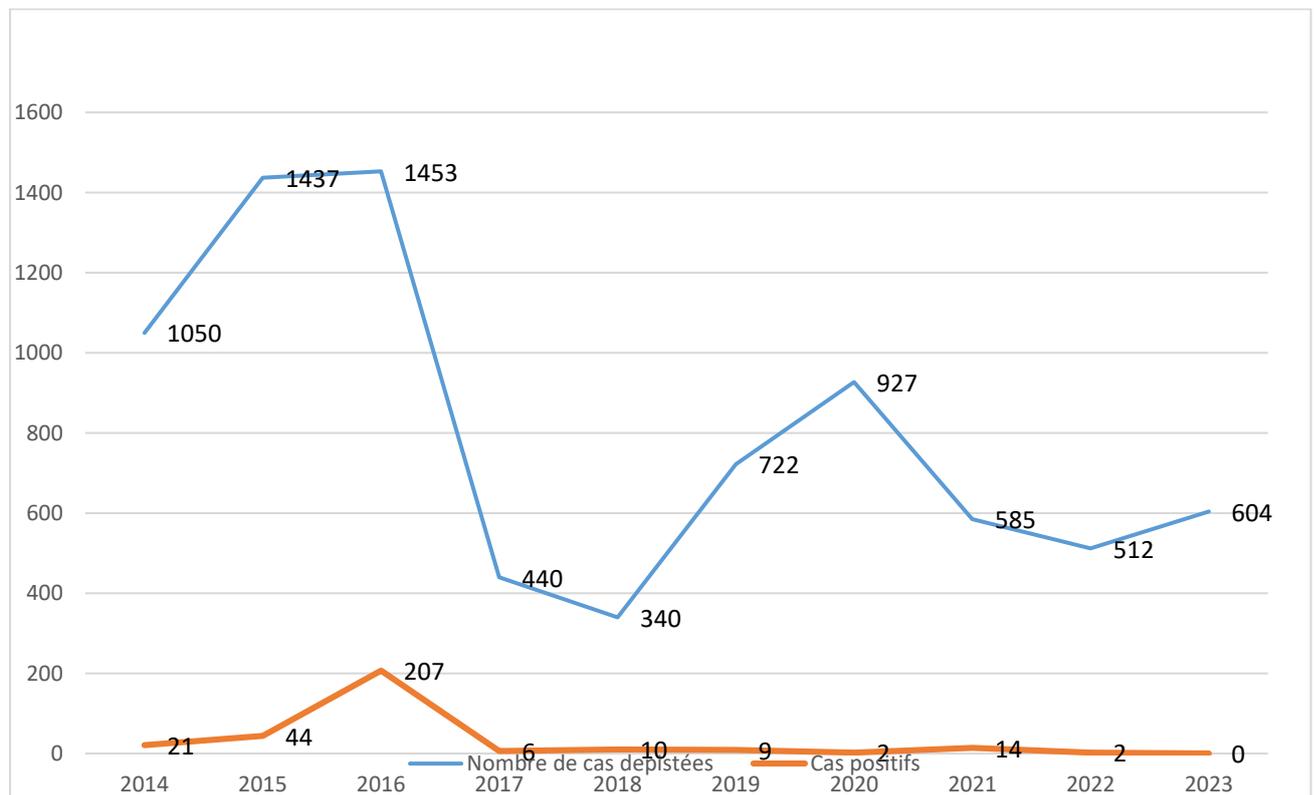


Figure 3: Dépistage de la brucellose bovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2014-2023).

I.5.2. Brucellose ovine :

Dans le dépistage de la brucellose ovine Nous avons pu obtenir des données de la période (2020-2023).

Le dépistage de la brucellose ovine au cours de la période (2020-2023) est présenté dans le tableau 2 :

	Nombres d'animaux Dépistés	Cas positifs	Prévalence	Nombre de cas abattus
2020	66	24	36,36%	24
2021	48	04	8,33%	04
2022	24	01	4,17%	01
2023	91	05	5,49%	05
Total	229	34	14,85%	34

Tableau 7: Dépistage de la brucellose ovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).

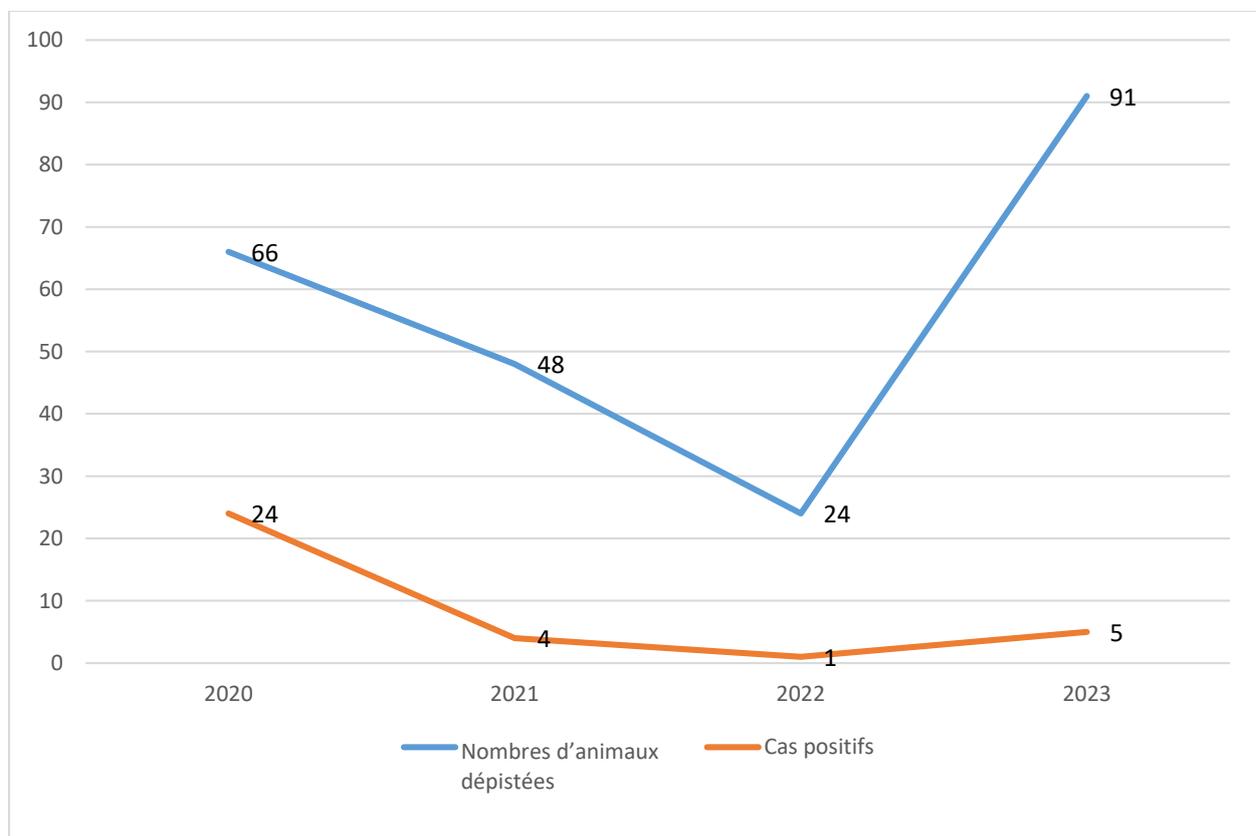


Figure 4: Dépistage de la brucellose ovine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).

I.5.3. Brucellose caprine :

Dans le dépistage de la brucellose caprine Nous avons pu obtenir des données de la période (2020-2023).

Le dépistage de la brucellose caprine au cours de la période (2020-2023) est présenté dans le tableau 3 :

	Nombres d'animaux Dépistées	Cas positifs	Prévalence	Nombre de cas abattus
2020	47	16	34.04%	16
2021	90	41	45.56%	41
2022	79	25	31.65%	25
2023	138	21	15.22%	21
Total	354	103	29.1%	103

Tableau8: Dépistage de la brucellose caprine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).

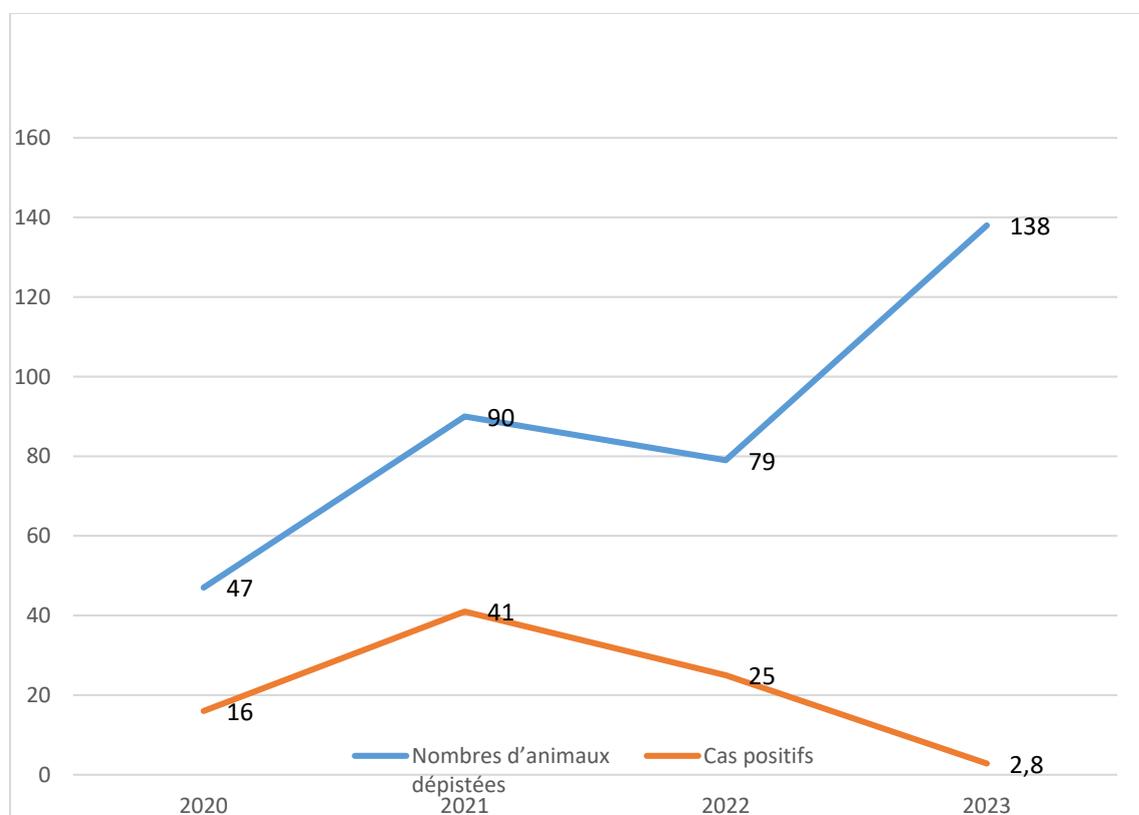


Figure 5: Dépistage de la brucellose caprine dans la wilaya de Médéa au cours de la période (2020-2023).

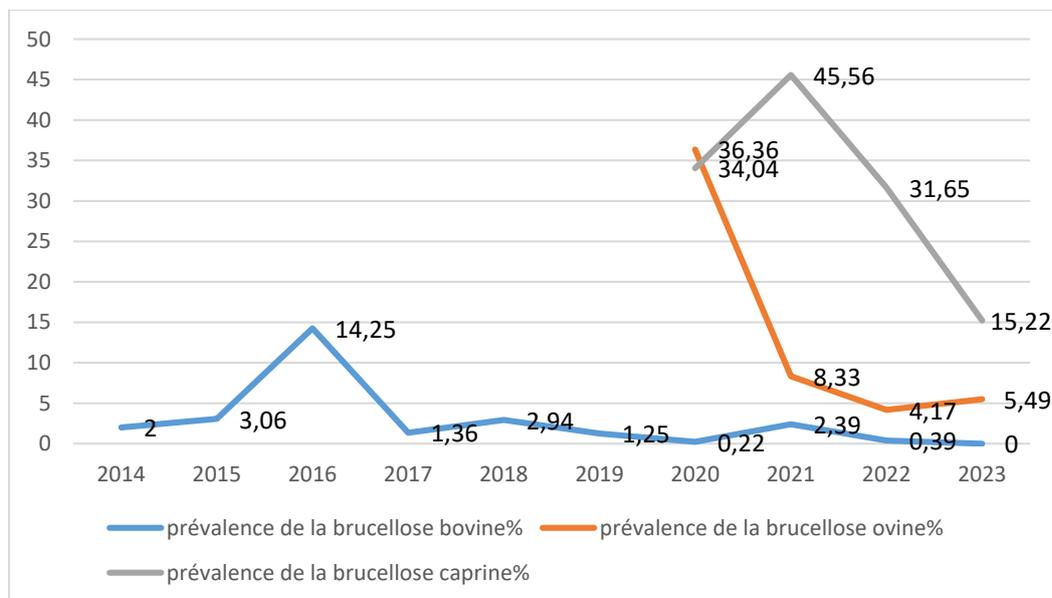


Figure 6: Prévalence de la brucellose chez les différentes espèces dans la période (2014-2023) dans la wilaya de Médéa.

Dans la figure 6 nous observons :

La prévalence de la brucellose bovine est beaucoup moins que la brucellose ovine et caprine.

Dans toutes les formes il y a une diminution dans la prévalence de la maladie ce qui montre que les mesures prises par les services concernées ont montré des résultats très agréables.

I.5.4.Brucellose humaine :

Dans le dépistage de la brucellose humaine Nous avons pu obtenir des données de la période (2020-2023).

Le dépistage de la brucellose humaine au cours de la période (2020-2023) est présenté dans le tableau 7 :

Année	Cas positifs
2014	32
2015	51
2016	81
2017	43

2018	102
2019	178
2020	108
2021	115
2022	91
2023	166
Total	967

Tableau 9: Cas positifs de la brucellose humaine dans la période (2014-2023) dans la wilaya de Médéa.

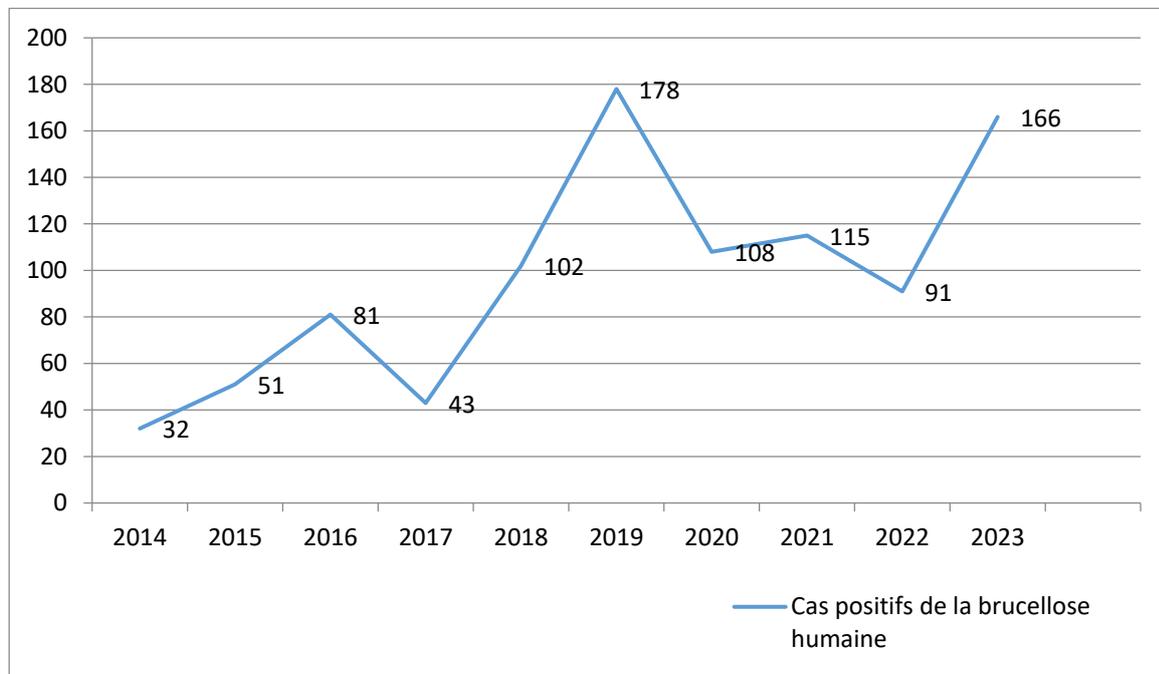


Figure 7: Cas positifs de la brucellose humaine dans la période (2014-2023) dans la wilaya de Médéa.

I.6. Discussion:

L'analyse des cas de brucellose bovine dans la wilaya de Médéa sur une période de dix ans révèle des tendances intéressantes. Initialement, entre 2014 et 2016, une augmentation significative des cas suspects de brucellose a été observée, pour atteindre un pic de 1453 cas. Cette période a également été marquée par une augmentation correspondante des cas positifs, atteignant 207 en 2016. Cette augmentation rapide des cas

pourrait indiquer une sensibilisation accrue ou des pratiques de dépistage améliorées à cette époque. Les mesures prises par les services agricoles et vétérinaires de la wilaya de Médéa pour répondre à cette augmentation ont été promptes et décisives, incluant l'abattage des animaux positifs et une campagne de vaccination intensive. Ces actions ont clairement porté des résultats remarquables dans la période suivante, de 2016 à 2018, où une diminution massive des cas suspects et positifs a été observée. Cela suggère une efficacité notable des stratégies de contrôle mises en place, soulignant l'importance cruciale d'une réponse rapide et coordonnée pour contenir la propagation de la brucellose. Cependant, la période de 2018 à 2020 montre une légère augmentation des cas dépistés, bien que les cas positifs ne soient pas augmentés. Cela pourrait être dû à plusieurs facteurs, notamment à l'apparition d'autres maladies qui présentent des symptômes semblables à ceux de la brucellose. Cela souligne l'importance de rester vigilants et d'avoir la capacité de faire des diagnostics précis pour différencier les maladies et assurer des actions appropriées. Finalement, de 2020 à 2023, une stabilisation des cas dépistés autour de 600 cas, avec une diminution des cas positifs, indique une tendance encourageante vers une réduction durable de l'incidence de la brucellose dans la région. Ce résultat positif est souvent le fruit d'une combinaison de mesures préventives continues et d'une meilleure gestion des cas signalés.

Lorsqu'on examine les données sur le dépistage de la brucellose chez les ovins à Médéa entre 2020 et 2023, plusieurs observations émergent, chacune offrant les défis et les succès rencontrés dans la lutte contre cette maladie. Entre 2020 et 2022, il y a eu une nette diminution des cas suspects et positifs, grâce à des mesures décisives telles que l'abattage des animaux testés positifs et une campagne de vaccination vigoureuse. Cette période a témoigné d'une bonne gestion de la maladie par les services concernés. Toutefois, l'année 2023 a apporté un changement avec une augmentation notable des moutons dépistés, bien que le nombre de cas positifs soit demeuré relativement bas. Cette augmentation pourrait refléter des défis persistants, y compris la présence d'autres maladies aux symptômes similaires. En résumé, bien que la prévalence de la brucellose ovine soit moins élevée que celle de la forme bovine, il est important de maintenir des stratégies robustes de prévention et de contrôle pour contenir efficacement la maladie et viser à terme son éradication complète.

En observant les données sur le dépistage de la brucellose chez les caprins à Médéa de 2020 à 2023, on peut distinguer, Entre 2020 et 2021 une augmentation significative des

cas suspects et positifs de brucellose caprine, marquée par une prévalence presque doublée en début d'année 2021. Cette période a nécessité une réponse rapide avec des mesures telles que l'abattage des animaux testés positifs et une campagne de vaccination intensive. Les actions mises en œuvre ont montré leur efficacité dans la période suivante, de 2021 à 2022, où l'on a observé une diminution des cas suspects et positifs. Cela suggère le succès des efforts pris par les autorités concernées. Cependant, en 2022-2023, bien que le nombre de cas dépistés ait augmenté, on a constaté une diminution des cas positifs et de la prévalence par rapport aux années précédentes. Cette variation peut signifier l'émergence d'autres maladies avec des manifestations cliniques qui se rassemblent à la maladie. En résumé, même si la brucellose caprine montre une prévalence inférieure à celle de la forme bovine et presque similaire à celle de la brucellose ovine à Médéa, elle reste un défi important. Les mesures ciblées telles que l'abattage sélectif des animaux infectés et la vaccination ont contribué à des résultats positifs dans la réduction de la maladie. Cela souligne l'importance continue de la surveillance de la maladie dans la wilaya.

L'analyse du nombre des cas de brucellose humaine sur la période étudiée révèle plusieurs tendances significatives. Entre 2016 et 2017, il y a eu une baisse notable, passant de 81 à 43 cas. Cette diminution a été suivie d'une forte augmentation jusqu'en 2019, où un pic de 178 cas a été atteint. Cette augmentation suggère une possible expansion de la maladie ou une meilleure détection des cas. Par la suite, une diminution a été observée en 2020 avec 108 cas signalés. Les années suivantes, de 2020 à 2022, ont montré une stabilité d'environ 100 cas par an, indiquant peut-être une stabilisation de la maladie ou une bonne gestion du traitement ou/et la prévention de la brucellose. Cependant, en 2023, une nouvelle augmentation a été enregistrée, portant le nombre de cas à 166, cette augmentation est un grand défi pour la direction de la santé publique de la wilaya.

I.7. Conclusion :

La brucellose est une maladie très répandue dans la wilaya de Médéa chez les animaux et l'humain .

L'analyse des cas de brucellose dans la wilaya de Médéa sur la période de (2014-2023) a montré des hauts et des bas marqués au fil du temps , Chez les bovins, les ovins, les caprins et les humains. Les données de la brucellose animale révèlent des périodes d'augmentation suivies de périodes de diminution , cela signifie le succès des mesures de

lutte pris par les autorités concernés comme l'abattage des positifs , les programmes de vaccination et les campagnes de sensibilisation sur la maladie.

Quant à la brucellose humaine, une variabilité notable a été observée, avec des augmentations et des diminutions. Bien que des périodes de stabilité aient été remarquées de 2020 à 2022, l'augmentation en 2023 indique la nécessité continue de vigilance et de réponse rapide pour contenir la maladie.

En résumé, La brucellose animale est sous contrôle dans la wilaya dues a des multiples facteurs , la brucellose humaine est en augmentation cela représente un défi pour la direction de la santé publique et La sensibilité des gens dans la lutte contre la maladie.

I.8. Recommandations:

L'éradication de la maladie est une responsabilité de l'éleveur, le autorités concernés et les gens.

L'éleveur doit être responsable et aller voir un vétérinaire lorsqu'il y a un avortement dans un animal dans sa ferme.

Le vétérinaire doit être responsable et faire des tests sérologiques des animaux suspects avec une déclaration obligatoire au niveau des autorités concernées

Les services agricoles et vétérinaire aussi doit se faire des programmes de dépistage/abattage et vaccination des animaux

La sensibilité du public est un élément important dans l'éradication de la maladie.

L'application des mesures d'hygiène dans les élevages .

Elimination de femelles nées d'une mère infectée.

La pasteurisation du lait.

Création d'un comité par l'État pour découvrir toute fraude concernant la maladie.

Références bibliographiques :

Abdou, A.E. (2000). Fifty years of veterinary public health activities in the Eastern Mediterranean Region. *EMHJ - Eastern Mediterranean Health Journal*, 6 (4), 796-807, 2000.

Aggad, F., & Matmour, D. (2008). *Brucellose humaine : Indice financière et teste de laboratoire (Mémoire de master, p. 17)*. Université IBN Khaldoun - Tiaret -, Faculté de la science Agronomique.

Araj, G. F. (2020). *Update on laboratory diagnosis of human brucellosis. Department of Pathology and Laboratory Medicine, American University of Beirut Medical Center*.

Atluri, V. L., Xavier, M. N., de Jong, M. F., den Hartigh, A. B., & Tsolis, R. M. (2011). *Medical Microbiology and Immunology, School of Medicine, University of California, Davis, California*.

Bickett-Weddle, D. DVM, MPH, DACVPM, Davis, R. DVM, MPH, DACVPM, & Spickler, A. R. DVM, PhD. (2012). *Brucellosis. Center for Food Security and Public Health, Iowa State University, College of Veterinary Medicine. Retrieved from [https://www.cfsph.iastate.edu/diseaseinfo/disease/?disease=brucellosis-human&lang=en]*.

Boukary, A. R., Saegerman, C., Adehossi, E., Matthys, F., Vias, G. F., Yenikoye, A., & Thys, E. (2014). *La brucellose en Afrique subsaharienne. Ann. Méd. Vét., 158, 39-56*.

Bououdene, F., Bouigha, C., & Kider, F. (2010/2011). *Mémoire de fin d'études, Diplôme d'Études Supérieures, maladie transmise par le lait : Cas de la Brucellose. Université de Jijel, Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie, Département de Biologie et Cellulaire*.

Bush, L. M., & Vazquez-Pertejo, M. T. (avril 2022). *Brucellose (Fièvre ondulante, méditerranéenne, de Malte ou de Gibraltar). Charles E. Schmidt College of Medicine, Florida Atlantic University; Wellington Regional Medical Center. Vérifié/Révisé. Consulté sur MSD Manuals, <https://www.msmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/bacilles-gram-n%C3%A9gatifs/brucellose>*.

Corbel, M. J., & Banai, M. (2005). Genus *Brucella* Meyer and Shaw 1920, 173AL. In D. J. Brenner, N. R. Krieg, & J. T. Staley (Eds.), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* (2nd ed., Vol. 2, pp. New York).

Couroucé-Malblanc, A., & Desbrosse, F. . (2010). *Maladies des chevaux.* Éditions France Agricole. ISBN: 978-2-85557-168-3

Deriet Amar, TouilSag Miloud, & Aini Anes. (2020). *Enquête sur la brucellose bovine au niveau de la wilaya de Tiaret. Mémoire de fin d'étude, Diplôme de Master complémentaire, Sciences de la Nature et de la vie, Filière : Sciences vétérinaires, année universitaire 2019/2020.*

Franco, M. P., Mulder, M., Gilman, R. H., & Smits, H. L. (2007). *Human brucellosis. The Lancet Infectious Diseases, 7(12), 775-786.*

Garin-Bastuji. (2003, May). *Brucellose bovine, ovine et caprine. Le Point Vétérinaire, 235, 22-26.*

Godfroid, J., Garin-Bastuji, B., Saegerman, C., & Blasco, J. (2013). *Brucellosis in terrestrial wildlife. Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics), 32(1), 27-42.*

Goodwin, Z. I., & Pascual, D. W. (2016). *Brucellosis vaccines for livestock. Veterinary Immunology and Immunopathology. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.03.011>*

Hinić, V., Brodard, I., Petridou, E., Filioussis, G., Contos, V., Frey, J., & Abril, C. (2010). *Brucellosis in a dog caused by *Brucella melitensis* Rev 1. Veterinary Microbiology, 141(3-4), 391-392.*

Khurana, S. K., Sehwat, A., Tiwari, R., Prasad, M., Gulati, B., Shabbir, M. Z., Chhabra, R., Karthik, K., Patel, S., Pathak, M., Yattoo, M. I., Gupta, V. K., Dhama, K., Sah, R., & Chaicumpa, W. (2021). *Bovine brucellosis – a comprehensive review. Veterinary Quarterly, 41(1), 61-88.*

Lounes, N. (November 2009). *Historique du dépistage et prophylaxie de la brucellose bovine en Algérie. Ateliers d'Epidémiologie Animale Appliquée. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/270104566_Historique_du_depistage_et_prophylaxie_de_la_brucellose_bovine_en_Algerie].*

Marcotty, T., Matthys, F., Godfroid, J., Rigouts, L., Ameni, G., Gey Van Pittius, N., et al (2009). *Zoonotic tuberculosis and brucellosis in Africa: neglected zoonoses or minor public-*

health issues? The outcomes of a multi-disciplinary workshop. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 103(5), 401-411.

Maurin, M. (2005). La brucellose à l'aube du 21e siècle. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 35(1), 6-16.

Merck Veterinary Manual 1th ed. (2016). Bovine brucellosis.

Michaux-Charachon, S., Foulongne, V., O'Callaghan, D., & Ramuz, M. (2002). Contradictory roles for antibody and complement in the interaction of *Brucella abortus* with its host. *Pathologie et Biologie*, 50(5), 401-412.

Ministère de l'Agriculture, Ministère de la Santé et de la Population, Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales, & Ministère de l'Économie. (1995, December 26). Arrêté interministériel du 26 décembre 1995 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose ovine et caprine. *Journal Officiel de la République Algérienne*. Fait à Alger.

Ministère de l'Agriculture, Ministère de la Santé et de la Population, Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales, & Ministère de l'Économie. (1995, December 26). Arrêté interministériel du 26 décembre 1995 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose bovine depuis 1970 et 1995. *Journal Officiel de la République Algérienne*. Fait à Alger.

Nielsen, K., and Yu WL. "Serological Diagnosis of Brucellosis." *Prilozi, Odd. biol. med. nauki, MANU*, vol. XXXI, no. 1, 2010, pp. 65-89.

Pal, M., Gizaw, F., Fekadu, G., Alemayehu, G., & Kandi, V. (2017). Public health and economic importance of bovine brucellosis: An overview. *American Journal of Epidemiology and Infectious Disease*, 5(2), 27-34.

Poester, F. P., Samartino, L. E., & Santos, R. L. (2013). Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. *Revue scientifique et technique - Office international des épizooties*, 32(1), 105-115.

Radostits, O. M., Gay, C. C., Blood, D. C., & Hinchcliff, K. W. (2000). *Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats, and horses* (9th ed.). New York, NY: W.B. Saunders Company Ltd. (pp. 867-882).

Rodriguez Torres, A. (1987). *Traitement de la brucellose humaine. Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 40(4), 373–379.

Rodriguez Torres, A. (1987). *Traitement de la brucellose humaine. Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 40(4), 373–379.

Sidhoum, N. (2019). *Enquête épidémiologique de la brucellose animale et humaine. Cas de la Wilaya de Mostaganem (Thèse de doctorat p. 169) , Université Abdelhamid Ben Badis - Mostaganem, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.*

Wikipédia. (2024). *Brucella.* Consulté le 16 avril 2024, sur : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Brucella> .

WOAH Terrestrial Manual 2022.