République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA



FACULTE DES SCIENCES

Département Sciences de la nature et de la vie

Spécialité : Microbiologie Appliquée master 2

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Thème

Etude de la brucellose humaine dans la région de Ksar El Boukhari de 2015 à 2022

Présenté par :

- ZOUAOUCHA Chahrazed
- KORICHI Akram
- HAMDADOU Leila

Membres de jury :

	Grade	Université
Promoteur : Dr KHAMES Maamer	(MCA)	Médéa
Examinateur 1: Dr. BACHENE Mohamed Sadek	(MCA)	Médéa
Examinateur 2: Dr. HOCINIE Amina		Médéa

Année universitaire 2022-2023

Remerciement

Tout d'abord, nous disons **HamedlilALLAH** pour tout ce que nous sommes aujourd'hui et pour le succès que nous avons accompli tout au long des années scolaires et pour la réalisation de ce diplôme avec lequel nous terminons notre carrière universitaire cette année.

Nous remercions nos parents d'être toujours avec nous et de tous les sacrifices que vous nous faites.

Nos sincères remerciements et notre profonde gratitude s'adressent à notre promoteur le **Dr. KHAMES Maamer** qui a joué un rôle important dans l'achèvement de la note de diplôme qu'il a proposée et sous sa supervision, et nous le remercierons également pour toute l'aide que vous nous avez apportée, ainsi que pour toutes les directives et les conseils que vous avez donnés lors de la réalisation de cette recherche.

Nous remercions notre université pour ce qu'elle nous a donné pendant 5 ans en plus de tous les professeurs de faculté des sciences.

Un grand merci à Monsieur **ZOUAOUCHA Mohamed** pour toute l'aide qu'il nous a apportée aussi ses enfants.

Nous remercions également **M. Messaif el- arbi** et les deux **Ms. Korichi Aissa** et **Djamel** d'avoir fourni ce que nous avons demandé.

Merci au Bureau de la prévention, de l'épidémie de Ksar El Boukhari et à tous ses employés .N'oublions pas le laboratoire Ben-Sheikh et le laboratoire Haouari.

Dédicace

Je donne cet humble travail en témoignage d'amour et de reconnaissance à :

Mes chers parents qui sont la source de mon bonheur pour **mon père** et **ma mère**, leur patience, leur amour, leur soutien et leur encouragement tout au long de ma vie.

- Mes frères

- Mes sœurs

Je suis reconnaissant à tous ceux qui ont réussi dans ma carrière scolaire de l'école primaire à l'université, et à tous les professeurs et collègues qui m'ont aidé.

- A mes chers professeurs qui ont une place particulière dans mon cœur, chère Madame **AZIZA**, Madame **CHOKRAN** et Monsieur **BESSISSA**.

A ma chère Algérie

A tous ceux que j'aime, A tous ceux qui m'aiment





Chahrazed

Dédicace

Avant tout, je rends grâce à Dieu et le remercie pour sa réussite dans l'accomplissement de cet humble travail que je dédie à mes **chers parents**, pour qui aucune dévotion ne peut exprimer mon respect, mon amour éternel, et ma reconnaissance pour les sacrifices que j'ai faits pour mon éducation et mon avenir.

Je remercie également mes amis dans la note qui m'ont aidé à la compléter au maximum **Akram, chahrazed**, et le reste de mes amis proches **Isaac ; Hadil**, **Adel, Raihana djihan**, qui m'ont toujours encouragé, et enfin et surtout, je le dédie à tous ceux qui ont contribué à mon éducation, même avec une seule lettre.



Leila



Avant tout, je remerciais le « Dieu » tout-puissant et miséricordieux pour la volonté et la patience qu'il m'attribuait. J'espère être félicité pour m'avoir aidé à terminer mes études et m'avoir orienté sur la bonne voie dans ma vie. Mes parents, grâce à leurs dons et à leurs sacrifices. ils peuvent Créer un climat bienveillant et propice à la poursuite de mes études. Mes frères aissa et ilyas et djamel et badis Famille korichi Tous mes amis et collègues et surtout leila et chahrazed . qui m'ont aidé à la compléter

Akram

RESUME

La brucellose est une maladie hautement contagieuse, l'une des maladies les plus répandues dans le monde et représente une grave menace pour la santé humaine. C'est une maladie zoonotique causée par la bactérie *Brucella*. Les espèces les plus courantes qui causent cette maladie sont *B. abortus et B. melitensis*, qui infectent les humains par contact direct ou indirect. Contact direct avec les animaux par la consommation de produits laitiers crus ou non pasteurisés. Pour cette raison, la prévalence est élevée dans le monde, en particulier dans les pays méditerranéens ; C`est ce qui l`a rendue endémique également en Algérie, à partir du 19ème siècle. Sur cette base, nous avons mené cette étude rétrospective sur l'étendue du développement de la fièvre brucellose humaine au niveau du Ksar El Boukhari durant la période allant de 2015 à 2022 , selon les archives au niveau du service de prévention de l'hôpital Ksar El-Boukhari. Le nombre total d'infections pour les huit dernières années a atteint 314 cas, dont 194 hommes et 120 femmes infectées. Cette maladie touche en grande partie les jeunes entre les âges de 20 et 40 ans, concernant la période pendant laquelle le pourcentage est élevé dans chacune des saisons de printemps et d'été, c'est-à-dire mai, juin et juillet (le pic était en juillet).

Nos résultats confirment que la brucellose est un problème de santé publique très grave dans la région de Ksar El-Boukhari, et les autorités concernées doivent prendre toutes les mesures pour la contrôler.

Mots clés : *Brucella*, brucellose humaine, Ksar El Boukhari, taux de prévalence, étude rétrospective, bureau de prévention.

Abstract

Brucellosis is a highly contagious disease that is one of the most prevalent in the world and poses a serious threat to human health. It is an animal disease of origin caused by *Brucella* sticks. One of the most common causes of the disease is *B.aburto B.militensis*, where humans are transported directly or indirectly to animals by the consumption of raw or unspreaded pan products. This is why its prevalence in the world, especially in the Mediterranean countries, is so high that it is also settled in Algeria from the 19th century. On this basis, we conducted this retrogressive study of the development of human diet at the steam palace level from 2015 to 2022, based on the archives of the Department of Prevention at Ksar El-Boukhari Hospital. We found that the total number of injuries for previous years amounted to 314 cases, of which 194 were men and 120 were women. This disease affects the group of young people between 20 and 40 years of age. For the period when the ratio is high, both spring and summer, i.e. May, Joan and Julia (the atom was in Julia).

Our findings confirm that Maltese fever is a very serious public health problem in the steam palace area.

All measures must be taken by the authorities concerned to control them.

Keywords: *Brucella*, human brucellosis, Ksar El Boukhari, prevalence, retrospective study, prevention office.

الملخص

الحمى المالطية هي مرض شديد العدوى تعد من الأمراض الأكثر انتشارا في العالم و تمثل تهديد خطير على صحة الإنسان و هي مرض حيواني المنشأ تسببه عصيات البروسيلا و من أكثر الأنواع المسببة للمرض هي ***B.aboruts*** و***B.melitensis*** ، حيث تنتقل للإنسان عن طريق الاتصال المباشر أو بشكل غير مباشر مع الحيوانات عن طريق استهلاك منتجات البان الخام أو الغير مبسترة و لهذا السبب معدل انتشاره في العالم و خاصة بلدان البحر الأبيض المتوسط مرتفعة و هذا ما جعله يستوطن أيضا الجزائر ابتداء من القرن **19** و على هذا الأساس أجرينا هذه الدراسة الرجعية على مدى تطور الحمى المالطية البشرية على مستوى قصر البخاري خلال الفترة الممتدة من **2015**إلى **2022** اعتمادا على الأرشيفات الموجودة على مستوى مصلحة الوقاية بمستشفى قصر البخاري فتوصلنا على أن العدد الإجمالي للإصابات لثمن سنوات السابقة وصل إلى **314** حالة منهم **194** رجل و **120**مرآة مصابة, يمس هذا المرض بشكل كبير فئة الشباب المتراوحة أعمارهم ما بين **20**و**40**سنة.بخصوص الفترة التي تكون النسبة فيها مرتفعة هي كل من فصلي الربيع والصيف أي شهر ماي وجوان و جويلية (الذروة كانت في جويلية).

تأكد نتائجنا أن مرض الحمى المالطية تمثل مشكلة صحية عامة وخطيرة للغاية في منطقة قصر البخاري والتي يجب على السلطات المعنية اتخاذ كافة الإجراءات للسيطرة عليها.

الكلمات المفتاحية: البروسيلا، الحمى المالطية البشرية ،قصر البخاري، معدل انتشاره، دراسة رجعية، مكتب الوقاية.

Liste des matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

Abstract

الملخص

Liste Des Matières

Liste Des Tableaux

Liste Des Figures

Liste des abréviations

Introduction générale….. ……..…….....……...01

LA PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralité de la brucellose

1. **Définition de la brucellose**……....……..…….04
2. **Synonymes de la brucellose**……...…….……...…05
3. **Historique**……..……...……05
   3.1 Dans le monde……...……..…….……05
   3.2 En Algérie……...…….……..07
4. **Importance**……...…….……07
   4.1 Importance hygiénique...…….……...…….……07
   4.2 Importance économique...…….……...…….…….……07

Chapitre II : Etude de l'agent causal de la brucellose humaine

1. ***Brucella***.....10
   1.1 Définition de *brucelles*……...……....10
   1.2 Taxonomie classique ……...……...…10

1.3 La morphologie ……..…….……10
1.3.1. Génomique…….....……12
1.3.1.1 Gènes et protéines d'intérêt de l'étude ……..…12
1.4 La survie……..…….…..……...…….……14
2. **Caractères culturaux**…….…….……15
2.1.Conditions de croissance……..……..…….....……...15
3. Les différentes espèces de *Brucella*…….…….…..……...……15
3.2 Espèces de *brucella* et leurs hôtes de préférence…….……...……...…….15
3.3 Différentes espèces de *brucella* et leurs principales caractéristiques….……17
4 Propriétés biologiques des *Brucella*…….....……...…17
5 **Pouvoir pathogène**……...…….…….……18
6. Pouvoir antigène……...……..……..……19
7. Pouvoir immunogène..…...…….…….....19
8. La résistance……..……19
8.1 Résistance et sensibilité dans l'environnement..…….....19
8.2 Résistance et sensibilité aux antiseptiques……20
8.3 Résistance et sensibilité aux antibiotiques……20
8.4 Résistance aux agents physiques……..…….20
8.5 Résistance aux agents chimiques……...…...20
8.6 Résistance aux antibiotiques……...…..21
8.7 Résistance dans les matières infectieuses……...……...21

Chapitre III: Etude clinique de la maladie brucellose

1. Brucellose humaine ……..…….…..……23
a. Condition de l'infection……....……23
b. Facteurs favorisants……..…..……23
2. La transmission……..……..23
2.2. Les sources de contamination chez l'homme……..……..23
2.3. Modes de contamination……..……..……24
a. La contamination directe…….……24
b. La contamination indirecte……...……..……24

2.4. Voies de pénétration……...……25

3. Les symptômes pour l'humaine……...……..…27

3.1. La brucellose aiguë septicémique de primo-invasion……...……27

3.2. La brucellose focalisée secondaire et tardive……..…...……..……27

3.3. La phase tertiaire ou brucellose chronique…….....……..……28

4. Diagnostique……..……...……..……..29

4.1. Diagnostic direct……..……..……...…….....29

a. Culture du germe……..……...……..…….29

b. Examen direct……..……....…….30

4.2. Diagnostic indirect ……..…….……30

a. Réaction du Rose Bengale……..……..……...……30

b. Sérodiagnostic de Wright…….…….....31

c. Méthode ELISA…….…31

d. Réaction d'immunofluorescence indirecte…….....32

e. Réaction de fixation du complément…..……..…...33

f. Réaction en chaine par polymérase……..…….....34

g. Autre test et diagnostic ……...…….....…34

5. Traitement ……..…….36

5.1. Traitement de la brucellose aigue ……..…….……..……36

5.2. Traitement d'une brucellose focalisée……..…….……..…....37

5.3. Traitement d'une brucellose chronique……..……..……39

6. Prophylaxie…….…….....41

Partie expérimentale

Objectif …….……..…...43

Chapitre I : Etude statistique de la brucellose humaine dans la région de Ksar El Boukhari du 2015 à 2022

1. Présentation de la zone d'étude ……...…….45

a. La Situation géographique …….…… …….....45

b. Caractéristiques climatiques générales ……...……45

c. Administration ……45
d. La Température dans la région ……...46
e. Communes dirigées par l'hôpital du Ksar el Boukhari ….……..46
f. Activité agricole ……..……...46

2. **Collecte des données épidémiologiques**……..…..……...47
3. **Analyse statistique**…….…..……....47
4. **Présentation statistique de la brucellose humaine de la région d'étude de 2015 à 2022**……....47

Résultats et discussions……...…..51

1. **Présentation des résultats** ……..……51
   a. Répartition mensuelle et saisonnière du nombre de cas de brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022…….……..…….54
   b. Situation actuelle de la brucellose humaine de quelque wilaya limitrophe de la région de Ksar El Boukhari…… …….…….…….……....56
2. **Discussion**……..…58
   1) Répartition des cas de brucellose humaine selon les communes ……...…….59
   2) Répartition des cas de brucellose humaine de 2015 au 2022….....……....59
   3) Répartition des cas de brucellose humaine par sexe……..…...……...……60
   4) Répartition des cas de brucellose humaine par tranche d'âge……..…60
   5) Répartition mensuelle et saisonnière du nombre de cas de brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022…….....……..61

Chapitre II : étude sérologique de la brucellose humaine

Matériels et méthodes……63

1. **Définition de cas** ……..……63
2. **Source d'échantillons** ……..……63
3. **suivis des cas** ……..……....64
4. **Matériel techniques**…….64
5. **Prélèvement sanguin** ……..……..65
6. **Période d'étude** ……..……...65

7. Teste rose Bengale ……..……..65

7.1. Principe……..…….…….……...65

7.2 Protocol de réalisation du test de rose Bengale…….……65

7.3 Mode opératoire……..66

7.4 Lecture et interprétations……..68

Résultat et Discussion ……..…….69

La conclusion……...…….73

Recommandations……..……..……..75

Références bibliographiques……77

Annexe……87

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01		14
02	Caractéristiques de croissance de *Brucella.*	15
03	Présentation de différentes espèces de *brucella*, leur biovars, leur répartition géographique, leur hôte préférentielle, et leur pathogénicité pour l'homme.	16
04	Différentes espèces de *brucella* et leurs principales caractéristiques.	17
05	l'efficacité des antibiotiques sur les *brucelles*	21
06	Résistance dans les matières infectieuses	21
07	Traitement préconisé des brucelloses en fonction des situations cliniques	40
08	Répartition des cas de la brucellose humaine des communes dirigées par l'hôpital du Ksar El Boukhari de 2015 à 2022	48
09	Evolution Annuelle de la brucellose humaine à l'hôpital de ksar El Boukhari de 2015 à 2022.	48
10	Distribution de la brucellose humaine en fonction de genre à la région de ksar El Boukhari de 2015 à 2022	49
11	Répartition des cas de la brucellose humaine par tranche d'âge à ksar el boukhari de 2015 à 2022.	49
12	Répartition des cas de la brucellose humaine mensuelle à Ksar El Boukhari de 2015 à 2022.	49
13	Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya de Bouira de 20**21** à 2022.	50
14	Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya de Blida de 20**19** à 2022.	50
15	Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya d'Alger de 20**2**0 à 2022	50
16	Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya de Djelfa de 20**19** à 2022	50
17	les résultats de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine pour 17 cas du février à mai 2023	69
18	les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par tranche d'âge du février à mai 2023	70
19	les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par sexe du février à mai 2023	70

Liste des figures

Les figures	Les titres	Les pages
01	Christian Dedet	**05**
02	David Brucel	**06**
03	Almroth Wright	**06**
04	Thémistocle zammit	**06**
06	la localisation géographique de la région ksar el boukhari	**45**
07	Vue au microscope électronique isolées de babouins (barre=1 µm)	**11**
08	Coloration des *Brucelles* par la méthode Ziel-Nielsen modifée	**11**
09	La morphologie de la *brucella*	**11**
10	Position du gène glk de *Brucella abortus*	**12**
11	Représentation circulaire des chromosomes de *Brucella suis*	**13**
12	Les *Brucella* sauvages se répliquent dans les autophagosomes des macrophages. Inversement, les souches de *Brucella* atténuées (utilisées pour les vaccins) sont généralement détruites par les lysosomes	**18**
13	Transmission de différentes espèces de *Brucella*	**26**
14	Localisation des affections brucelliques	**29**
15	Aspects culturaux à 37°C après 48h (haut) et 72 h d'incubation (bas).	**29**
16	Vue microscopique en coloration de GRAM à gauche. Culture sur milieu gélose ordinaire à droite.	**30**
17	Test au rose Bengale, résultat négatif à gauche, positif à droite (agglutination).	**31**
18	Technique immuno-enzymatique(ELISA)	**32**
19	L'immunofluorescence indirecte	**33**
20	Le test de fixation du complément	**33**
21	Réaction de l'anneau dans le lait	**35**
22	Communes limitrophe de Ksar El Boukhari	**47**
23	Répartition des cas de brucellose humaine à l'hôpital de ksar El Boukhari à partir de 2015 à 2022	**51**
24	Evolution Annuelle de la brucellose humaine à l'hôpital de ksar El Boukhari de 2015 à 2022	**52**
25	Distribution de la brucellose humaine en fonction de genre à la région de ksar El Boukhari de 2015 à 2022	**52**
26	Répartition des cas de la brucellose humaine par tranche d'âge à ksar El Boukhari de 2015 à 2022	**53**
27	Répartition des cas de la brucellose humaine à l'hôpital de ksar El Boukhari entre 2015 /2022	**54**
28	La répartition mensuelle du nombre de cas de la brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022	**55**

29	Nombre des cas de la brucellose humaine par les saisons d'année dans la région de ksar El Boukhari à partir 2015 à 2022	**55**
30	Répartition des cas de la brucellose humaine à Bouira entre 2021 /2022	**56**
31	Répartition des cas de la brucellose humaine déclarés à Blida entre 2019 /2022	**57**
32	Répartition des cas de la brucellose humaine déclarés à Alger entre 2020 /2022	**57**
33	Répartition des cas de la brucellose humaine déclarés à Djelfa entre 2019 /2022	**58**
34	Laboratoire d'analyse médicale Houari	**58**
35	Laboratoire d'analyse médicale ben cheikh	**64**
36	Prélèvement sanguin	**64**
37	La numérotation des Eppendorfs 25µl de et leur disposition dans le portoir	**65**
38	Déposer 25 µl du sérum à étudier et 25 µl de l'antigène tamponné	**67**
39	Mélanger avec l'agitateur à usage unique	**67**
40	Observer l'apparition éventuelle d'une agglutination en 4 minutes.	**67**
41	Résultat de test de rose Bengale	**67**
42	Les résultats de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine pour 17 cas du février à mai 2023	**69**
43	Les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par tranche d'âge du février à mai 2023	**70**
44	Les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par sexe du février à mai 2023	**71**

Liste des abréviations

OMS : Organisation mondiale de la santé.

LPS : Lipopolysaccharide .

R-LPS : Rugueux Lipopolysaccharides.

S-LPS : Lisse Lipopolysaccharide.

IgG : immunoglobuline G.

IgM : immunoglobuline M.

ELISA: Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay.

DSP : la direction de santé et de population.

DSV : Direction des Services Vétérinaires.

PCR : Polymérase Chain réaction ou réaction de polymérisation en chaîne.

ADN : Acide Désoxyribonucléique.

ARN : Acide ribonucléique.

Rev.1 : Souche vaccinale issues de souches vivantes atténuées de B. melitensis.

TRB : Test au rose Bengale.

°C : degré Celsius.

% : pourcentage (pour cent).

B : brucellose.

CO2 : le dioxyde de carbone.

H : heure.

J : Jour.

P : Pak.

PH : Potentiel hydrogène (unité de mesure d'acidité, sur une échelle allant de 1 à 14.

IRD : Réaction D'hypersensibilité Retardée.

An : année.

IV : Voie intraveineuse.

UI : Unité internationale.

Spp: plusieurs espèces.

Vdcc: Voltage-Dependent-Calcium-Channel.

glk : glucokinase.

***RFC* :** Réaction de fixation du complément.

IS711 : est un élément IS caractéristique parmi les espèces de *Brucella*.

CNR : Centre National de Référence.

SAT : Sérum agglutination test.

EDTA : éthylène diamine tetra-acétique.

B19 : est une espèce de virus de la famille des Parvoviridae et de la sous-famille des Parvovirinae en raison de sa structure et de sa capacité à infecter les cellules du sang.



Introduction générale

La brucellose appelée aussi fièvre de Malte, mélitococcie, fièvre abortive, maladie de bang, est la maladie zoonose la plus répandue dans le monde, malgré les nombreuses tentatives pour s'en débarrasser et la réduire , mais elle est toujours considérée comme un obstacle et une source d'inquiétude pour les pays en développement qui dépendent de l'élevage pour leur alimentation et pour la développement de leurs économies et en Algérie joue un rôle important dans l'ascension et la chute de l'économie, car l'interdiction du bétail et ses avortements et décès entraînent une baisse significative de la production laitière. **[36]**

Ces dernières années, la brucellose a été contrôlée dans de nombreux pays du monde, car nous avons constaté une diminution de sa présence dans de nombreux pays en développement, mais elle est toujours présente dans de nombreux pays, en particulier les pays pauvres et les pays en voie de croissance, tels que les pays méditerranéens, le Moyen-Orient et l'Amérique du Sud centrale et l'Asie et Originaire d'Afrique noire et d'Algérie, où il est apparu au début du XIXe siècle. **[8]**

Cette zoonose est une maladie infectieuse d'origine bactérienne coccobacilles du genre *Brucella* qui affecte aussi bien les humains que les animaux et qui peut être transmissible par les différents types qui existe et spécifique à une espèce animale (*B.abortus* affectant les bovins, *B. melitensis* affectant les petits ruminants, *B.suis* pour les porcines) lors d'un contact direct avec les animaux, ou indirecte par la consommation des produits contaminés crus, d'origine animale (en particulier le lait et les produits laitiers **[1]**. Selon l'OMS, une « zoonose » est définie comme toute maladie ou infection naturellement transmissible des animaux vertébrés aux humains. **[12]**

La maladie se définit par son évolution chronique en affectant principalement les organes reproducteurs, elle se manifeste le plus souvent par avortement chez animal, elle se traduit par des poussées de fièvre intermittentes, qui évolue à la chronicité avec des atteintes articulaires, cérébrales et viscérale. Chez l'Homme, qui se contamine la maladie se traduit par des fièvres intermittentes (notamment suées nocturnes abondantes), douleurs, maux de tête et/ou faiblesse. Elle peut évoluer vers une forme chronique pouvant induire de sérieuses complications ostéo-articulaires notamment. Les formes graves sont exceptionnelles et les cas de décès sont très rares même en l'absence de traitement. **[14]**

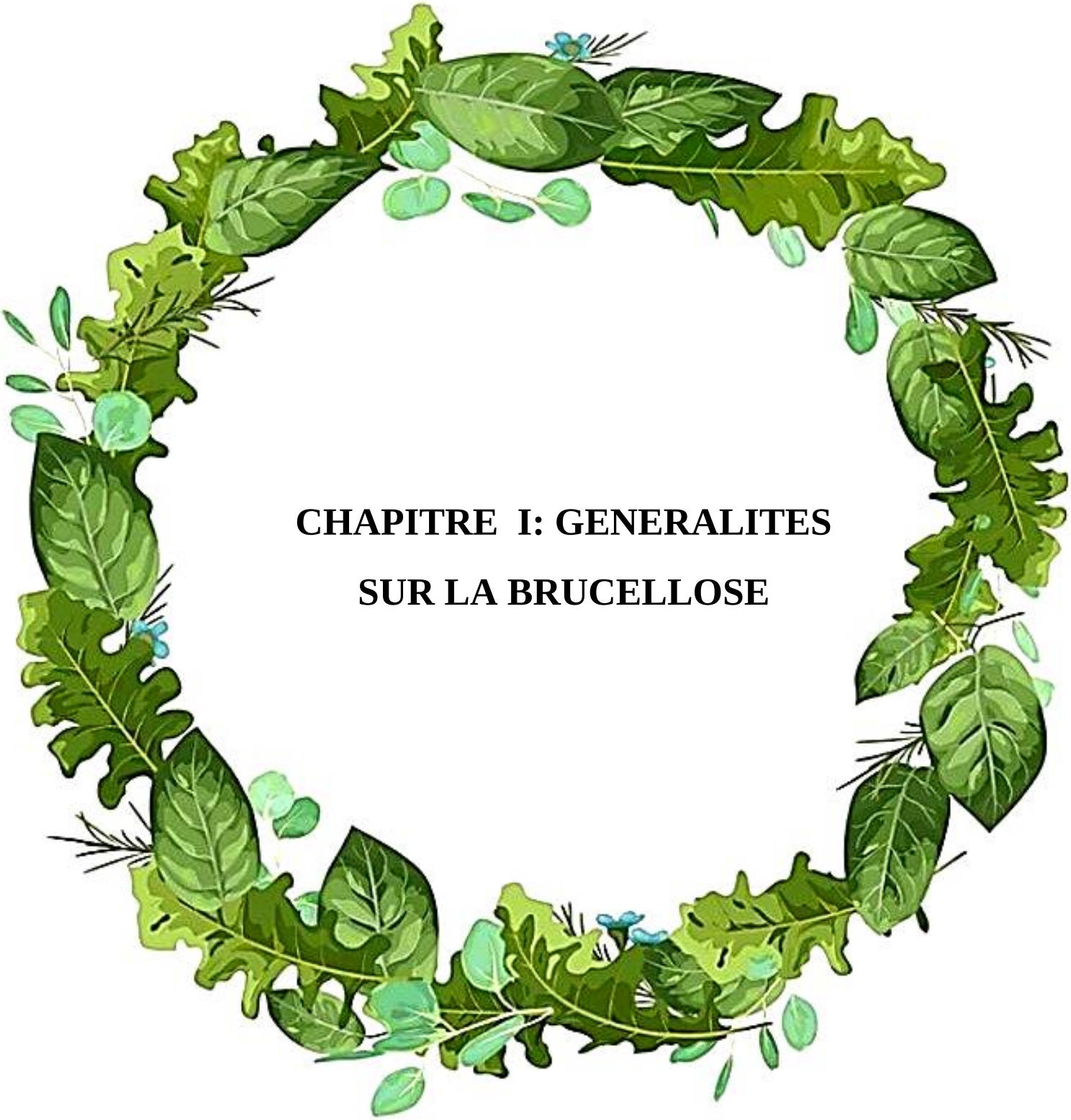
La brucellose est une maladie grave qui doit être déclarée afin d'en limiter la propagation, car un retard dans le démarrage du processus de traitement peut entraîner des complications graves

pouvant éventuellement entraîner la mort Par conséquent, la maladie doit être surveillée et éliminée chez les animaux d'élevage pour la contrôler.

Et en Algérie, elle se répand depuis le début de son apparition, c'est-à-dire dès le début du XIXe siècle, et selon les statistiques, elle se répand à 82% dans les zones rurales dont les plus importantes sont Laghouat, Biskra, Tébessa, Tiaret, Djelfa, Msila et Khenchela. L'Algérie se classe au dixième rang mondial en termes de nombre annuel, qui atteint 7 000 cas chaque année **[76].**



LA PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE



CHAPITRE I: GENERALITES SUR LA BRUCELLOSE

1. Définition de la brucellose

La brucellose est une maladie bactérienne zoonotique du genre *Brucella* qui touche à la fois l'homme et De nombreuses espèces d'animaux domestiques et sauvages qui infectent principalement les bovins, les porcs, les chèvres et les moutons Canine La brucellose est considérée Une des maladies zoonotiques les plus répandues au monde car, en général, on s'infecte de deux manières soit par voie cutanéo-muqueuse (contact avec un animal infecté ou un objet contaminé) Soit par Système digestif (manger du lait ou du fromage de brebis ou de chèvre non pasteurisé.)

Cependant, la maladie n'est pas permanente chez l'homme et l'infection humaine est souvent associée à la brucellose chez les animaux domestiques ou sauvages.

2. Synonymes de la brucellose

La brucellose humaine a plusieurs appellations : fièvre de malte, de Chypre, de Gibraltar, fièvre méditerranéenne ou fièvre ondulante sudoroalgique, ou encore mélitococcie **[29]**. Chez les animaux, cette dernière porte le nom de : maladie de Bang, septicémie de Bruce, avortement épizootique ou contagieux, ou encore épididymite contagieuse du bélier. **[91]**

3. Historique

3.1 Dans le monde

- La brucellose a été découverte pour la première fois en 1850, à Malte par des médecins militaires britanniques, sous le nom de Fever Méditerranée. **[40]**



Figure 01 : Christian Dedet [102]

- En 1887, le microbiologiste David Bruce a isolé des bactéries Responsable de la maladie de la rate d'un soldat décédé, ce qui indique la relation Entre un micro-organisme appelé *Micrococcus melitensis* et la maladie. **[4]**



Figure 02 : David Brucel [103]

- En 1897 Almroth Wright prescrit le test diagnostique par séro_agglutination en tube. Le rôle de la chèvre en tant que réservoir de l'agent de la brucellose sur l'île de Malte. **[5]**



Figure 03: Almroth Wright [104]

- Zammit (1905) a montré la présence de la maladie en fermentation de chèvre qui était tous positifs au test de Wright. **[9]**



Figure 04 : Thémistocle zammit [105]

- En 1914, Traun isole une bactérie responsable d'avortement chez les truies. **[7]**
- en 1929, Huddleson a développé des méthodes bactériologiques pour distinguer entre espèces *Brucella melitensis, Brucella abortus et Brucella suis*. **[46]**
- En 1957, Elberg et Faunce ont développé la première souche vaccinale vivante atténuée, *B.melitensis*.

3.2 En Algérie

- Depuis 1895 période coloniale, Cochez a montré l'existence de la brucellose par ses premières descriptions, il a été constaté que l'étendue de l'infection touchait le nord du pays, certaines wilayas étaient plus infectées que d'autres, principalement les wilayas où se trouvaient de fortes unités de production.
- En 1899, la maladie est reconnue par Brault, d'après les cliniques des symptômes.
- puis démontrée bactériologiquement pour la première fois par Gillot qui fût révélée en premier lieu chez l'homme.
- Suite aux observations de ce dernier, Sergent et ses collaborateurs ont fait des recherches en 1907, sur des élevages caprins à Alger et Oran ont révélé que l'infection touchait aussi les animaux comme les caprins et les autres animaux domestiques.

Le gouverneur général de l'Algérie, a pris un arrêté sur la base des résolutions issue des travaux des différents chercheurs, interdisant l'importation de caprins et bovins provenant de Malte et la mise en application des premières mesures prophylactiques après déclaration d'un taux d'infection de 12%, taux qui s'était stabilisé après les années 1970.

4. Importance

4.1 Importance hygiénique

La brucellose est considérée comme une maladie animale majeure par fréquence et la gravité des cas humains contractés, qui seront responsables de 500 000 nouveaux cas **[46].**la maladie peut entraîner des décès; Cela conduit souvent à une condition avec des symptômes non précisé peut évoluer vers un état grave nécessitant une hospitalisation intermédiaire 13jours et cela est dû à l'animal et à ses produits, tels que le lait et les produits laitiers crus ou à faible acidité, car la nourriture est la source d'infection dans environ 83% des cas au Kuwait et 85% des cas En Algérie**[68].** Ainsi les pertes causées par la brucellose sont très lourdes, Surtout dans les pays d'Afrique du Nord et du Proche-Orient.

4.2 Importance économique

Selon les rapports, la brucellose provoque des pertes énormes et des conséquences graves, à la suite de ce qu'elle cause à l'agriculteur en termes de décès, d'avortement du bétail, et de pertes de lait et de viande.

Aussi, le pourcentage de perte dépend de la situation et de l'évolution des finalités de chaque pays, de sorte que chaque pays dispose de la valeur relative des animaux, des possibilités de

reconstitution d'un troupeau sain, et des besoins L'alimentation de la population étend la portée de la maladie, et de là nous concluons que l'effet de la brucellose sur les pays pauvres n'est pas le même que son effet sur les pays riches.

En Algérie, la brucellose a été, durant les décennies 70 et 80, un problème préoccupation de santé publique. En 1990, le coût direct d'un cas de brucellose était estimé humain jusqu'à 1200 DZD, les cas déclarés au cours de cette année coûtent entre 7 200 000 et12 000 000 DZD, sans calculer la charge financière due aux pertes dans le troupeau. **[56]**



CHAPITRE II : ETUDE DE L'AGENT CAUSAL DE LA BRUCELLOSE

1. Brucella

1.1.Définition de *brucelles*

Les *Brucelles* sont des bactéries gram-négatives appartenant au genre *Brucella*. Les *brucelles* est divisé en six espèces : *Brucella abortus, B. melitensis, B. suis, B. canis, B.neotomae., B. ovis.* Toutes ces espèces ne sont pas pathogènes pour l'homme et certaines est divisé en plusieurs biovariants, chacun avec une pathogénicité différente **[49].** Quatre espèces de *Brucella* sont pathogènes pour l'homme, *B.melitensis et B.abortus, B.suis, B.canis.*

Le nom d'espèce se rapporte à l'espèce animale à partir de laquelle la bactérie a été isolée pour la première fois. Cela correspond parfois à son hôte préféré, l'espèce dont il s'est principalement séparé. Toutes les *brucelles* ont un ou plusieurs réservoirs de préférence animale qui maintiennent leur cycle de transmission.

1.2.Taxonomie classique

- Règne : Bacteria.
- Embranchement : Proteobacteria.
- Classe : Alpha Proteobacteria.
- Ordre : Rhizobiales.
- Famille*: Brucellaceae*.
- Genre : *Brucella.* **[60]**

1.3.La morphologie

C'est un petit coccobacille, à Gram négatif (rose-rouge en coloration de GRAM), de 0,6-1,5 µm de long et 0,5-0,7 µm de diamètre, immobiles, non capsules, sans flagelles et non sporulés **[35],** aérobie strict mais certaines souches nécessitent un environnement riche en CO2(5-10%)pour leur croissance**[47],**catalase positive, oxydase habituellement positives, Ils possèdent également une nitrate réductase NO3+[67] ; Une paroi externe tripartite **[47],** Ils se présentent individuellement, rarement par paires, en chaînes courtes ou en petits groupes.**[15]**



Figure 07 : Vue au microscope électronique de babouins (barre=1 µm) [107]

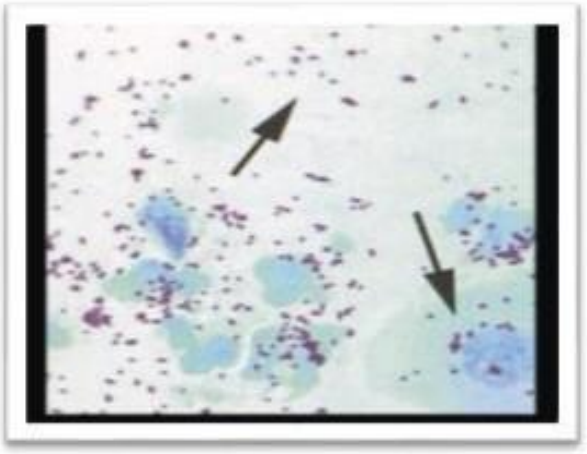


Figure 08 : Coloration des *Brucelles* isolées par la méthode Ziehl-Nielsen modifiée [108]

Le lipopolysaccharide (LPS) est l'antigène le plus immunogène et possède deux phénotypes : lisse (S-LPS) et rugueux (R-LPS). Certaines protéines sont responsables de la réactivité sérologique croisée entre *Brucella* et d'autres membres de la famille des Rhizobiaceae. **[33]**

La *brucella* c'est une bactérie intra cellulaire facultative qui comporte six espèces principales et un certain nombre de variétés " biotypes" **[27].** Ils ne présentent généralement pas de coloration bipolaire. Ils ne sont pas résistants aux acides, mais résistent à la décoloration lorsqu'ils sont exposés à des acides faibles. **[35]**

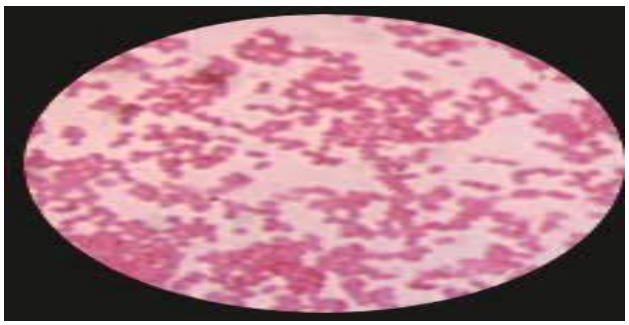


Figure 09:la morphologie de la *brucella* [109]

1.3.1. Génomique

Le génome de *Brucella spp*. Contient des chromosomes circulaires, à l'exception de *B. suis* biovar 3 qui n'a qu'un seul chromosome. La taille du génome est d'environ 3,29 Mb, dont 2,11 et 1,18 Mb pour le chromosome I et le chromosome II, respectivement. **[39]**

Le génome entier contient environ 3200 séquences codantes. Les génomes de *B. melitensis, B. suis et B. abortus* ont été les premiers à être séquencés, confirmant que les espèces sont très proches **[39].** Par exemple, les génomes de *B. melitensis et B. suis* ne diffèrent que de 74 gènes (42 uniques à *B. suis* et 32 uniques à *B. melitensis*). La principale différence entre les génomes de *B. melitensis* et de *B. abortus* est la présence d'un locus de 25 kb chez *B. melitensis*. Ce site semble être impliqué dans la synthèse des polysaccharides. **[63]**

En effet, les techniques d'hybridation ADN/ADN ont révélé plus de 90% d'identité de séquence d'ADN entre différentes espèces "classiques", critère qui permet de définir les espèces bactériennes (le seuil est de 70% d'hybridation ADN / ADN). **[97]**

1.3.1.1.Gènes et protéines d'intérêt de l'étude

- **Gène glk de *B. abortus***

Le gène glk, situé sur le chromosome 2, code pour la protéine glucokinase. Cette protéine joue un rôle très important dans le transport et le métabolisme des glucides. Il favorise la phosphorylation du glucose Glucose-6-phosphate. Le gène est situé entre les positions 18 et 23 du génome. **[83]**



Figure 10:Position du gène glk de *Brucella abortus* [110]

- **Gène Vdcc de *Brucella spp***

Le gène vdcc (Voltage-Dependent-Calcium-Channel) est situé dans Chromosome 2, Il a un rôle important dans l'activité de la carboxylyase *Brucella*. **[66]**

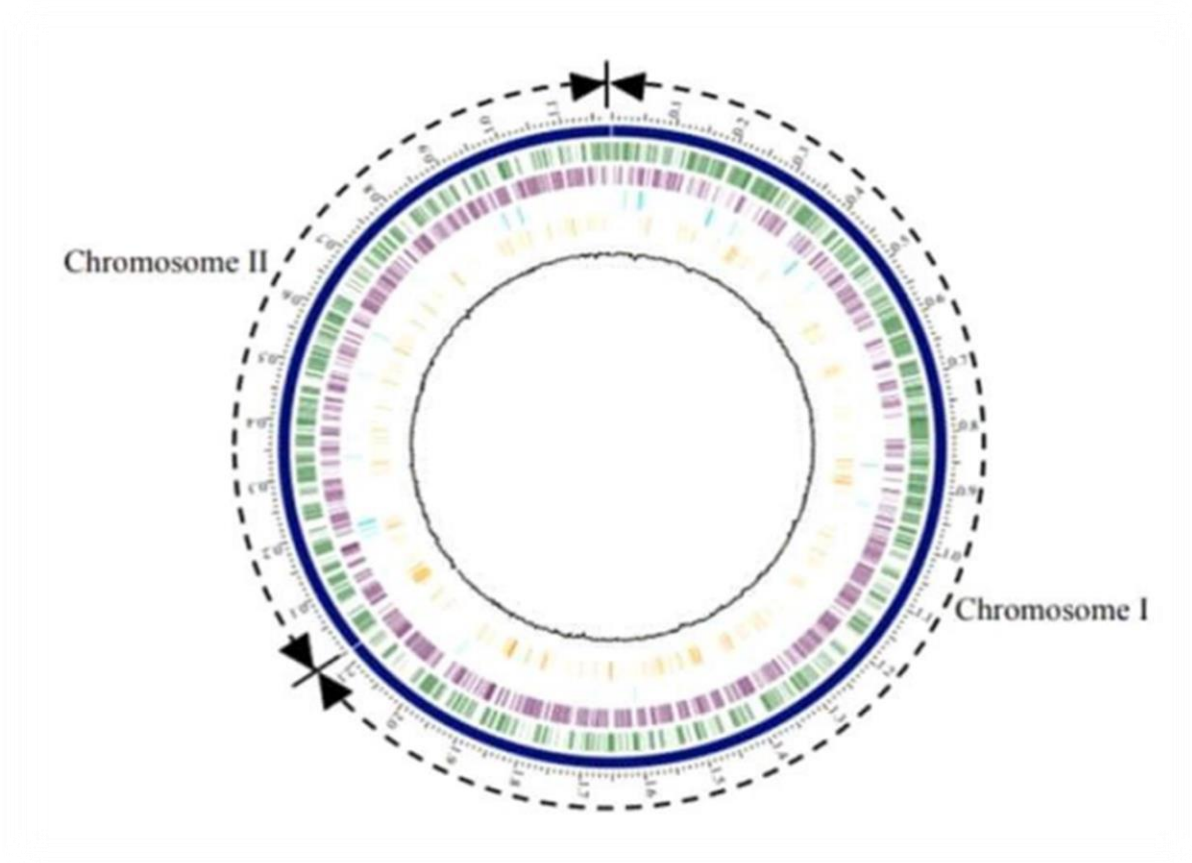


Figure 11 : Représentation circulaire des chromosomes de *Brucella melitensis* 16M (adapté de patricsbrc.org) Légende : de l'intérieur vers l'extérieur : G-C, facteur de virulence, non –CDS, CDS rev, CDS fwd, chromosomes, échelle (Mbp) [111]

1.4La survie

Tableau 01: Survie des *Brucella* dans l'environnement **[55]**

Milieu	Température / conditions	Temps de survie
Rayonnement solaire direct	<31°C	4h30
Sol	Sec Humide Froid	**4** Jours 2 mois 5 - 6 mois
Eau	- 4°C 37°C	4 Mois <1jour
Fœtus	A l'ombre	6mois
Urine	37.5°C 8°C	16 heures 6 jours
Fumier Purin Lisier	Eté 25°C Hiver (-3 à 8°C) Eté. Hiver 10-15°C entonne	1jou 1 mois 2mois-1 an 3-6mois 1.5-8mois
Foin		Quelques jours à quelques mois
Poussière de rue barrière d'enclos ou sol en bois		**3** à44 jours **4** mois
Laines	En entrepôt	4mois
Pâture	En soleillée Ombragée	15jours 35jours
Lait	72°C 35-37°C 0°C	5-15secondes 1 jour 18 mois
Fromages	Selon le type	**5** joursà6mois

2. Caractères culturaux

2.1. Conditions de croissance

Brucella est considérée comme l'un des pathogènes intracellulaires, lors de l'infection, car elle vit et se reproduit dans les macrophages et l'une des conditions les plus importantes pour leur adaptation sont un pH acide et des niveaux d'oxygène faibles et faibles niveaux de nutriments **[16].** Leur croissance nécessite un milieu riche, et certaines souches nécessitent une atmosphère ils contiennent de 5 à 10 % de dioxyde de carbone. La température optimale de croissance est de 34 °C **[17].**

Brucella est une bactérie aérobie stricte catalase positive, mais certaines souches se développent mieux dans l'atmosphère contenant 5 à 10% de dioxyde de carbone comme *Brucella abortus et Brucella ovis*. La température optimale de croissance est de 34°C, mais il est possible les températures varient de 20 à 40 degrés Celsius sur un support approprié Bien qu'il existe une brucellose ils sont généralement cultivés à 37°C. Le pH requis pour la croissance est compris entre 6,6 et 7,4 avec un pH idéal de 6,8, il a la concentration maximale autorisée de Na Cl a partir de 1%. **[18]**

Tableau 02: Caractéristiques de croissance de *Brucella.*

Paramètres	Croissance	
	Optimum	Extrêmes
Température	34°C	20-40°C
PH	6,6-7,4	5,8-8,7
Na Cl	0,4%	4%
CO2	5-10%	

3.Les différentes espèces de *Brucella*

3. 1Espèces de *Brucella* et leurs hôtes de préférence

A ce jour, 10 espèces de *Brucella* ont été identifiées, *Brucella abortus, Brucella melitensis, Brucella suis, Brucella ovis* et *Brucella canis* affectant les animaux domestiques. **[85]**

Parmi les espèces sauvages, on trouve les rongeurs *B. microti et B. neotomae* et les mammifères marins *B. ceti et B. pinnipedalis*. **[42]** Les trois premières espèces sont appelées *Brucella* classique et sept biotypes de l'espèce *B. abortus* ont été identifiés. Trois pour *B.melitensis* et cinq pour *B.suis*. (Tableau 3). Les espèces restantes ne se distinguent pas par leur biotype. Les souches de *Brucella* sont classées selon leurs hôtes préférentiellement infectés. **[96]**

Tableau 03: Présentation de différentes espèces de *brucella*, leur biovars, leur répartition géographique, leur hôte préférentielle, et leur pathogénicité pour l'homme.**[45]**

Espèces	Biovars	Répartition	Hôte animal habituel	Pathogénicitéhomme
B. abortus	1 –6 et9	Ubiquitaire	Bovins, ongulés sauvages	Modérée
B.melitensis	1 –3	Bassin méditerranéen, Moyen Orient	Ovins, caprins, ongulés sauvages	Forte
B. suis	1 et 3	Amérique, Asie, Océanie	Suidés	Forte
B.suis	2	Europe centrale et occidentale	Suidés, lièvres	Faible
B. suis	4	Amérique du Nord, Russie	Rennes	Modéré
B. suis	5	Russie	Rongeurs sauvages	Forte
B. canis		Ubiquitaire (fréquence élevée en Amérique du sud)	Chiens	Faible
B.ovis		Bassin méditerranéen	Ovins	Nulle
B.neotomae		Utah(États-Unis)	Rongeurs du désert	
B.cetaceae			Cétacés (dauphins)	
B.pinnipediae			Pinnipèdes (phoques, otaries)	

3.2 Différentes espèces de *brucella* et leurs principales caractéristiques

Tableau 04: Différentes espèces de *brucella* et leurs principales caractéristiques. **[28].**

	Brucellose Bovine	Brucellose Ovine	Épididyme contagieuse du bélier	Brucellose Caprine
Agent principal	*Brucella abortus*	*Brucella melitensis*	*Brucella ovis*	*Brucella melitensis*
Agent occasionnel		*B.melitensis B.suis*	*B.abortus*	*B.abortus*
Importance économique	Forte : avortement, chutes de production	Forte : avortements, chutes de production	Moyenne : baisse du taux de natalité du troupeau	Forte : avortements, chutes de production
Importance hygiénique	Forte: zoonose	Forte: zoonose		Forte: zoonose
Symptômes majeur	Avortement , mortalité périnatale, rétention placentaire	Avortement, mortalité périnatale, stérilité	Temporaire Inflammation de la queue de l'épididyme, baisse de la fertilité Souvent asymptomatique	Avortement, mortalité périnatale, stérilité temporaire

4. Propriétés biologiques des *Brucella*

La plupart des maladies de la brucellose sont caractéristiques du placenta des mammifères. En effet; *Brucella abortus* et *Brucella melitensis* ont placentotropes et conduisent à l'avortement chez les femmes enceintes. **[37]** De plus, bien que chaque espèce ait un ou plusieurs hôtes préférés, la spécificité de cet hôte est si large qu'elle peut passer entre deux espèces animales différentes mais n'est pas toujours bidirectionnelle. **[43].**

Brucella a un développement intracellulaire sélectif et peut survivre dans n'importe quelle cellule. En effet, ils échappent à la phagocytose par les macrophages et se développent en leur sein sans être détruits.

Brucella peut également être présente dans l'environnement et peut également influencer l'épidémiologie des maladies et des aliments. La survie des bactéries dans l'environnement est affectée par l'humidité, la température et le pH. *Brucella* peut survivre des mois dans l'eau et des années dans les produits congelés. Par conte *Brucella* a une courte durée de vie sur la viande. **[21].**

Brucella a une grande résistance dans le milieu extérieur, ce qui contribue à la transmission

indirecte de l'infection .En effet ; tolère bien le froid, l'humidité, l'obscurité et l'alcalinité. **[23].**

5. Pouvoir pathogène

Brucella est un parasite intracellulaire qui provoque des maladies caractéristiques chez une variété d'animaux **[34],** responsables de la persistance bactérienne au sein de l'essaim et donc de symptômes fonctionnels chroniques qui ne sont pas affectés par l'antibiothérapie **[81].** Ils sont classés comme risque biologique du groupe III pour l'homme ou l'animal. **[90] [3].**

La virulence de *Brucella* est définie par sa toxicité des lipopolysaccharides (LPS) et sa capacité à se développer dans les cellules du système réticulo-endothélial, de l'appareil reproducteur et thoracique ou des articulations. **[90].**

Les mécanismes de la virulence de *Brucella* restent mal compris. Les bactéries sont connues pour être phagocytées par les macrophages et proliférer à l'intérieur des phagosomes en inhibant la fusion lysosome phagosome. Les bactéries de venues intracellulaires peuvent ainsi s'échapper Maintient le système immunitaire et la chronicité de la maladie. De plus, les bactéries synthétisent des protéines dites de "choc septique " responsables de la phase aiguë de la maladie.

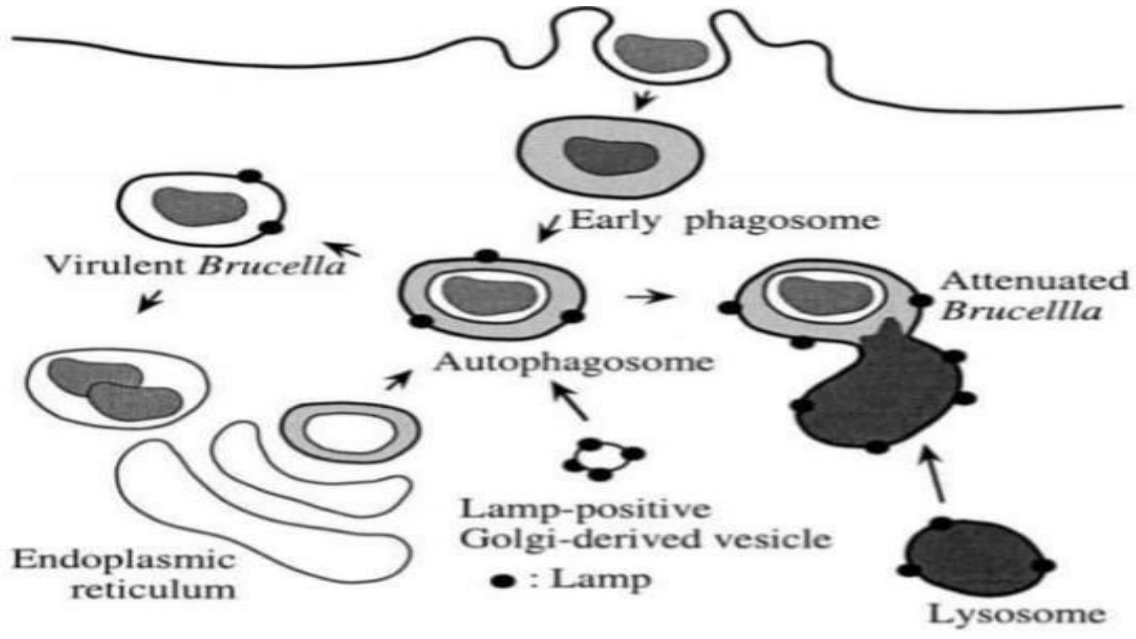


Figure 12 : Les *Brucella* sauvages se répliquent dans les autophagosomes des macrophages. Inversement, les souches de *Brucella* atténuées (utilisées pour les vaccins) sont généralement détruites par les lysosomes [112]

6. Pouvoir antigène

Les antigènes membranaires de surface sont constitués de LPS de type S (lisse). L'antigène R (rugueux) n'est présent que chez *Brucella ovis* et *Brucella canis*. Le LPS est responsable de la génération d'anticorps reconnu par l'hôte. **[2]**

Différentes espèces ont les mêmes facteurs antigéniques, mais dans des proportions différentes **[53].** De plus, Brucella possède des antigènes communs avec d'autres bactéries telles que Yersinia, Vibrio et Campylobacter, ce qui explique le problème de la réactivité croisée sérologique. L'antigène Brucella est immunogène. En effet, la présence de l'antigène déclenche la production d'anticorps dans l'organisme, qui peuvent être détectés sérologiquement de 30 jours à 3 à 6 mois après l'infection. **[90]**

7. Pouvoir immunogène

LPS, antigène majeur de *Brucella*; Il est impliqué dans l'induction de réponses immunitaires chez les animaux. Cette immunité est à la fois humorale et cellulaire. La réponse humorale est identique chez toutes les espèces animales infectées **[60]** et est principalement dirigée contre le LPS bactérien, et ces anticorps anti-LPS induisent une lyse bactérienne par la voie classique du complément. Les réponses cellulaires sont dirigées uniquement contre les protéines bactériennes.

L'immunité à médiation cellulaire est essentielle pour la défense de l'organisme infection. Cependant, la brucellose peut se présenter comme une maladie évolutive, de longue durée, avec des rechutes fréquentes malgré un traitement antibiotique adéquat, avec une" réactivation" toujours possible d'un foyer jusqu'à lors modéré ou brucellose chronique. **[90]**

8. La résistance

8.1 Résistance et sensibilité dans l'environnement

Brucella résiste au la congélation et à la décongélation et survit jusqu'à 4 mois dans des conditions environnementales normales dans le lait, l'urine, l'eau et les sols humides **[99].**

En effet, *Brucella* peut survivre plus de 8 mois à un avorton à l'ombre, 2 à 3 mois dans un sol humide, 3 à 4 mois dans les fèces et plus de 6 mois dans des fosses à purin **[64].**Ce pendant, *Brucella* est sensible à la chaleur et sera détruite par la pasteurisation, des la vapeur à haute pression peut être utilisée pour désinfecter les contaminants. **[50].**

8.2 Résistance et sensibilité aux antiseptiques

La plupart des désinfectants efficaces contre les bactéries Gram-négatives tuent *Brucella* **[99].** Par conséquent, des traitements chimiques sont recommandés pour désinfecter les locaux. Le xylène (1ml/l) et la cyanamide calcique (20 kg/m3) sont efficaces sur le lisier en 2 semaines.
De plus, un traitement avec de l'hypochlorite de sodium (2,5%), de la soude caustique (2-3%), de la chaux éteinte à 20% ou une solution de forme aldéhyde à 2% pendant 1 heure a été efficace pour détruire les *brucelles* sur les surfaces contaminées. **[50]**

8.3 Résistance et sensibilité aux antibiotiques

In vitro, *Brucella* est sensible à certaines bêta-lactamines : la pénicilline A, les céphalosporines de troisième génération (céfotaxime et ceftriaxone) et l'imipénem.
Les macrolides sont modérément actifs, l'azithromycine étant la plus active et le chloramphénicol le moins actif.
L'activité du co-trimoxasol varie selon la souche testée. L'activité bactéricide des amino glycosides (streptomycine), des tétracyclines et de la rifampicine contre *Brucella* et la supériorité de leur association sur la monothérapie ont été démontrées. Ainsi, contrairement à la rifampicine, l'activité intracellulaire de la streptomycine est faible par rapport à son activité extracellulaire. En effet, la résistance acquise à ces antibiotiques est cliniquement rare. Enfin, bien que leur efficacité ait été démontrée in vitro, les fluoroquinolones restent inactives en monothérapie in vivo. **[69]**

8.4 Résistance aux agents physiques

Les conditions de survie optimales de *Brucella* sont des températures égales ou proches du point de congélation, pas de lumière directe du soleil et un séchage lent sur des substrats de matière organique. Dans de telles conditions, *B. abortus* peut survivre plus de deux ans.
Une augmentation progressive de la température, une dilution ou une disparition du milieu organique et une humidité accrue réduisent la viabilité des pincettes. Les pincettes sont facilement détruites en quelques heures par la lumière du soleil. **[25]**

8.5 Résistance aux agents chimiques

Brucella est sensible aux effets des principaux conservateurs et désinfectants lors de son utilisation. Une faible valeur de PH rendra la pince à épiler in efficace. **[57]**

8.6 Résistance aux antibiotiques

Tableau 05: l'efficacité des antibiotiques sur les *brucelles* **[19]**

Streptomycine	++
Kanamycine	++
Chlorphénicole	+++
Chlorotetraet Oxyteraccline	+++
Pénicillines Résistant àPénicillines	0
Pénicillinesdétruitparpénicillinase	0
Ampicilline	++
Gentamycine	+
Tetracycline	+++
Erythromycine	++
Spiramycine	+
Clindamycine	++
Polymyxine	0
Colistine	0

8.7 Résistance dans les matières infectieuses

Tableau 06: Résistance dans les matières infectieuses **[79].**

Matières infectieuses	Température en °C	Durée de survie
Urine	20°C	3-4 mois
Matières fécales	20°C	3-4 mois
Excrétions Génitales	0°C	7mois
Fœtus	10°C	6-8mois
Crème glacée(NP)	0°C	1mois
Beure(NP)	8°C	1-2mois
Fromage(NP)	20°C	2mois



CHAPITRE III: ETUDE CLINIQUE DE LA MALADIE DE BRUCELLOSE

1. Brucellose humaine

a.Condition de l'infection

On constate que la maladie touche la tranche d'âge entre 20 à 50 ans de 70%, avec moins d'exposition des femmes à la brucellose, car elles sont moins en contact.

On note que la plupart des cas de brucellose se sont propagés en milieu rural, avec un taux de 85% à 90% des cas en effet, la maladie affecte les personnes qui vivent avec des animaux entreposés ou à boire leurs produits frais. **[77].**

b. Facteurs favorisants

Les éleveurs d'animaux, les agriculteurs, les vétérinaires et les travailleurs des abattoirs sont les plus vulnérables à la maladie. Il peut également être transmis au personnel de laboratoire lors de la manipulation de cultures ou d'échantillons biologiques de *Brucella* contaminés.

Par exemple, ils peuvent être exposés à la maladie pendant le processus d'inoculation à travers la peau par la piqûre accidentelle d'un inoculum vivant de type B19, Rev-1Chez les Vétérinaires, et rarement chez les éleveurs. Cette maladie peut se développer, en particulier chez les personnes qui souffrent de valvuloplastie, car elles sont à risque le développement de formes sévères de brucellose.

De plus, la brucellose peut provoquer une fausse couche chez les femmes enceintes naissances prématurées ou décès dans l'utérus, en particulier au cours du premier trimestre dès la grossesse. Rares cas de transmission d'infections aux nourrissons par l'allaitement a été reporté.

c.Incubation

Après la contamination cutanéo-muqueuse ou digestive, les bactéries migrent par voie lymphatique jusqu'au premier relais ganglionnaire où elles se multiplient **[80].** Cette période survient lorsque le germe se multiplie dans le premier ganglion lymphatique. Aussi, cette période peut varier de5 à 60 jours, habituellement 3 à 4 semaines, mais peut être plus longue (plusieurs mois).

2. La transmission

2.1.Les sources de contamination chez l'homme

La brucellose est transmise par des animaux infectés qui sont en contact avec l'homme, comme les bovins, les moutons, les chèvres et les porcs. Les chameaux, les buffles, les ruminants sauvages et, très récemment, les phoques et leurs produits alimentaires tels que la viande, le lait et ses dérivés, les carcasses d'animaux et produits d'avortement **[32].**

Malgré le succès de nombreux pays industrialisés dans le contrôle de cette maladie chez les animaux, des millions de personnes sont à risque partout dans le monde, en particulier pour les pays en développement et les pays pauvres qui consomment du lait cru dans leur alimentation. **[32]**

Quant aux pays développés, il existe toujours, mais dans des proportions moindres, et la raison de sa présence est due aux personnes qui ont été infectées à l'étranger ou manger des produits animaux contaminés, également dans certains groupes exposés professionnellement (par exemple agriculteurs, vétérinaires, laborantins, etc.)

2.2. Modes de contamination

a. La contamination directe

Concernant les personnes principalement exposées professionnellement : éducateurs, ouvriers Abattoirs, travailleurs, vétérinaires, etc. où il peut être infecté directement par contact avec des animaux de ferme infectés (bovins, ovins et caprins) **[71].**Principalement par voie aérienne ou plus Incidemment à travers la peau ou la voie conjonctivale **[44].**

b. La contamination indirecte

L'infection indirecte est généralement gastro-intestinale, c'est-à-dire par la consommation de produits laitiers (fromage et yaourt) fabriqués à partir de lait non pasteurisé ou mal pasteurisé. **[70]**Les produits carnés sont moins associés à l'infection. L'infection à *Brucella* peut être accidentelle chez le personnel de laboratoire pendant la manipulation ou pendant la manipulation Vaccins animaux pour vétérinaires et éleveurs par vaccination transdermique. **[30]**

La transmission interhumaine de la brucellose est extrêmement rare. **[73]**

2.3. Voies de pénétration

Il existe plusieurs voies de pénétration des *brucelles* elle peut être directe ou indirecte et s'effectue par les voies suivantes

- **Voie cutanée**

Chez l'animal

Et ceci par la pénétration des germes par voie cutanée ou muqueuse préférez les coupures ou les écorchures avec des animaux malades, les pincettes peuvent passer à travers une peau saine et plus peau excoriée il s'agit d'une voie de pénétration importante, d'une part L'animal chez lequel le germe pénètre principalement au niveau de la peau des extrémités postérieur, périnée, mamelle, souvent irrités par des contacts fréquents avec litière, urine et matières fécales l'inoculation cutanée a lieu directement lors de la naissance où la pince à épiler peut survivre plusieurs semaines.**[75]**

Chez l'humain

Par contre chez l'homme (vétérinaires et éleveurs) ceux dont les mains et les bras ont été contaminés à l'occasion de l'accouchement. **[13]**

- **Voie digestive**

Celui-ci est considéré comme le passage le plus important de la brucellose chez l'animal et l'homme, il est donc considéré comme une voie de pénétration classique, qui se fait par l'ingestion d'aliments contaminés : pince à épiler sécrétée dans le lait, puis risque de contamination du système digestif par le lait chez les bovins, ainsi que lécher l'avortement et produits d'avortement **[95]**

- **Voie respiratoire**

Chez l'animale

Cette porte d'entrée est importante dans les lieux d'élevage ou d'élevage animaux soit par inhalation de fines particules malignes en suspension dans la poussière ou dans l'air lors d'une Changer les poubelles ou pendant la déportation (cette porte est une tâche spéciale dans le bâtiment éducation). Ainsi, *B. melitensis* par exemple peut survivre de 15 à 44jours. **[82]**

Chez l'humain

À partir des poussières en suspension dans l'air ou lors de manipulation de cultures de *Brucella* ou de vaccins animaux. **[95]**

- **Voie conjonctivale**

Chez l'animal

La chute de deux ou trois gouttes de culture infectieuse entraîne l'avortement de la vache. **[95]**

Chez l'humain

Cela est dû à la chute de certaines gouttelettes infectieuses de culture ou lors du processus de vaccination de la souche. **[84]**

- **Voie vénérienne**

Chez l'animal

La brucellose est également une maladie sexuellement transmissible qui affecte le système reproducteur des animaux et sécrétions vaginales d'animaux malades**. [95]**

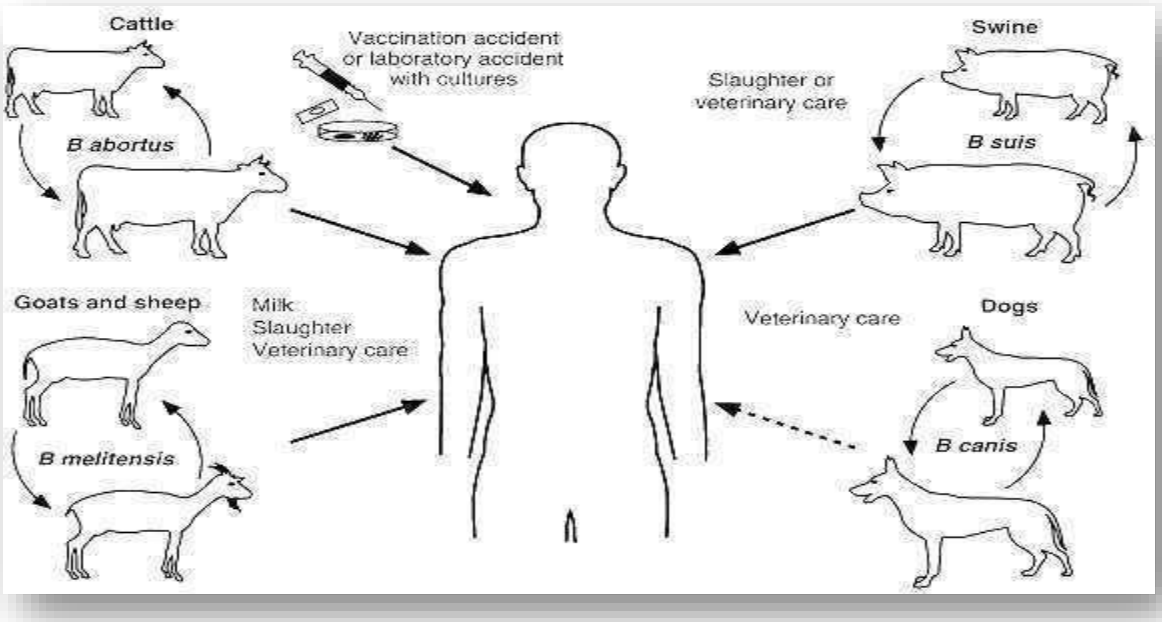


Figure 13 : Transmission de différentes espèces de *Brucella* [113]

3. Les symptômes pour l'humain

3.1. La brucellose aiguë septicémique de primo-invasion

Ce stade est également appelé brucellose aiguë, ou infection généralisée avec septicémie, **[80]** car la bactérie s'est propagée par le sang à d'autres ganglions lymphatiques et à organes du système réticulo-endothélial (foie, rate, moelle osseuse, organes reproducteurs, etc.) Cette étape survient après la période d'incubation est de 21 jours. Parfois, il est trop conservateur, et il peut passer inaperçu.

De ses symptômes :

- Fièvre qui augmente progressivement jusqu'à plus de 39°C diminue, avant de réapparaître quelques jours plus tard.
- Frissons, courbatures, douleurs articulaires, transpiration copieux
- Dans certains cas, des douleurs abdominales et de l'arthrite (inflammation des articulations) articulations comme le genou, etc.), orchite (inflammation des testicules),
- Fausses couches ou naissances prématurées chez les femmes enceintes.
- De gros ganglions lymphatiques peuvent être vus (le médecin peut Il révèle également un gros foie et une grosse rate lors de l'examen physique).

Ces symptômes se développent dans les 10 à 15 jours

3.2. La brucellose focalisée secondaire et tardive

Ce stade survient après 6 mois de présence de la maladie dans l'organisme en l'absence de traitement ou lorsqu'il est insuffisant, ce qui peut entraîner des infections mais rares : méninges, foie, cœur et organes génitaux.

Et il peut il y a constitution de foyers infectieux isolés ou multiples Ces foyers peuvent être :

- **Ostéo-articulaires :** Le plus souvent, elle entraîne de l'arthrite et de l'arthrose, qui à leur tour affectent principalement la colonne vertébrale et l'articulation sacroiliaque.
- **Génito-urinaires :** Chez l'homme, l'orchi-épididymite uni ou bilatérale est la forme la plus courante ; la prostatite et la pyélonéphrite étant moins fréquentes. Les infections chez la femme sont plus rarement décrites.
- **Neurologiques :** Avec différents tableaux possibles (méningite, encéphalite, myélite, abcès).

- **Cardiaques :** Endocardite principalement et plus rarement péricardite oumyocardites
- **Autres plus rares:** Hépatospléniques (hépatites), pleuropulmonaires (pneumonies, pleurésies, abcès), digestives (iléite, colite), cutanées (dermites, pétéchies, abcès, ulcère) et ophtalmiques (Uvéite) **[32].**

3.3. La phase tertiaire ou brucellose chronique

Il est reconnu après son apparition après une longue période de temps la contamination radioactive est généralement associée à infections des os et des articulations (en particulier la colonne vertébrale), Organes (foie, rate ou abcès rénal). Et on peut distinguer :

- **Avec des manifestations générales et subjectives dites « patraquerie brucellienne»:** Se distinguant par une profonde faiblesse physique et intellectuelle, le prof syndrome dépressif, névralgies, douleurs musculo-squelettiques et articulaires. Le traitement antibiotique n'a aucun effet.
- **Avec des foyers profonds** : Pour Les formes graves telles l'endocardite sont exceptionnelles (moins de 2%) **[32]**

Chez la femme enceinte, la brucellose aigue peut provoquer un avortement ou un accouchement prématuré. Donc d'une façon générale, les symptômes de la maladie sont :

- Fièvre froids et sueurs profuses (fièvre ondulante sudoro-algique).
- Maux de tête.
- douleurs généralisées avec des manifestations au niveau ostéo-musculaire.
- Perte de poids due à la perte d'appétit.
- Fatigue.
- Mal de tête.
- Arthralgie, myalgie Dépression.
- Symptômes génio-urinaire. **[80]**

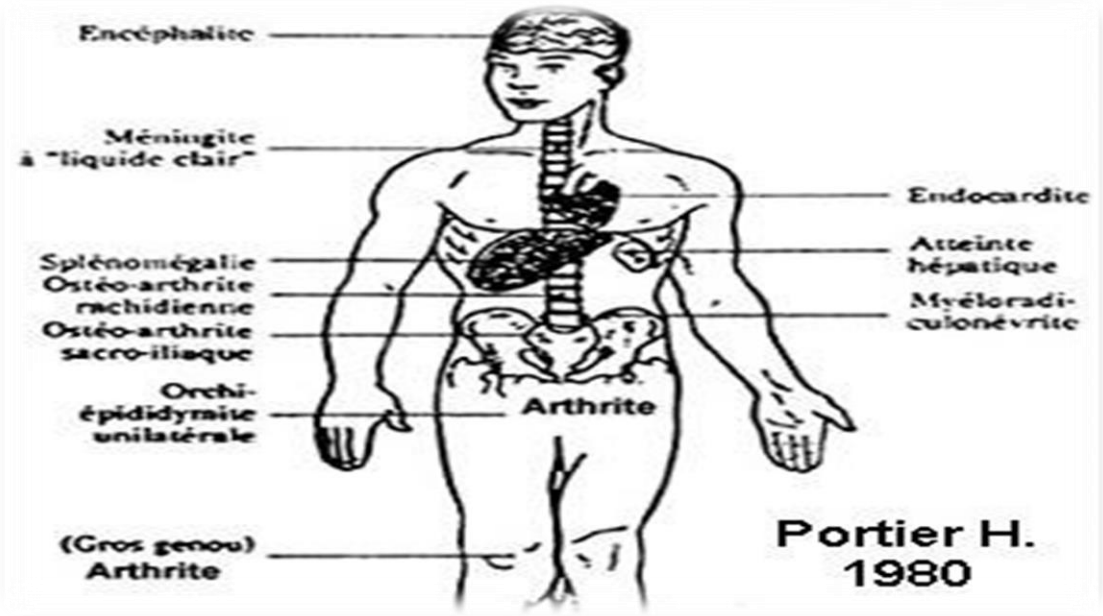


Figure14: Localisation des affections brucelliques [114]

4. Diagnostique

4.1. Diagnostic direct

a. Culture du germe

Il est retiré des échantillons de sang, du liquide céphalo-rachidien, du pus des abcès, des ganglions lymphatiques.

Les hémocultures sont souvent positives dans la phase aiguë voire subaiguë de la maladie, et les cultures de biopsie ou de pus montrent des colonies denses aérobies convexes transparentes, de la catalase+, de l'oxydase+, des lectures lentes et des exigences élevées en germes, ce qui limite ses applications. **[31]**

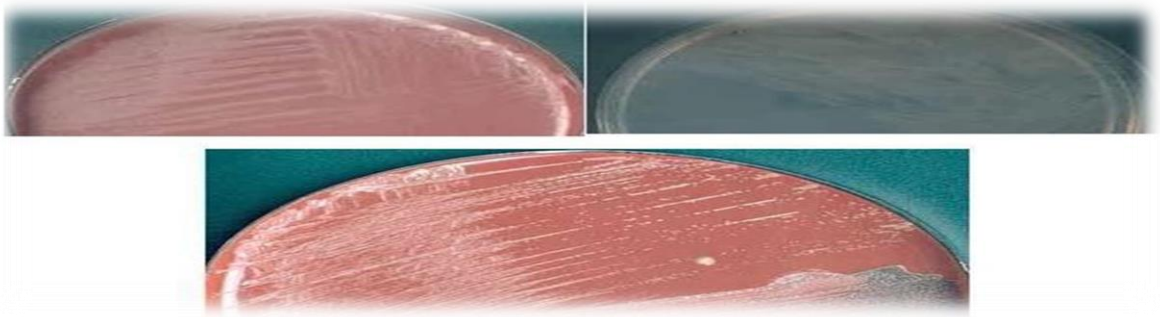


Figure 15 : aspects culturaux à 37° C après 48 h (haut) et 72 h d'incubation (bas). [115]

b. Examen direct

La coloration de Gram (nécessite une double ou triple coloration à la fuchsine) montre de petits cocci à Gram négatif (0,5-1,5 mm de long ; 0,5-0,7 mm de large, diamètre), immobiles, asporulés, acapsulés, individuellement ou par paires. **[86].**

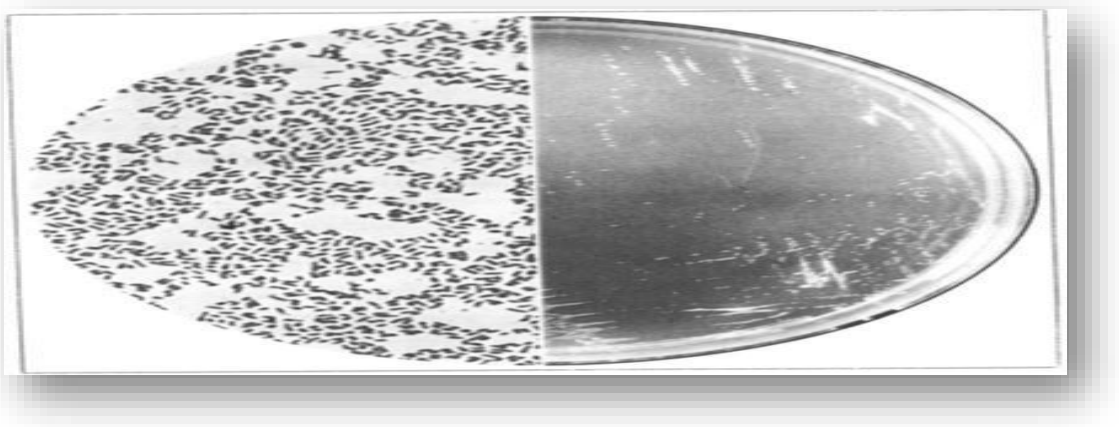


Figure 16:Vue microscopique en coloration de GRAM à gauche. Culture sur milieu géloseordinaire à droite. [116]

4.2. Diagnostic indirect

a. Réaction du Rose Bengale

Il s'agit d'une méthode d'agglutination sur lame utilisant un antigène coloré au rose Bengale. Rapide, spécifique et sensible à l'aide d'une suspension de *Brucella* inactivée. Il met en évidence les IgG dans le sérum. Il est principalement utilisé pour diagnostiquer la brucellose aiguë et subaiguë, et peut également être utilisé pour la brucellose chronique (le temps positif est très long). **[31]**

Les antigènes utilisés ont été préparés selon des protocoles standardisés. Il s'agit d'une méthode plus facile à réaliser et largement utilisée pour détecter les anticorps dirigés contre *Brucella* dans le sérum. L'antigène utilisé était une suspension de *Brucella abortus* rose dense. **[87]**

Les *Brucelles* peuvent être recherchés à partir d'autres prélèvements (ganglions, moelle osseuse, liquide céphalo-rachidien, pus de lésions, etc.). Ces échantillons seront étalés sur gélose au sang et gélose au chocolat et incubés à 37°C, 5% à 10% CO2. L'incubation est lente (> 48 heures). Les colonies lisses, translucides, non hémolytiques, à bords régulières de cocci Gram négatif sont strictement aérobies, catalase+, oxydase+ et possèdent de l'uréase et de la nitrate réductase. **[59].**

En Belgique, le test Rose Bengale est utilisé pour déterminer les IgM-IgG-IgA en combinaison avec SAT et SAT EDTA (IgM-IgG) et ELISA (IgG). **[26]**

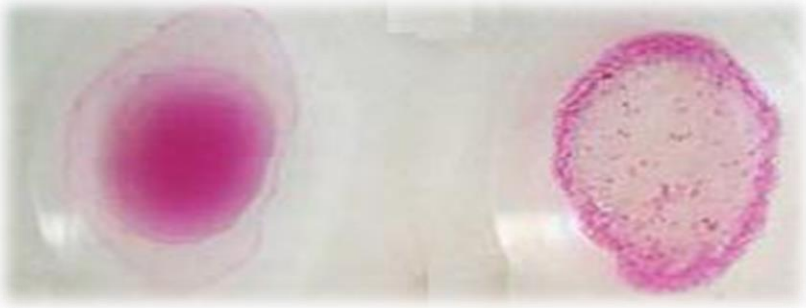


Figure 17 : Test au rose Bengale, résultat négatif à gauche, positif à droite (agglutination). [117]

b. Sérodiagnostic de Wright

Le diagnostic sérologique de Wright, décrit par Wright en 1897, est la technique de référence actuelle recommandée par l'OMS car elle est standardisée. C'est une réaction d'agglutination lente en tube qui met essentiellement en évidence la présence d'anticorps de type IgM et est donc utilisée dans le diagnostic de la brucellose aiguë. Le test est positif 7 à 15 jours après le début des symptômes cliniques. **[88].**

c. Méthode ELISA

La détection ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay) est une méthode immunoenzymatique automatisée avec une bonne reproductibilité, une spécificité et une sensibilité très satisfaisante. Il permet la détection des IgM, IgA, IgG. Des taux élevés d'anticorps IgA peuvent suggérer ’un foyer profond évolutif. **[67]**

La technique ELISA peut démontrer une réponse sérologique, principalement IgG. C'est une méthode très sensible et très spécifique de rester positif pendant longtemps. Le test ELISA est réalisé 2 à 4 semaines après le début des symptômes.

En Belgique, dans des situations cliniques typiques, l'Institut de biomédecine et d'immunologie moléculaire (CNR) réalise des tests Elisa toutes les deux semaines pour observer une éventuelle séroconversion ou une augmentation des titres d'anticorps. **[10]**

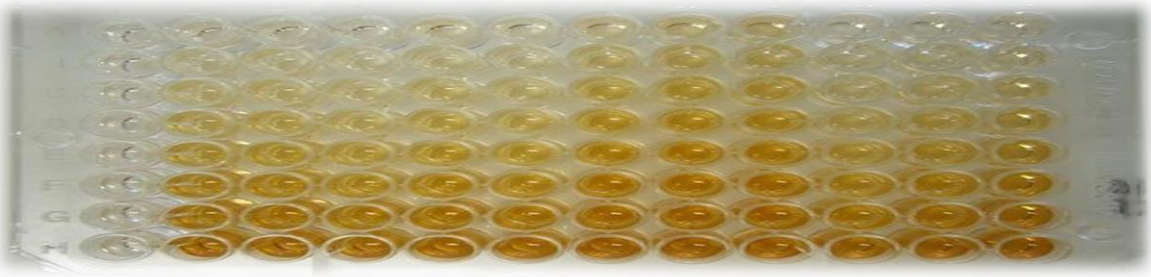


Figure 18:Technique immuno-enzymatique(ELISA) [118]

Les tests ELISA se divisent en deux catégories : ELISA indirect (iELISA) ; ELISA compétitif (cELISA).

La plupart des iELISA utilisent du LPS lisse purifié comme antigène, mais Il existe une variation considérable dans les conjugués Iganti-bovin utilisés. La plupart des iELISA détectent principalement la sous-classe IgG. Leur principale qualité est leur grande sensibilité, mais ils sont aussi sont plus sensibles aux réactions non spécifiques, en particulier celles dues à infection à YO9.

Ces réactivités croisées observées dans iELISA ont facilité cELISA .la chaîne O du LPS lisse de *brucella* contient des épitopes Non partagé avec le LPS de YO9. Ainsi, dans Utilisation d'un anticorps monoclonal contre l'épitope Développement de LPS spécifiques de *Brucella*, cELISA plus Le béton est possible. Ces tests sont plus spécifiques, mais moins Plus sensible qu'iELISA. **[78] [62]**

d. Réaction d'immunofluorescence indirecte

Ce test permet le titrage et la différenciation des IgG et IgM. C'est une technique très sensible et spécifique par rapport aux techniques d'agglutination.

Cette réaction est positive peu de temps après l'agglutination sérique de Wright. Il est utilisé pour diagnostiquer la brucellose chronique (restant positif pendant au moins 18 mois) car il continue à détecter la présence d'anticorps lorsque d'autres réactions ont éténégatives. **[31]**

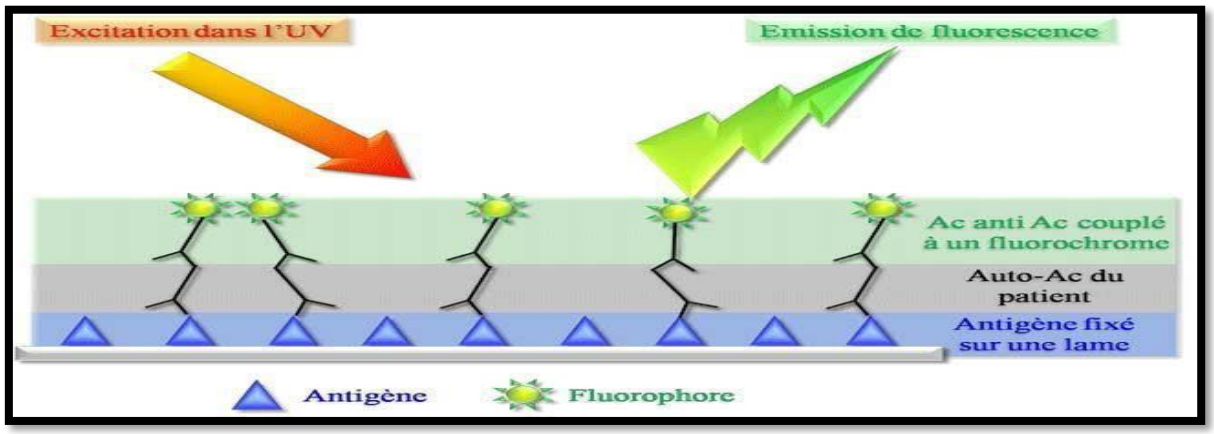


Figure 19:L'immunofluorescence indirecte [119]

e. Réaction de fixation du complément

C'est une réaction insensible et n'est plus utilisée très souvent ; RFC est un test large utilisé pour confirmer la brucellose. **[51].** Cette réaction indique la présence d'IgG.

Le résultat positif après 25- 30 jours d'évolution atteint un maximum vers le 3ème mois, puis l involution des anticorps jusqu'au 9ème mois, ce qui permet le diagnostic de brucellose subaiguë et chronique **[20].** Il faut préciser que les propriétés des anticorps ne permettent pas de distinguer les phases évolutives de la maladie car la cinétique des différentes classes d'anticorps n'est pas absolue et varie d'une personne à l'autre. Par conséquent, il est positif tardif et reste positif plus longtemps.

Pour les sérums agglutination-négatifs et un rapport de fixation du complément égal ou supérieur à 1/10, elle semble être associée à la brucellose, mais dans le même contexte que la sérologie de Wright, cette réponse peut être un faux positif. **[61]**

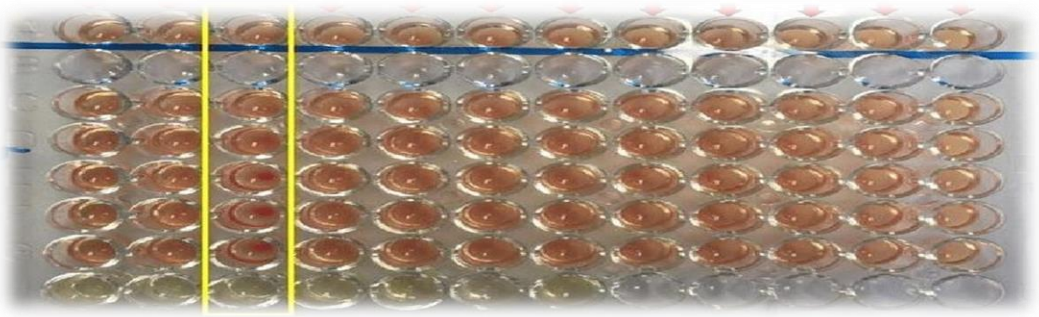


Figure 20:Le test de fixation du complément [120]

f. Réaction en chaine par polymérase

C'est une technique plus sensible que la culture tissulaire et plus spécifique que la sérologie. Elle est réalisée à partir de colonies bactériennes **[88]**, de sang total ou de sérum lors de la phase de sepsis aigu, et à partir de biopsies tissulaires ou de suppuration lors de brucellose focale. L'avantage est un moindre risque de contamination pour l'opérateur, mais plus coûteux. **[88].**

Ils s'intéressent principalement au diagnostic aigu, aux cas où l'antibiothérapie empirique est négative, à la culture et aux cas de brucellose focale. La PCR multiplex en temps réel appliquée à des fragments de biopsie de discite rachidienne est plus sensible que la culture commune et aide au diagnostic différentiel de la tuberculose. **[11].**

Les principales cibles utilisées étaient le gène bcsp31 codant pour une protéine de 31 kDa et l'insert IS 711, dont de multiples copies sont présentes dans le génome. La plupart des techniques sont spécifiques au genre et ne permettent pas d'identifier les espèces impliquées.

g. AUTRES TESTS ET DIAGNOSTIC

- **Etude de l'hypersensibilité retardée**

L'exposition à *Brucella* peut être démontrée par injection intradermique de mélittine (filtrat de culture de *Brucella*) ou d'antigène soluble dans le phénol. Cependant, cet IDR est désormais impossible faute de test de commercialisés (le test PS Mérieux brucellique a été retiré en 1993).

L'hypersensibilité retardée peut être explorée avec des tests de transformation lympho blastique. **[61].**

Les lectures sont faites après 24 à 48 heures, et en cas de maladie, une réaction positive consistant en une réaction érythémateuse et un œdème local est observée, l'IDR est positif dans les cœurs chroniques, parfois le seul signe objectif. Cette réaction est rarement utilisée sans réactifs. **[22].**

- **Epreuve de l'anneau sur le lait:« Ring Test»**

Pour la démonstration des anticorps contre *Brucella* dans le lait. C'est un test très efficace, facile à réaliser, économique (pour mélanger le lait), et très utile pour les bovins. Il peut être effectué à haute fréquence pour dépister les troupeaux laitiers infectés.

Le ring test est une réaction d'agglutination qualitative obtenue par l'interaction d'anticorps dirigés contre le LPS bactérien présent dans le lait avec un antigène coloré à l'hématoxyline, ce qui se traduit par l'apparition d'anneaux. **[60]. [90]**



Figure 21:Réaction de l'anneau dans le lait. [121]

♦ **Diagnostic allergique**

Le dépistage des allergies comprend la démonstration de l'immunité cellulaire. Il s'agit d'une réaction intradermique à *Brucella*. Les réponses ont été considérées comme positives lorsqu'un épaississement du pli cutané supérieur à 2 mm a été observé 72 heures après l'injection.

Cette réaction est spécifique, mais peu sensible (nombreux faux négatifs). Il s'agit d'une réaction d'hypersensibilité retardée à *Brucella* après injection dans le derme. Il est rarement utilisé en routine et a une bonne spécificité mais une sensibilité modérée. C'est donc un bon test complémentaire aux méthodes sérologiques, mais il ne permet pas non plus de faire la distinction entre les personnes infectées et vaccinées. Il n'a jamais été mis en œuvre dans la pratique

Chez les petits ruminants, injecter par voie sous-cutanée dans la paupière inférieure. Une réaction locale nettement positive survient 48 heures après l'infection : œdème des paupières et de la région zygomatique. Il s'agit d'une méthode de dépistage des troupeaux infectés (plutôt que des animaux infectés) car il existe de nombreux faux négatifs. **[26].**

♦ **Diagnostic différentiel**

a. Chez l'animal

Les symptômes de la brucellose sont non spécifiques et apparaissent tardivement. L'avortement est une conséquence importante de la maladie et peut également être causé par des agents

pathogènes autres que *Brucella*; par exemple, Trichomonas foetus, Campylobacter foetus, Leptospira pomona, Listeria monocytogenes et le virus de la trachéite de la rhinorrhée bovine infectieuse ou d'autres virus de maladies fongiques des muqueuses : Aspergillus et moisissures muqueuses. **[48]**

b. Chez l'homme

Les granulomes rappellent étrangement les lésions observées dans la tuberculose, la tularémie et même les yersinias. **[24]**

5. TRAITEMENT

4.1. Traitement de la brucellose aigue

Les antibiotiques sont utilisés pour traiter la brucellose. Un traitement rapide est important pour éviter une infection chronique. *Brucella* étant une bactérie intracellulaire, il est nécessaire d'utiliser un antibiotique à la fois actif contre la bactérie et capable de pénétrer les cellules. La tétracycline et la rifampicine sont souvent associées à la streptomycine, au chloramphénicol et aux sulfamides.

Schémas thérapeutiques

- **Traitement de la Brucellose aigue**

Le traitement de référence repose sur deux associations connues d'antibiotiques :

1. Association tétracycline et rifampicine : doxycycline 200 mg/j + rifampicine 15 mg/Kg/j, par voie orale le matin pendant 6 à 8 semaines : l'avantage de ce schéma est une meilleure observance orale.

Association de tétracycline et d'aminoglycosides : Doxycycline 200 mg/jour une fois, pendant 6-8 semaines + streptomycine 15 mg/kg/jour (environ 1 g/jour) une fois par voie Intra musculaire, pendant 2-3 semaines, ou gentamicine 5 mg/kg/jour par Voie IM en doses unitaires journalières pendant une à deux semaines : taux de rechute compris entre 0 et 10 %.

- Chez les adultes, la combinaison de doxycycline et de streptomycine pendant 3 semaines a montré des taux de guérison plus élevés et des taux de rechute plus faibles que l'ofloxacine plus la rifampicine et la doxycycline plus la rifampicine. **[58].**
- Une méta-analyse publiée en janvier 2018 incluant 1383 patients atteints de brucellose issus de 14 essais cliniques, basée sur une recherche systématique dans PubMed, Embase et la

bibliothèque Cochrane, visait à résumer les preuves disponibles et à comparer la rifampicine et la streptomycine pour la brucellose aiguë avec la doxycycline en traitement d'entretien thérapie. Ils ont constaté que les patients traités à la rifampicine présentaient un risque plus élevé d'échec global (RR : 2,36 ; IC à 95 % : 1,72-3,23 ; P<0,001) et de rechute (RR : 2,74 ; IC à 95 % : 1,80-4,19 ; P<0,001) .élevé. P<0,001) par rapport à la streptomycine. **[72].**

Deux cas particuliers

• Pour les enfants de moins de 8 ans : Les tétracyclines sont contre-indiquées en raison de l'inhibition de la croissance osseuse et du risque de coloration permanente jaune- brun des dents. Schéma d'association : Co-trimoxazole 30-60 mg/kg/jour + rifampicine 15 mg/kg/jour par voie orale pendant 45 jours.

- Pour les femmes enceintes : les tétracyclines et les aminoglycosides sont contre- indiqués en raison du risque de retard de croissance osseuse du fœtus. Deux options sont donc proposées :

- Depuis 1986, l'OMS a proposé l'utilisation de la rifampicine seule dans les zones où la tuberculose est endémique, avec les mises en garde ci-dessus (bien que la monothérapie soit recommandée en raison de l'incidence élevée de récidive et de résistance. Elle ne le sera pas).

- Sinon, le co-trimoxazole (Bactrim Forte matin 1 comprimé le soir), la rifampicine (900 mg le matin), et l'acide folique complétant l'inhibition de la synthèse d'acide folique par le co-trimoxazole ont de forts effets protecteurs avant l'avortement. semaine avant la livraison). Rappelons que la rifampicine est un inducteur enzymatique et réduit donc la synthèse de la vitamine K. Cette goutte de vitamine K peut provoquer des hémorragies maternelles dans les 24 premières heures après la naissance, il est donc recommandé d'administrer quotidiennement aux mères 20 mg de vitamine K1 par voie orale lors de leur dernière grossesse., 1 à 2 mg de vitamine K1 doivent être administrés systématiquement aux nouveau-nés. dans le cadre de la prophylaxie des hémorragies néonatales. **[110]**

Nouvelles données sur le traitement de la brucellose aigue :

Un essai randomisé évaluant les effets de l'hydroxychloroquine pour le traitement de la brucellose aiguë, publié en 2017, a divisé 177 patients en deux groupes traité. Elle a conclu que

l'ajout d'hydrochloroquine augmentait l'efficacité du traitement, accélérait l'amélioration des symptômes cliniques et réduisait considérablement le taux de récidive de la brucellose.

Un nouveau design, publié dans le Journal of Biomolecular Structure and Dynamics en 2019, présente une nouvelle méthodologie thérapeutique pour le traitement de la brucellose basée sur l'inhibition de la métalloprotéine anhydrase carbonique, avec un puissant traitement antibactérien enzymatique inhibiteur. **[74]**

4.2. Traitement d'une brucellose focalisée

Le traitement des formes cliniques focales repose sur la même association d'antibiotiques.

a) Endocardite brucellienne

Le schéma principal est : doxycycline + rifampicine + cotrimoxazole en perfusion intraveineuse pendant 9 à 12 semaines ; l'injection intramusculaire d'aminoglycosides (comme la streptomycine) dans les 2 à 3 premières semaines de traitement n'est pas rare. Compte tenu des troubles hémodynamiques résultant des atteintes des couches du cœur (insuffisance aortique aiguë, nécrose myocardique après obstruction de l'ostium coronaire...), un remplacement valvulaire urgent est le plus souvent nécessaire. **[24].**

b) Brucellose ostéo articulaire

Il n'y a pas de traitement standard pour l'arthrose brucellose, et les médecins prescrivent des médicaments en fonction de l'expérience et de l'état (zones touchées et complexité). Une trithérapie de 6 mois associant streptomycine (1 g par jour) plus doxycycline (100 mg deux fois par jour) plus rifampicine (15 mg/kg par jour) a été efficace à 100 % dans la spondylarthrite à *Brucella*. **[89].**

Des résultats similaires ont été trouvés en utilisant ce régime. En revanche, la bithérapie avec la doxycycline et la rifampicine a été associée à des rechutes **[93]**

Les patients atteints de spondylarthrite brucellienne nécessitent un traitement antimicrobien à long terme (généralement au moins trois mois), dans le but principal de prévenir les récidives. Les patients qui échouent à l'antibiothérapie ou qui présentent des déficits neurologiques progressifs doivent être opérés.

Les taux de drainage chirurgical pour la brucellose rachidienne se situent entre 7,6 % et 33 %, et si un patient atteint de discite développe un abcès, la durée du traitement est prolongée et une

intervention chirurgicale peut être nécessaire.

c) Brucellose neuro-méningée

Pour la neuro-brucellose : Il n'y a pas de consensus établi sur le traitement concernant le type d'antibiotique, la dose et la durée du traitement **[52]**. La doxycycline, la rifampicine, le triméthoprime-sulfaméthoxazole, la ciprofloxacine ou la ceftriaxone sont les plus utilisées en raison de leur excellente diffusion neuroméningée, de leur tolérance, de leur forte absorption gastro-intestinale et de leurs effets synergiques Antibiotique de premier choix. **[101].**

Ces antibiotiques sont utilisés en association (combinaison de trois ou quatre antibiotiques). La durée de l'antibiothérapie varie de huit semaines à deux ans selon laréponse au traitement. **[6].** L'OMS recommande une durée minimale de 6 à 8 semaines, qui peut être prolongée en fonction de l'évolution clinique. Le traitement des anévrismes fongiques reste controversé. Selon plusieurs auteurs, 4 à 6 semaines d'antibiothérapie suffisent à la régression des anévrysmes mycosiques. Un traitement chirurgical ou endovasculaire est utilisé si l'anévrisme grossit et/ou présente des complications hémorragiques. **[65]**

d) Autres emplacements

Les grands abcès symptomatiques ou nécrosants peuvent bénéficier d'une chirurgie avec une association de deux antibiotiques, doxycycline + rifampicine ou doxycycline + streptomycine pendant 6 semaines. **[24].**

4.3. Traitement d'une brucellose chronique

En cas de brucellose chronique, l'antibiothérapie ne doit être prescrite que si des foyers d'infection sont détectés. Un traitement symptomatique peut être proposé. Une antigénothérapie a été proposée et reste le seul traitement. Ce dernier utilise la fraction phénolique insoluble de *Brucella abortus* 819 (appelé aussi vaccin *Brucella* PI), dont la production est actuellement suspendue en raison de difficultés techniques. Il a amélioré les symptômes subjectifs chez plus de 70 % des patients et réduit l'intensité des réactions d'hypersensibilité retardée. Face à ce nouveau vide thérapeutique de la phase chronique, il faut donc agir dès les phases aiguës et intensives afin d'éviter le passage à la phase chronique. **[94]**

Tableau 07 : Traitement préconisé des brucelloses en fonction des situations cliniques. **[63]**

Patient	Traitement recommandé	Alternative
Brucellose aiguë (adulte etenfant de plus de 8 ans)	Doxycycline p.o. 45 j + streptomycine i.m. 14–21 j Doxycycline p.o. 45 j + gentamicine i.m. ou i.v. 7–14 jDoxycycline p.o. 45 j + rifampicine p.o. 45 j	Rifampicine p.o. 42 j + fluoroquinolone p.o. 42 j (ofloxacine ou ciprofloxacine) Doxycycline p.o. 2 mois + cotrimoxazole p.o. 2 mois Doxycycline seule p.o. 6–8 semaines Minocycline seule p.o. 6–8 semaines
Brucellose et enfant de moins de 8 ans	Cotrimoxazole p.o. 45 j +gentamicine i.v. 7 j Rifampicine p.o. 45 j + gentamicine i.v. ou i.m. 7 j	
Brucellose et femme enceinte	Rifampicine p.o. 45 j en monothérapie	Rifampicine p.o. 45 j + cotrimoxazole p.o. 45 j
Brucellose focalisée secondaire	Doxycycline p.o. 45 j à plusieurs mois + rifampicine p.o. 45 j à plusieurs mois + streptomycine i.m. 14–21 j ou gentamicine i.v. ou i.m. 14–21j	En relais de la doxycycline oude la rifampicine : cotrimoxazole, ciprofloxacineou ofloxacine p.o.
Rechute	Répéter le même traitement Antibiotique	
Brucellose chronique	Pas de traitement antibiotique	

Le choix du traitement et de la durée doit être basé sur la présence d'une maladie localisée et si certains antibiotiques sont contre-indiqués par des conditions sous-jacentes. Les insuffisants rénaux doivent adapter la posologie des aminoglycosides ou des quinolones.

6. Prophylaxie

a) Chez l'homme

La prévention repose sur les principes d'hygiène et de sécurité :

- Port de gants et de masques pour les professionnels manipulant des produits biologiques potentiellement contaminés.
- Lavage des mains.
- Hygiène de l'étable.
- Hygiène des produits laitiers
- Consommer les produits laitiers pasteurisés.
- Éviter tout contact avec des animaux infectés (quartiers, établissements, pâturage, etc.).
- Eviter de manger des légumes crus dans les zones endémiques.

Il existe des vaccins prophylactiques humains à base d'insecticides qui ne sont plus commercialisés depuis 1992, et des vaccins vivants atténués pour animaux(en raison de leur relative virulence, ils ne sont pas autorisés pour l'usage humain).

La déclaration des cas de brucellose chez l'homme permet d'évaluer l'impact duprogramme Contrôle de la brucellose chez les animaux **[38].**

b) chez l'animale

C'est basé sur

- Diagnostic précoce de la brucellose et dépistage du bétail et de la volaille animaux infectés de manière non évidente Nettoyage et désinfection des locaux et dumatériel
- Les déchets et les carcasses d'animaux sont stockés dans des zones réservées
- le rendu Suivi du cheptel (animaux, bâtiments, lait et produits laitiers, etc.)
- Conservation et isolement des maladies animales

Abattage des animaux infectés et éventuellement du bétail La vente de lait cru ou de fromage est interdite. **[54]**



PARTIE EXPERIMENTALE

Objectifs

Notre travail représente une investigation rétrospective de cas de brucellose chez l'homme afin de décrire le développement de cette maladie zoonotique chez l'homme .Ce travail vise à :

1- Etude statistiques de la brucellose dans la région de ksar El Boukhari du 1 janvier 2015 jusqu'à décembre 2022.
2- Etude statistiques de Blida de 2019 à 2022.
3- Etude statistiques de Bouirade2021 à 2022.
4- Etude statistiques d'Alger de 2021 à 2023.
5- Etude statistiques de Djelfa de2021 à 2023.
6- Etude sérologique par le test de ROSE BENGALE.



Chapitre I : Etude statistique de la région de ksar El Boukhari du 2015 à 2022

1. Présentation de la zone d'étude

a. La Situation géographique

La région de Ksar El Boukhari, est rattachée administrativement à la Wilaya de Médéa. C'est un plateau d'une superficie de plus de 3.288 km2, situé entre la chaîne montagneuse de l'Atlas Tellien au nord et les hautes plaines de Msila et de Djelfa au sud.

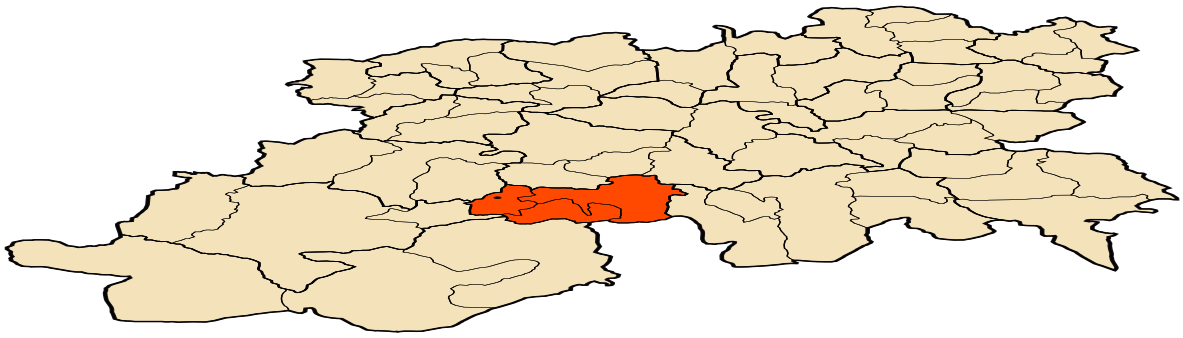


Figure 06 : la localisation géographique de la région ksar El Boukhari [106]

b. Caractéristiques climatiques générales

Le climat est semi-méditerranéen hivers continentaux, froids et humides, doux Printemps et été chauds et secs. En hiver, La température descend en dessous de -5°C, alors que dans L'été dépassé les 45 degrés Celsius. Précipitations irrégulières et pas de précipitations annuelles pas dépasser 350 mm. La région enregistre plus2300 troupeaux. C'est un carrefour Deux races importantes de moutons se trouvent en Algérie ; Oulad Al-Jalal est au sud-est et Al-Rumbi est au sud-ouest.

c. Administration

• Région : KsarElBoukhari.

• Wilaya : Médéa.

• Communes : 3 (Ksar El Boukhari ; Mfatha ; Saneg).

•Président de la daïras : ZOUAOUCHA El-Aïd.

• Code wilaya : 29.

• daïras depuis : 29 janvier 1869.

La commune est située à 623 mètres d'altitude, au-dessus de l'oued Chelif

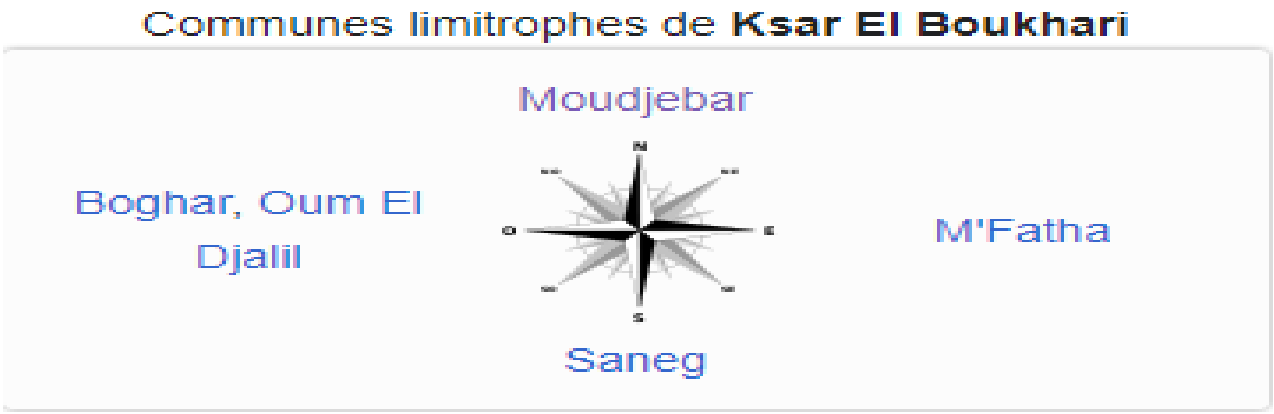


Figure 22 : Communes limitrophe de Ksar El Boukhari

d. La Température dans la région

Du 17 juin au 10 septembre correspond une saison des températures élevées de 2,8 mois, avec une température maximale quotidienne moyenne supérieure à 32 °C. Le mois le plus chaud de l'année à Ksar El Boukhari est juillet avec une moyenne maximale de 36°C et une minimale de 19°C.

La saison fraîche dure 4,0 mois, avec des températures maximales moyennes quotidiennes inférieures à 18 °C du 17 novembre au 18 mars. Le mois le plus froid de l'année à Ksar El Boukhari est janvier avec un minimum moyen de 1°C et un maximum de 13°C.

e. Communes dirigées par l'hôpital du Ksar El Boukhari

Il comprend 12 régions, qui sont : ksar El-Boukhari ; Saneg ; Mefateha ; Oulad Antar ; Oulad Hellal ; Sept Aziz ; Derrag ; Boughar ; Oum djlaille ; Chahbounia ; Bouaiche ; Boughazoul.

f. Activité agricole

LAITERIE EL BOUKHARI: Transformation, conditionnement et commercialisation du lait et produits laitiers:

- Lait pasteurisé ; Lait fermenté ; Lait cru de vache ; Yaourt étuvé aromatisé, petit suisse, crème dessert, dessert lacté ; Crème fraîche ; Beurre ; Leben ; Raib.

-Lait de consommation: 60000l/8h.

-Produits laitiers: 60000p/8h.

* Nos produits peuvent satisfaire les wilayas limitrophes.

2. Collecte des données épidémiologiques

- Le service de prévention (l'hôpital de ksar El-Boukhari) : Au niveau de ce service, A l'aide des archives de ce service Nous avons collecté les statistiques de la brucellose humaine de ksar El-Boukhari depuis 2015 - mai 2023 selon l'Age et sexe et commun.
- Direction de santé et population de Bouira : nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de wilaya de Bouira a partir de 2021 jusqu'à 2022 selon l'Age et sexe et commun.
- Direction de santé et population de Blida : nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de wilaya de Blida a partir de 2019 jusqu'à 2023 selon l'Age et sexe et commun.
- Direction de santé et population de Alger : nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de wilaya de Alger a partir de 2020 jusqu'à 2022 selon l'Age et sexe et commun.

3. Analyse statistique

Les données enregistrées, ont été traitées par le logiciel Excel, traitées sous forme des tableaux et des graphes : histogramme, courbe, secteur.

4. Présentation statistique de la brucellose humaine de la région d'étude de 2015 à 2022

- Selon le service de prévention au l'hôpital de ksar El-Boukhari et a l'aide des archives de ce service Nous avons collecté les statistiques de la brucellose humaine de ksar El-Boukhari de 2015 à 2022 selon les communes.

Tableau 08 : Répartition des cas de la brucellose humaine des communes dirigées par l'hôpital du Ksar el Boukhari de 2015 à 2022.

Région	Nombre total
Ksar el boukhari	63
Boughazoul	57
Saneg	19
Chahbounia	63
Bouaiche	26
Sept aziz	36
Oum djllail	10
Oulad hellal	3
Derrag	17
Madjber	6
Boughar	7
Oulad mearef	1
Djelfa	1
Ain ouassara	2
Tissemsilte	2
Tiaret	1

- Selon le service de prévention au l'hôpital de ksar El-Boukhari et a l'aide des archives de ce service Nous avons collecté les statistiques de la brucellose humaine de ksar El-Boukhari du 2015 à 2022 selon d'évolution annelle.

Tableau 09 : Evolution Annuelle de la brucellose humaine de l'hôpital de ksar El Boukhari de 2015 à 2022.

Année	Nombre des cas
2015	31
2016	55
2017	29
2018	39
2019	72
2020	23
2021	19
2022	46

- Selon le service de prévention au l'hôpital de ksar El-Boukhari et a l'aide des archives de ce service Nous avons collecté les statistiques de la brucellose humaine de ksar El-Boukhari du 2015 à 2022 selon le sexe

Tableau 10 : Distribution de la brucellose humaine en fonction de genre à la région de ksar El Boukhari de 2015 à 2022

Genre	Nombre des cas
Masculin	194
Féminin	120

- Selon le service de prévention au l'hôpital de ksar El-Boukhari et a l'aide des archives de ce service Nous avons collecté les statistiques de la brucellose humaine de ksar El-Boukhari depuis 2015 à 2022 par tranche d'Age.

Tableau 11 : Répartition des cas de la brucellose humaine par tranche d'âge à ksar El Boukhari de 2015 à 2022.

Tranche d'âge	Nombre des cas
moins de 20 ans	59
[20-40]	124
[40-60]	29
> 60	39

- Selon le service de prévention au l'hôpital de ksar El-Boukhari et a l'aide des archives de ce service Nous avons collecté les statistiques de la brucellose humaine de ksar El-Boukhari du 2015 à 2022 selon les mois

Tableau 12:Répartition des cas de la brucellose humaine mensuelle à Ksar El Boukhari de 2015 à 2022.

Les mois	Les nombres des cas
Janvier	06
Février	11
Mars	20
Avril	42
Mai	44
Juin	46
Juillet	61
Aout	36
Septembre	21
Octobre	12
Novembre	10
Décembre	4

- Nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de wilaya de Bouira à partir de 2021 jusqu'à 2022 selon l'Age ; sexe et commun.

Tableau 13 : Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya de Bouira de 20**21** à 2022.

Région	**Nombre total**	**Genre**		**Age**	
Bouira	255	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	37
		157	98	**[**20 _ 40**]**	123
				[40 _ 60**]**	71
				> **60**	24

- Nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de wilaya de Blida à partir de 2019 jusqu'à 2022 selon l'Age ; sexe ; commun.

Tableau 14: Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya de Blida de 20**19** à 2022.

Région	**Nombre total**	**Genre**		**Age**	
Blida	25	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	1
		17	8	**[**20 _ 40**]**	13
				[40 _ 60**]**	7
				> **60**	4

- Nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de la capitale d'Alger à partir de 2020 jusqu'à 2022 selon l'Age et sexe et commun.

Tableau 15 : Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya d'Alger de 20**2**0 à 2022.

Région	**Nombre total**	**Genre**		**Age**	
Alger	25	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	3
		16	9	**[**20 _ 40**]**	8
				[40 _ 60**]**	8
				> **60**	6

- Nous avons collecté les statistiques de brucellose humaine de wilaya de Djelfa à partir de 2019 jusqu'à 2022 selon l'Age et sexe et commun.

Tableau 16 : Les statistiques de la brucellose humaine pour la wilaya de Djelfa de 20**19** à 2022.

Région	**Nombre total**	**Genre**		**Age**	
Djelfa	135	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	22
		83	52	**[**20 _ 40**]**	42
				[40 _ 60**]**	62
				> **60**	9

Résultats et discussions

○ Présentation des résultats

Remarque :

Entre 2015 et 2022, le service de la prévention et de l'épidémiologie a signalé 314 cas à l'hôpital Ksar El-Boukhari, y compris des patients vivant à Ksar El-Boukhari qui ont contracté la brucellose humaine, en plus de 6 cas de patients d'autres wilayas dont les cas ont été déclarés par l'hôpital de la zone d'étude. Comprennent : 1 cas à Djelfa et 1 cas à Ain oussara en 2018, 1 cas à Ain oussara en 2020, 2 cas à Tissemsilt et 1 cas à Tiaret en 2022.

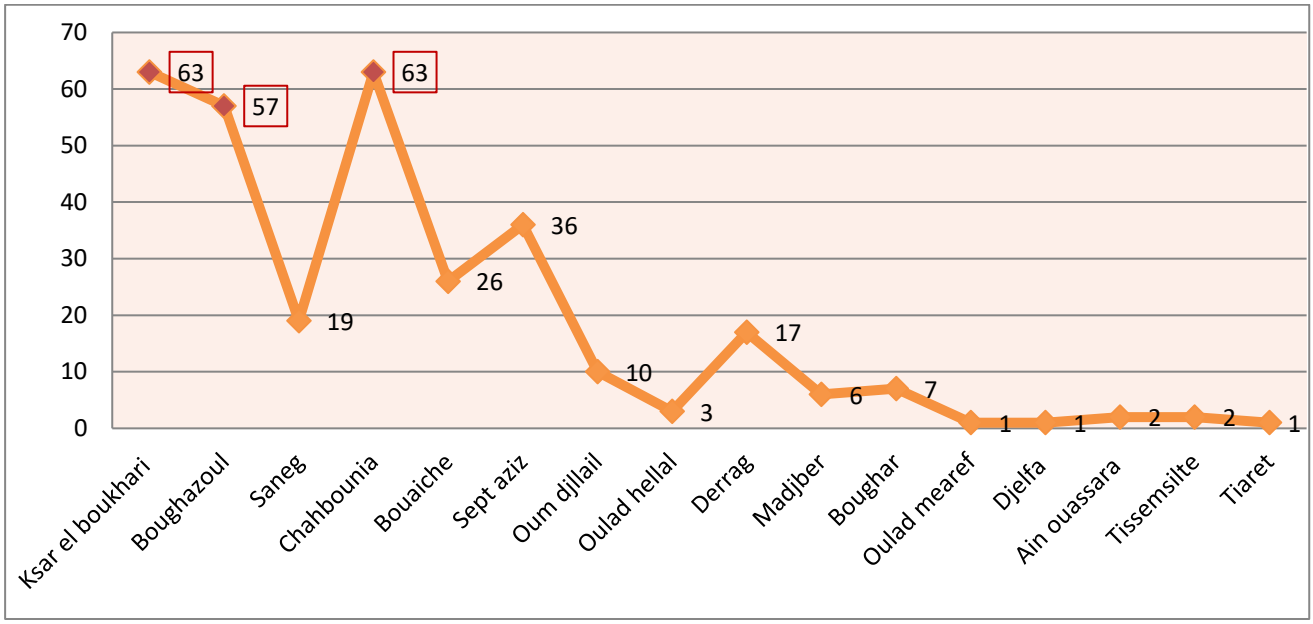


Figure 23 : Répartition des cas de brucellose humaine à l'hôpital de ksar El Boukhari à partir de 2015 à 2022

- Les courbes correspondantes représentent la répartition des cas de brucellose humaine à l'hôpital de Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022. Ce graphique montre que le nombre de cas humains de brucellose varie selon les régions ; Ksar El-Boukhari et Chahounia ont culminé à 63 cas, suivis de Boughazol avec 57 cas.
- Il y a aussi un nombre modéré de personnes infectées [19-36], on a 19 cas à Saneg, 26 cas à Bouaich et 36 cas à Sept Aziz.
- À oulad Mearef et oulad hellal, Madjber, Boughar et Derrag, le nombre de cas infectés était très faible [1-17] (seulement 1 cas à oulad Mearef, 3 cas à oulad hellal, 6 cas à Madjber et 7 autres à Boughar, Oum djllaile en avait 10 cas et finalement Derrag en avait 17 cas).

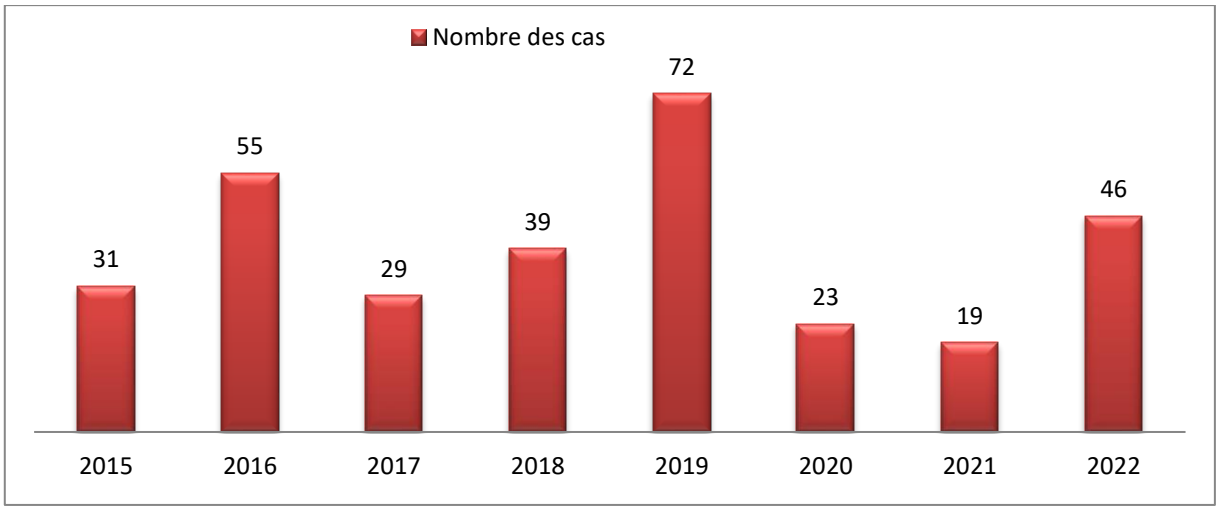


Figure 24 : Evolution Annuelle de la brucellose humaine de l'hôpital de ksar El Boukhari de 2015 à 2022

- Le document associé fournit une séquence graphique des tendances annuelles de la brucellose humaine à Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022, où le nombre d'infections à la brucellose humaine a augmenté entre 2019 et 2016. Il s'avère qu'il atteint 72, 55 personnes par an, qui est considéré comme le plus élevé nombre d'incidents par an.
- Taux d'infection moyen et volatilité. Le nombre de personnes infectées en 2022 était de 46, le nombre de personnes infectées en 2018 était de 39, le nombre de personnes infectées en 2015 était de 31 et le nombre de personnes infectées en 2017 était de 29. Les plus bas étaient de 23 et 19 en 2020 et 2021.

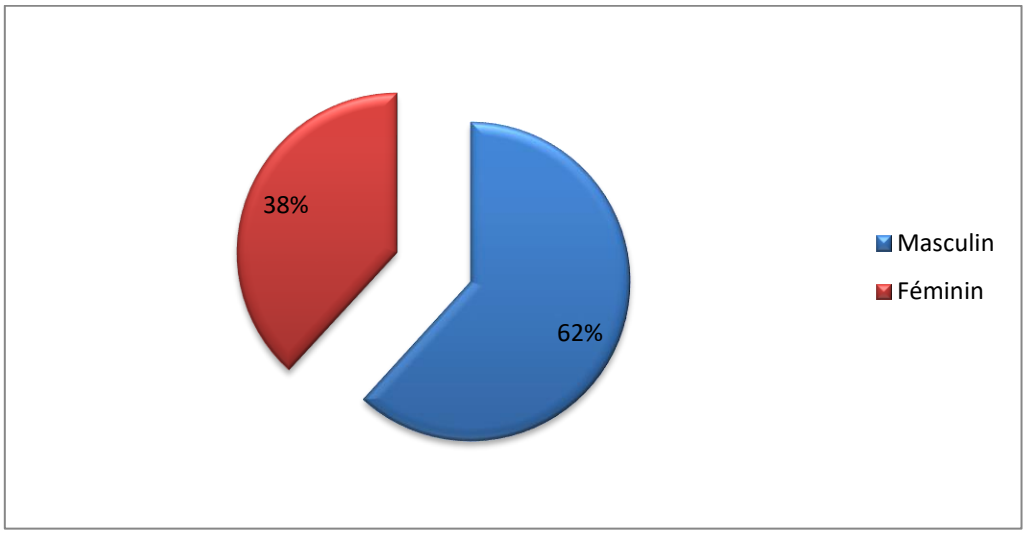


Figure 25 : Distribution de la brucellose humaine en fonction de genre à la région de ksar El Boukhari de 2015 à 2022

- Le document ci-dessus représente les cercles relatifs de la répartition de la brucellose humaine par sexe dans la région de Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022. Le groupe masculin s'est avéré le plus touché par la brucellose à un taux de 62%, tandis que les femmes représentaient 38% des cas.

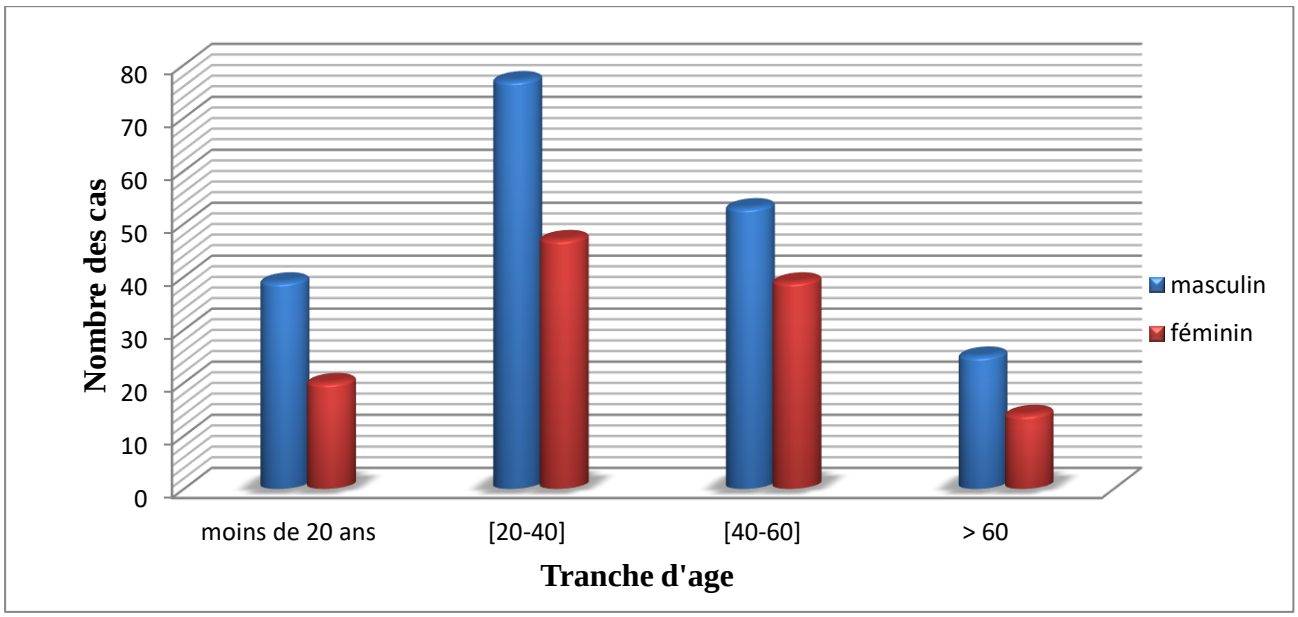


Figure 26 : Répartition des cas de la brucellose humaine par tranche d'âge à ksar El Boukhari de 2015 à 2022

- Ce document montre la répartition des cas de brucellose humaine par tranche d'âge à Ksar El Boukhari de 2015 à 2022, on peut donc voir que la catégorie des jeunes est le groupe à plus haut risque de brucellose dont l'âge varie de 20 à 40 ans avec 124 les cas varient, les hommes sont donc majoritaires (75 hommes et 48 femmes).
- Dans le groupe dont l'âge se situe entre 40 et 60 ans la probabilité de contracter la brucellose est plus faible que dans le premier groupe puisqu'il y a eu en moyenne 92 cas au cours des huit dernières années donc le nombre de cas masculins est estimé à 53 et le nombre de cas féminins à 39.
- les plus de 60 ans, ils sont les moins susceptibles à la maladie avec 44 personnes (25 hommes et 14 femmes)

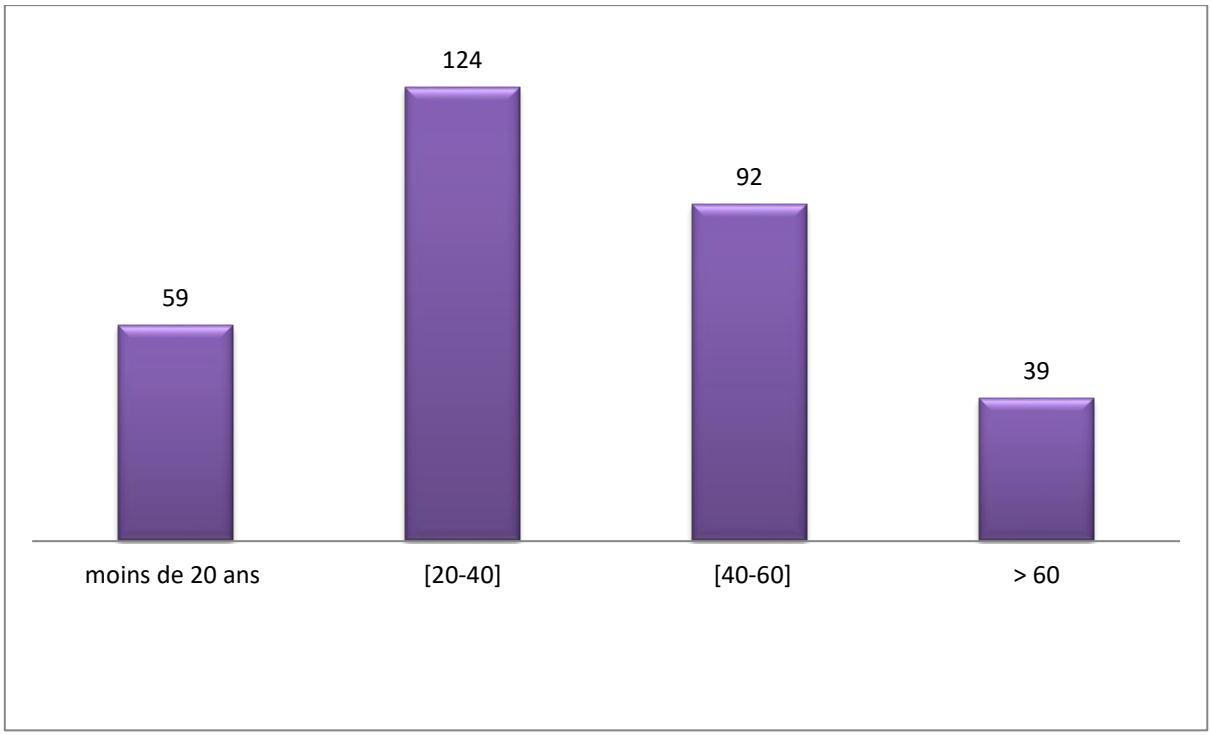


Figure 27 : Répartition des cas de la brucellose humaine de l'hôpital de ksar El Boukhari entre 2015 /2022

- Ces distributions de fréquences représentent un histogramme de tous les cas par âge signalés par le Service de prévention et d'épidémiologie de la brucellose humaine de l'hôpital Ksar El-Boukhari, de 2015 à 2022, où l'on constate que le nombre d'infections chez les jeunes de cet âge est très élevé est varie entre 20 et 40 ans et on voit que le nombre atteint 124 personnes, suivi directement par une catégorie qui varie entre 40 et 60 ans, avec une estimation de 92 cas.
- Le nombre de cas dans la catégorie des moins de 20 ans est plutôt moyen puisqu'il est estimé à 59 patients. Enfin, nous avons la catégorie des plus de 60 ans qui est la catégorie la moins touchée avec 39 cas.

➢ Répartition mensuelle et saisonnière du nombre de cas de brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022

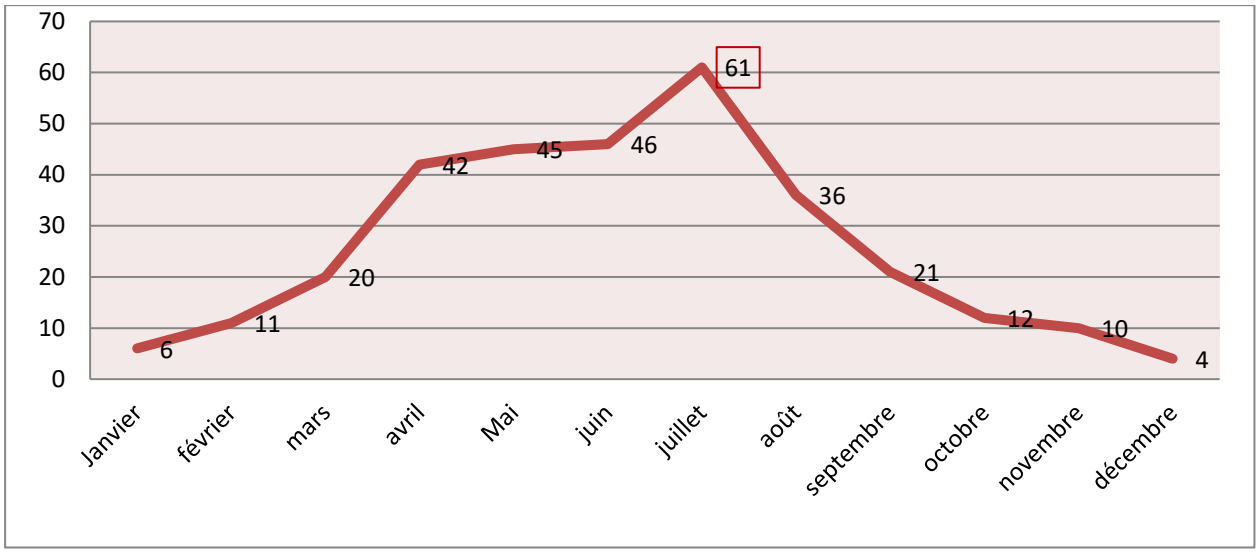


Figure 28 : La répartition mensuelle du nombre de cas de la brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022

- A travers cette courbe, qui représente la répartition mensuelle du nombre de cas de brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari pendant huit ans de 2015 à 2022, on remarque que le nombre de personnes infectées fluctue. Il nous montre que le mois de janvier a connu un très faible nombre de cas de brucellose, puis il a progressivement augmenté de mois en mois jusqu'en juin (nous avons 6 cas en janvier, 11 cas en février, 20 cas en mars, 42 cas en avril, 45 cas en mai et 46 cas en juin), suivi d'un pic en juillet avec 61 cas.
- Ensuite, nous avons remarqué que le nombre de cas a commencé à baisser de façon continue, en commençant par le mois d'août, qui a connu une diminution du nombre pour atteindre 36 cas, puis septembre à 21 cas, passant à octobre, novembre et décembre, où il y a un diminution significative des cas d'infection (12, 10 et 4 cas), respectivement.

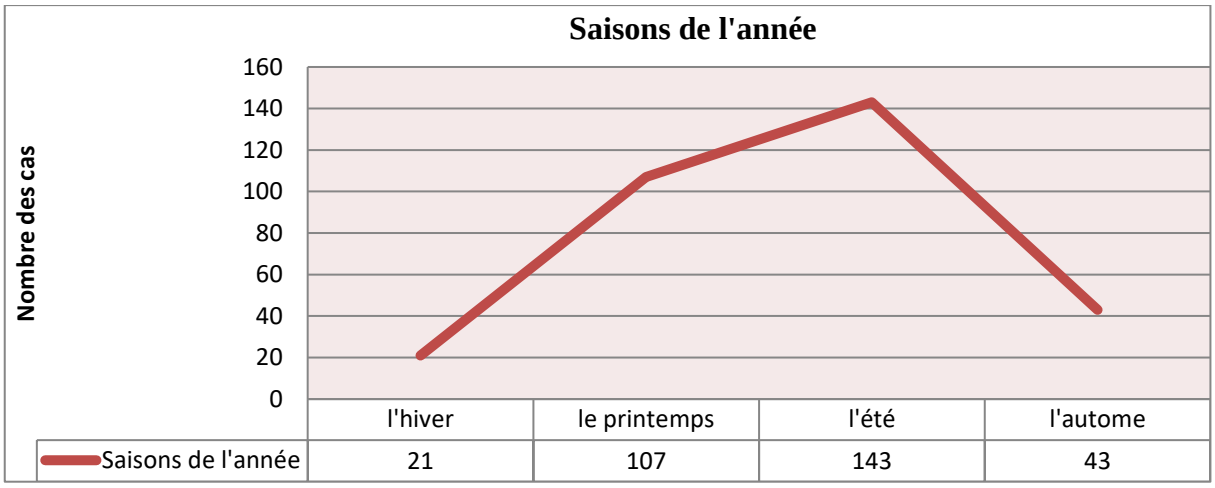


Figure 29 : Nombre des cas de la brucellose humaine par les saisons d'année dans la région de ksar El Boukhari à partir 2015 à 2022

- La courbe représente le nombre de cas de brucellose humaine selon les quatre saisons de l'année dans la zone d'étude de 2015 à 2022, on remarque que le nombre de personnes infectées pendant la saison hivernale est très faible avec seulement 21 cas. Il a commencé à augmenter au printemps et en été, le nombre de cas au printemps il était de 107, alors qu'en été il atteignait un pic de 143 cas.
- À la fin de l'été et au début de l'automne, le nombre de cas recommence à diminuer pour atteindre seulement 4 cas à l'automne.

➢ Situation actuelle de la brucellose humaine de quelque wilaya limitrophe de la région de Ksar El Boukhari

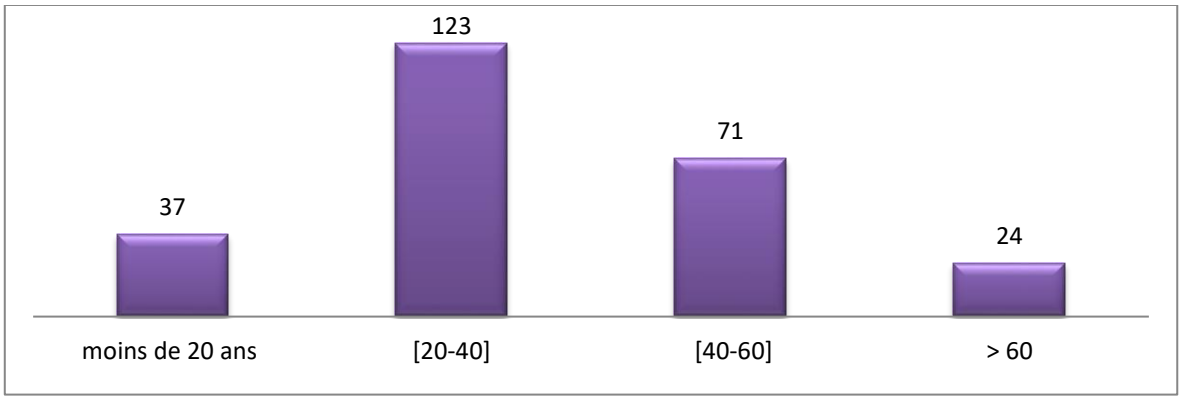


Figure 30 : Répartition des cas de la brucellose humaine à Bouira entre 2021 /2022

- Ces distributions de fréquence nous fournissent un histogramme de tous les cas signalés par le département de prévention et d'épidémiologie de la brucellose humaine de l'hôpital Bouira en fonction d'âge de 2021 à 2022, notant que le nombre d'infections est très élevé chez les jeunes dont les âges variaient de 20 à 40, car il a enregistré 123 conditions. Suivi de près par le groupe d'âge 40-60 ans avec environ 71 cas.
- Le nombre de cas dans la tranche d'âge des moins de 20 ans est plutôt moyen et est estimé à 37 patients. A la fin, nous avons la catégorie des personnes âgées de plus de 60 ans, car elles représentent la catégorie la moins touchée, avec environ 24 cas.

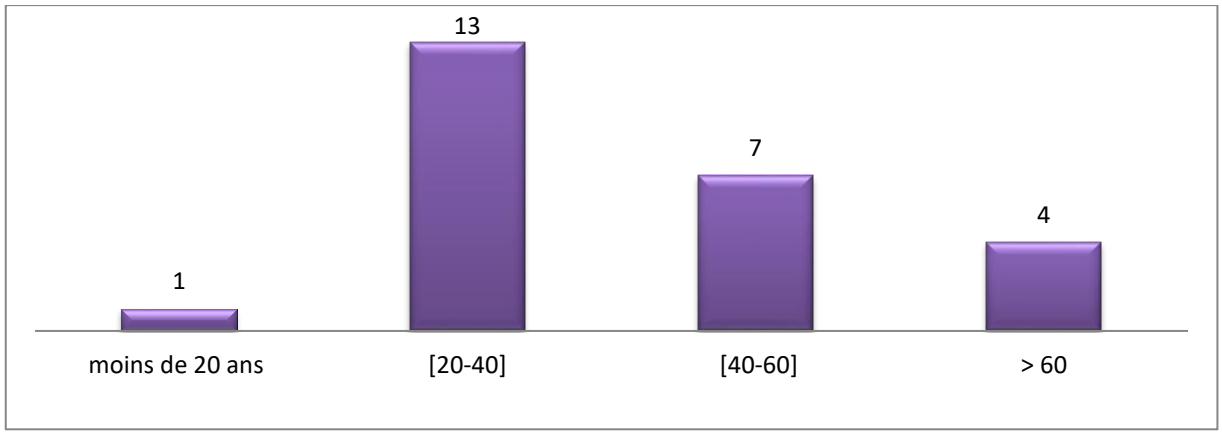


Figure 31 : Répartition des cas de la brucellose humaine déclarés à Blida entre 2019 /2022

- Ces distributions de fréquence nous donnent un histogramme de tous les cas signalés par âge par l'Unité de prévention et d'épidémiologie de la brucellose humaine de Blida de 2019 à 2022, a-t-il noté, chez les jeunes adultes âgés de 20 à 40 ans. Le nombre d'infections est élevé avec 13 enregistrées. Suivi d'environ 7 cas dans le groupe d'âge 40-60 ans.
- Le nombre de cas dans la tranche d'âge de 60+est assez faible, estimé à 4 patients. Enfin, nous avons le groupe inférieur à 20 ans qui représente la catégorie la moins touchée, avec environ 1 cas.

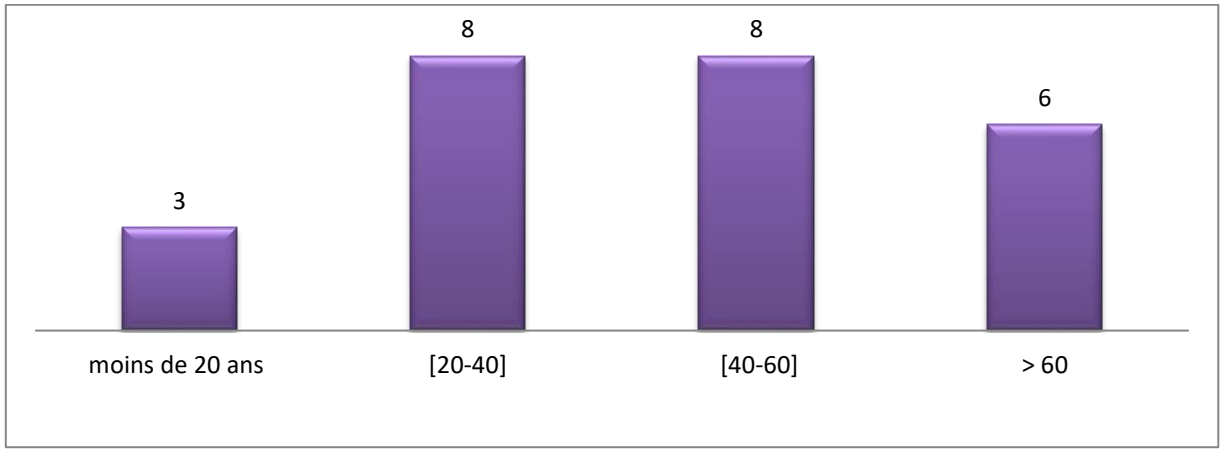


Figure 32: Répartition des cas de la brucellose humaine déclarés à Alger entre 2020 /2022

- Ces distributions de fréquence fournissent des histogrammes de tous les cas par âge déclarés par le Service de prévention et d'épidémiologie de la brucellose humaine, Alger, en 2020-2022, chez les adultes jeunes et âgés de 20 à 40 ans Le nombre de personnes infectées est passé à 8. suivi par environ 8 cas dans la quarantaine à la soixantaine. Ensuite, il y a un groupe > 60 ans représentant 6 cas.

- Enfin, le groupe de moins de 20 ans compte le moins de cas et est le moins touché avec environ 3 patients.

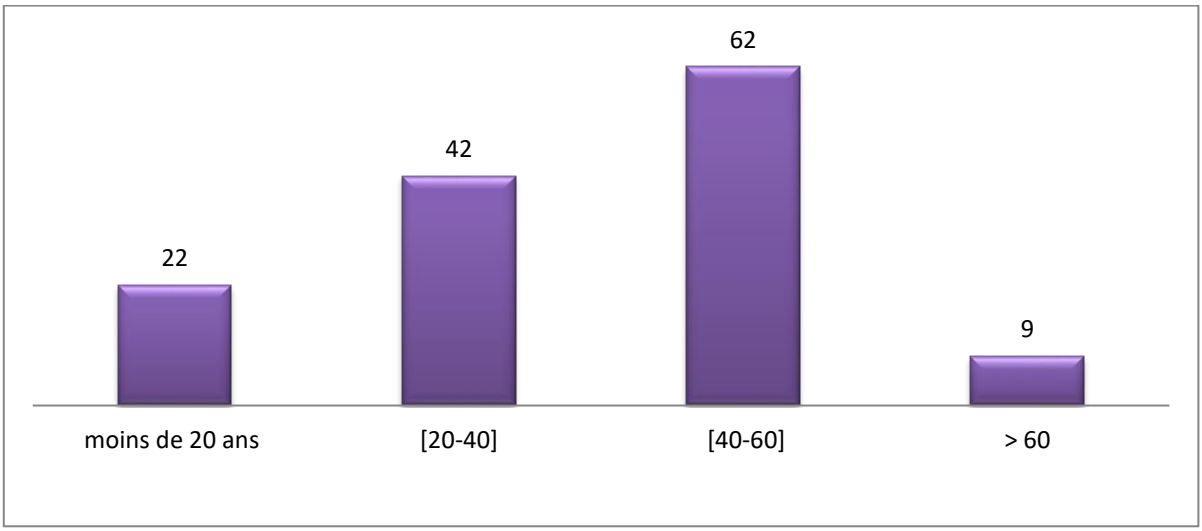


Figure 33: Répartition des cas de la brucellose humaine déclarés à Djelfa entre 2019 /2022

- Ces distributions de fréquence représentent un histogramme de tous les cas par âge déclaré par le Service de prévention et d'épidémiologie de la brucellose humaine de la wilaya de Djelfa du 2019 à 2022, montrant que le nombre d'infections est élevé chez les personnes âges entre 40 et 60, nous voyons que le nombre atteint à 62 personnes, suivi directement par un groupe entre 20 et 40 ans, avec une estimation de 42 cas.
- Le nombre de cas dans la catégorie des moins de 20 cas est un peu moyen puisqu'il est estimé à 22 patients. Enfin, nous avons plus de 60 catégories et c'est la catégorie la moins touchée avec 9 cas.

o Discussion

Sur la base des statistiques du Bureau de prévention de l'hôpital Ksar El Boukhari pour la période 2015 à 2022, 314 cas ont été détectés, le nombre est inférieur au nombre réel en raison de l'existence de plusieurs cas non déclarés ce qui est tout à fait possible; Cela peut être expliqué par le manque d'établissements de santé, des cliniques et d'hôpitaux dans les zones rurales ou dans les villes éloignées en général Cela perturbe le processus de déclaration.

1- Répartition des cas de brucellose humaine selon les communes

D'après les analyses précédentes, nous avons constaté que l'hôpital ksar El-Boukhari avait le plus grand nombre de cas de brucellose dans les municipalités de ksar El-Boukhari et de Chahbounia.

Ksar El-Boukhari est une municipalité de plus de 70 000 habitants et 63 personnes ont été infectées au cours de la période 2015-2022. Ceci résulte de la pratique du commerce de matières premières d'origine animale non pasteurisées et non soumises à pasteurisation sous le contrôle des autorités compétentes et est considérée comme une source majeure de contamination des animaux et des produits laitiers.

Un nombre similaire de cas s'est également produit dans la région de Chahbounia au cours de la même période. La zone était à l'origine un parcours rural connu pour l'élevage, une zone qui a eu un contact direct et indirect avec les moutons, une source majeure de propagation de la brucellose (contact direct : Toucher, faire paître et traire les chèvres et les vaches). (Indirectement : en consommant leurs produits).

Un grand nombre ont été déclarés dans la région de Boughazol (57 cas). Cette zone est un petit trône, ses terres se trouvent dans la steppe occidentale du Ksar El-Boukhari et il à l'activité pastorale regorge d'élevage de chèvres et de vaches.

Ces taux élevés de brucellose dans les zones rurales confirment les études menées au Royaume d'Arabie saoudite selon lesquelles les zones rurales sont plus fréquentes que les zones urbaines. Cela peut être observé à Darrag, Majbar, Boughar et Oulad Mearaf où l'incidence de la fièvre maltée est très faible car ces zones sont de nature plus urbaine que rurale.

2- Répartition des cas de brucellose humaine de 2015 au 2022

Les cas de la brucellose humaine ont fluctué de 2015 à 2018. Il a infecté 31 personnes sur 314 en 2015, 55 sur 314 en 2016, 29 sur 314 en 2017 et 39 en 2018. Nous expliquerons l'augmentation et la diminution du nombre de personnes infectées en raison de la diminution drastique de la vaccination et du développement, ainsi que la diminution du nombre de bovins et des salaires des éleveurs.

En 2019, le département du Ksar El Boukhari a connu une augmentation significative du nombre de cas de brucellose humaine par rapport aux années précédentes, puisqu'il a atteint un pic de 72 cas, reflétant une augmentation des diagnostics d'infection. Nous expliquons également cela par

le déplacement de groupes d'ovins et de caprins d'une région à l'autre dans les marchés hebdomadaires, et leur afflux augmente le risque de contracter la maladie.

Et en 2020 et 2021, le nombre des cas de la brucellose humaine a rapidement diminué, avec 23 cas enregistrés en 2020 et 19 cas enregistrés en 2021. Cette baisse était mondiale car elle était due à la propagation de l'infection dans toutes les régions du monde par le virus Covid-19, ou le coronavirus qui a occupé le monde et tous ses intérêts sanitaires. Nous avons expliqué le déclin de la brucellose humaine dans la zone d'étude de son arrivée en Algérie le 25 février 2020. En effet, tous les hôpitaux et centres de santé se sont concentrés sur lui uniquement en raison de sa gravité et de la fréquence de son infection, ce qui rend la déclaration précise et quotidienne des cas. S'explique également par les quarantaines qui ont prévalu durant cette période, en plus d'une consommation étroitement contrôlée d'aliments et de produits laitiers.

En 2022, Ksar El-Boukhari a connu une augmentation limitée du nombre de cas de brucellose humaine, qui a atteint 46 cas, en raison de la diminution du nombre d'infections au Covid-19 et du retour à la déclaration d'autres maladies comme la brucellose. En plus de développer le système de surveillance des maladies infectieuses après la période Covid.

3 _ Répartition des cas de brucellose humaine par sexe

En évaluant les résultats épidémiologiques et en comparant les taux d'infection par la brucellose chez les hommes et les femmes, les hommes représentaient 62 % des personnes infectées à Ksar El-Boukhari au cours de la période 2015-2022. La proportion élevée est attribuée à l'orientation professionnelle, comme les bergers, les abattoirs et les agriculteurs, y compris les travailleurs de laboratoire qui présentent un risque élevé d'infection.

De plus, l'état physiologique de la femme, qui est à l'origine de sa faible immunité, surtout si elle est en contact étroit ou lointain avec les causes de propagation de la brucellose, telles que la consommation de produits laitiers contaminés est une source de leur infection puisque le taux d'infection par la brucellose chez les femmes est estimé à 38%.

4 _ Répartition des cas de brucellose humaine par tranche d'âge

La répartition de la brucellose humaine par tranche d'âge montre qu'elle peut toucher tous les groupes, mais les jeunes de 20 à 40 ans sont les plus exposés, avec 124 cas au cours des huit dernières années. Nous expliquons que cette génération est plus active que les autres générations, c'est-à-dire dans la vingtaine Âge le jeune homme commence à entrer dans la vie professionnelle,

comme nous l'avons mentionné précédemment, et il peut inclure des vétérinaires, des abattoirs et des éleveurs, en plus ils consomment beaucoup de produits laitiers et leurs dérivés. Tous ces facteurs font partie des principales causes de propagation de cette maladie, surtout à cet âge, notamment chez les hommes. Le nombre d'infections dans cette catégorie est estimé à 77 cas chez les hommes et 47 cas chez les femmes.

Ces résultats montrent aussi une diminution de l'incidence de la brucellose chez l'homme dans d'autres tranches d'âge, ce qui peut s'expliquer par un risque réduit d'infection.

Remarque

Il ne faut pas oublier que la brucellose menace aussi la catégorie des enfants en raison de l'ignorance des parents qui croient que le lait de chèvre et de vache favorise la croissance de leur enfant, surtout dans la petite enfance. Il faut veiller à en tenir compte et à s'engager dans l'intérêt public.

5 _ Répartition mensuelle et saisonnière du nombre de cas de brucellose humaine à l'hôpital Ksar El-Boukhari de 2015 à 2022

Les résultats de notre étude a révélé que la brucellose humaine sévit toute l'année (12 mois) dans la zone d'étude, mais le nombre moyen de cas au cours des huit dernières années était de 143 en été seulement, ce qui suggère que la saison d'augmentation est l'été. Le plus grand nombre de cas a été enregistré en juillet avec 61, juin avec 46 et mai avec 45. C'est selon les statistiques du département de prévention et d'épidémiologie de l'hôpital Ksar El-Boukhari.

Les cas d'élevage de bovins augmentent au printemps et en été, de sorte que les mois qui connaissent une augmentation des infections peuvent s'expliquer soit par leur vêlage, soit par leur lactation. L'augmentation de l'infection par la brucellose se fait à l'aide d'animaux lors de l'accouchement ou en cours d'avortement, ou en consommant leur lait. Nous avons constaté que le climat et l'environnement sont des facteurs importants dans la croissance rapide des bactéries dans les milieux organiques humides tels que les produits laitiers.

La préparation du lait doit donc être soigneusement surveillée pour garantir la production d'un produit laitier sain, en particulier pendant les saisons propices aux maladies.



Chapitre II :
Etude sérologique

Matériel et Méthodes

1. Définition de cas

L'état d'une personne sera déterminé après confirmation de la présence de signes cliniques indiquant une infection par la brucellose pendant la période d'étude.

Nous pouvons distinguer entre :

•Cas probable

- Forte Présence des signes cliniques liés à la maladie.

- Absences de la bactérie dans un prélèvement pathologiques (Culture-).

- Sérologie en cours.

- **Diagnostique**
  - Anticorps a titre élevé dans un seul sérum.

• Cas confirmé

- Forte Présence des signes cliniques liés à la maladie.

- Isolement de la bactérie dans un prélèvement pathologique :

  - ✓ Culture positive (+).
  - ✓ Sérologie positive (+).

- **Diagnostique**

- Isolement de brucella dans prélèvement clinique.

- Ou multiplication par quatre au moins titre d'anticorps entre un sérum prélevé en phase aigué et un sérum prélevé 15 jours plus tard.

- Ou amplification génique positive(PCR).

2. Source d'échantillons

Nos données ont été collectées à partir de deux sources, à savoir :

Laboratoire d'analyses bactériologiques **(Houari)** et Laboratoire d'analyses bactériologiques **(Ben Cheikh)** de Ksar El Boukhari, d'où les résultats de culture sont traités et enregistrés dans les registres avec les données du les personnes concernées.



Figure 34 : laboratoire d'analyse ben cheikh médicale (Photo personnelle)



Figure 35:laboratoire d'analyse médicale Houari (Photo personnelle)

3. suivis des cas

L'étude porte sur les malades de la brucellose identifiés par le service de prévention de l'hôpital de Ksar El Boukhari. Ces personnes doivent avoir des informations claires et détaillées dans leur dossier médical.

Le diagnostic de brucellose a été posé par les médecins responsables sur la base des signes cliniques observés et des diagnostics d'imagerie et de laboratoire.

4. Matériel techniques

- Des Eppendorfs.
- Porte tube.
- Pipette 20à 200 µl.
- Des embouts.
- La lame.
- Le réactif rose Bengale.
- Les gants.
- Sérum du pat.

5. Prélèvement sanguin

Un prélèvement de sang (5ml) est effectué chez le patient, puis le sang prélevé est mis dans un tube.



Figure 36 : prélèvement sanguin (Photo personnelle)

6. Période d'étude

Pour la pratique en prend le Sérum de patients de laboratoires privés des mois précédents, qui s'étend de février à mai 2023 pour faire un diagnostic par la technique de rose Bengale.

7. Teste rose Bengale

7.1. Principe

La réaction à l'antigène au Rose Bengale, ou antigène tamponné, est une réaction d'agglutination rapide utilisant comme suspension bactérienne, *Brucella abortus,* colorée au Rose Bengale en milieu acide tamponné. Après mélange à parts égales d'antigène au Rose Bengale et de sérum, on observe l'apparition d'agglutinats colorés en cas de brucellose. La limite de sensibilité est de 25 UI/ml

7.2. Protocol de réalisation du test de rose Bengale

a) Précautions d'utilisation

Ne jamais congeler le réactif *Brucella* Rose Bengale. La qualité des résultats est dépendante du respect des bonnes pratiques de laboratoire suivantes :

- Avant utilisation, laisser tous les réactifs atteindre la température ambiante (+18 ; 30°C).
- Ne pas utiliser de réactifs après la date d'expiration.
- Utiliser une verrerie parfaitement lavée et rincée à l'eau distillée ou de préférence du matériel à usage unique.
- Utiliser un cône de distribution neuf pour chaque échantillon.

b) consignes d'hygiène et sécurité

- Porter des gants à usage unique lors de la manipulation des réactifs.
- Ne pas pipeter à la bouche.
- Considérer le matériel directement en contact avec les échantillons comme des produits contaminés.
- Eviter les éclaboussures d'échantillons ou de solution les contenant.
- Pour connaître les recommandations liées aux risques et les précautions relatives à certains produits chimiques contenus dans ce kit, consulter le(s) pictogramme(s) figurant sur les étiquettes et les informations fournies à la fin des instructions d'utilisation. La fiche technique de sécurité est disponible sur www.bio-rad.com.

c) Echantillonnage

1. Les tests sont effectués sur des échantillons de sérum prélevé sur tube sec uniquement.

2. Respecter les consignes suivantes pour le prélèvement, le traitement et la conservation de ces échantillons :

- Prélever un échantillon de sang selon les pratiques en usage.

- Laisser le caillot se former complètement avant centrifugation.

- Conserver les tubes fermés.

- Après centrifugation, extraire le sérum et le conserver en tube fermé.

- Les échantillons seront conservés à +2-8°C si le test est effectué dans les 24 heures. Si le test n'est pas effectué dans les 24 heures, ou, pour tout envoi, les échantillons seront congelés à -20°C (ou plus froid).

- Il est conseillé de ne congeler / décongeler les échantillons qu'une fois seulement. Les échantillons devront être soigneusement homogénéisés (vortex) après décongélation avant le test.

- Ne pas chauffer les échantillons.

7.3. Mode opératoire

- **procédure**

1. Porter les tubes de sérum à la température ambiante (18-30°C).

2. Nous avons numéroté les eppendorfs et leurs remplisseurs de sérum puis les avons disposés en portoir (**Figure 37**)

3. Agiter le flacon pour homogénéiser la suspension.

4. Sur le support, déposer 25µl du sérum à étudier et 25µl de l'antigène tamponné. (**Figure 38)**

5. Mélanger avec l'agitateur à usage unique. (**Figure 39)**
6. Agiter de temps en temps le mélange et observer l'apparition éventuelle d'une agglutination en 4 minutes. (**Figure 40)**



Figure 37:La numérotation des Eppendorfs leur disposition dans le portoir

(Photo personnelle)



Figure 38: déposer25µl du sérum à étudier et et 25µlde l'antigène tamponné

(Photo personnelle)

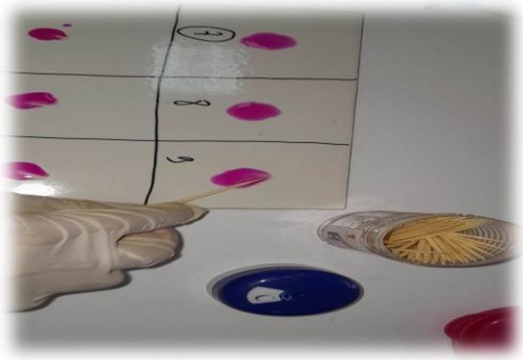


Figure 39:Mélanger avec l'agitateur à usage unique (Photo personnelle)

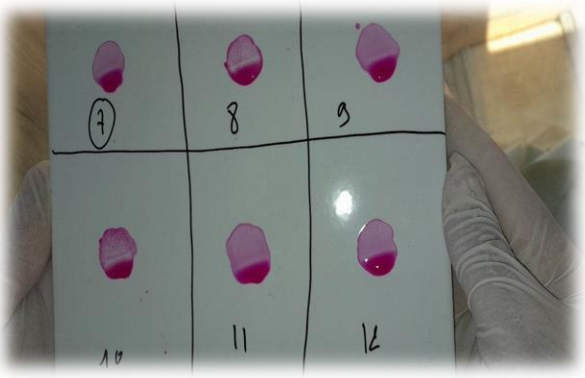


Figure 40 : observer l'apparition éventuelle d'une agglutination en 4 minutes.

(Photo personnelle)

7.4. Lecture et interprétations

- Réaction négative : absence totale d'agglutination → le sérum est négatif. (Comme les suspensions 7 et 11 dans la **figure 39**)
- Réaction positive : agglutination même minime → le sérum est positif. (comme les suspensions 8 et 10 dans la **figure 39**)

Si ce test est utilisé pour le dépistage d'une brucellose, il est recommandé de confirmer un résultat positif par d'autres techniques (ex. sérodiagnostic de Wright).

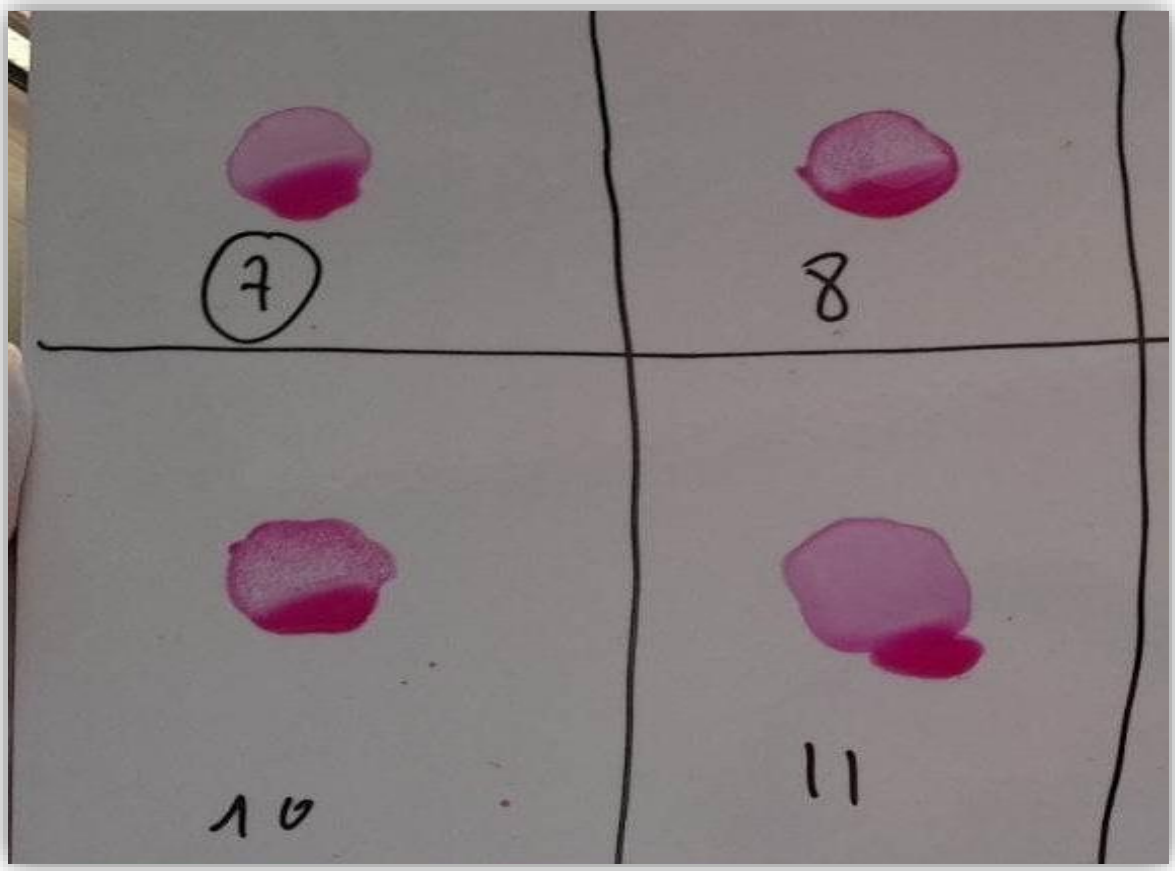


Figure 41 : Résultat de test de rose Bengale (Photo personnelle)

Résultat et discussion

o Présentation des résultats

Tableau 17 : les résultats de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine pour 17 cas du février à mai 2023

Numéro de tube	Résultat	Age (ans)	Sexe
01	-	48	Masculin
02	-	42	Féminin
03	-	55	Féminin
04	-	68	Masculin
05	-	39	Masculin
06	-	16	Masculin
07	-	09	Masculin
08	++	68	Féminin
09	-	67	Masculin
10	++	59	Masculin
11	-	24	Masculin
12	-	35	Masculin
13	-	32	Masculin
14	-	39	Masculin
15	-	05	Masculin
16	-	31	Masculin
17	+	28	Masculin

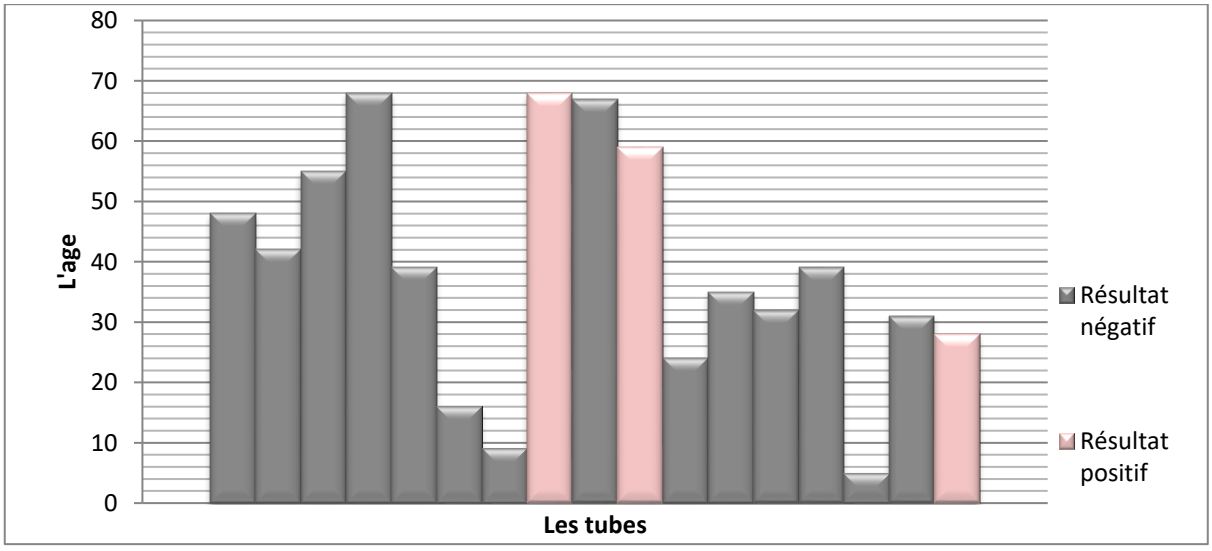


Figure 42: les résultats de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine pour 17 cas du février à mai 2023

- Le graphique représente les résultats de diagnostic de Rose Bengale, les tubes de sérum analysés appartenaient à différents groupes d'âge. Nous avons trouvé 7 tubes pour les 20-40

ans et 4 tubes pour la tranche d'âge 40-60 ans et enfin 3 tubes pour chaque tranche dans les catégories plus de 60 ans et moins de 20 ans.

- Après avoir exécuté le test Rose Bengale, nous avons constaté que sur 17 tubes, il y avait 3 tubes positifs, ce qui signifie qu'il y avait 14 tubes négatifs.

Tableau 18 : les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par tranche d'âge du février à mai 2023

Nombre des tubes	Résultat	Tranche d'âge
01	+	[20 _ 40]
01	++	[40_ 60]
01	++	>60

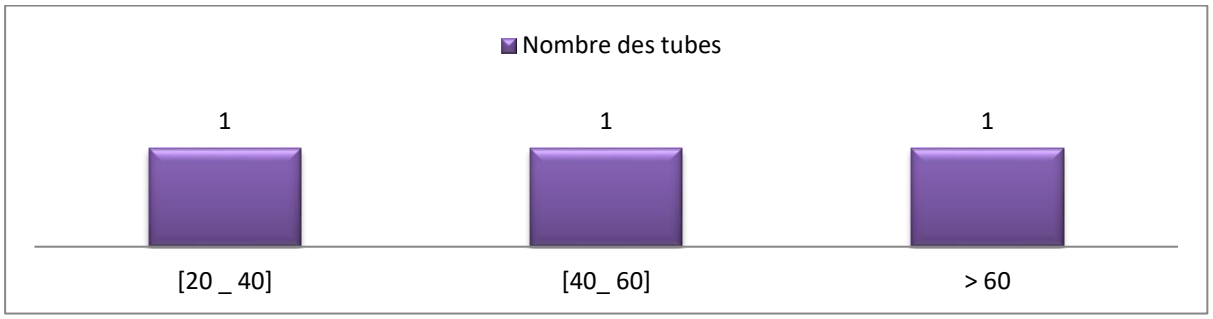


Figure 43: les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par tranche d'âge du février à mai 2023

- Les colonnes montrent les diagnostics positifs de brucellose humaine par tranche d'âge de février à mai 2023. Un tube positif dans chacune des trois catégories suivantes : de 20 à 40 ans, de 40 à 60 ans, plus de 60 ans.

Tableau 19 : les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par sexe du février à mai 2023

Nombre des tubes	Le sexe
01	Féminin
02	Masculin

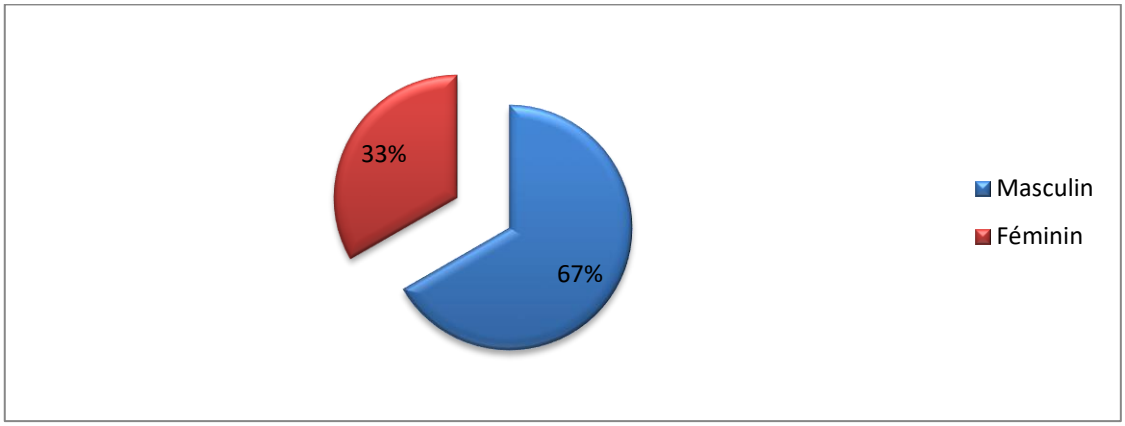


Figure 44 : les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par sexe du février à mai 2023

- A travers le tableau et le cercle relatif qui représentent les résultats positifs de diagnostic de rose Bengale de la brucellose humaine par sexe du février à mai 2023, nous avons constaté que sur les 3 tubes positifs que 2 d'entre eux étaient pour des mâles et un tube était pour les femmes, on peut dire que la proportion d'hommes était majoritaire avec 67% et les femmes avec 33%.

o Discussion de résultat selon la sérologie

En raison de la variabilité des cas à Ksar El-Boukhari au cours des 8 dernières années, du 2015 à 2022, nous avons rediagnostiqué la brucellose chez les individus présentant des symptômes compatibles avec la brucellose à l'aide du test Rose Bengale, l'un des tests les plus couramment utilisés.

Nous avons choisi le test Rose Bengale car c'est un test sérologique simple, très sensible et spécifique qui donne des résultats en un temps record.

Pour étudier les cas de brucellose humaine au Ksar El-Boukhari, nous avons collecté 17 tubes contenant du sérum suspecté d'avoir cette maladie auprès de laboratoires privés de la région (laboratoire **Haouari** et laboratoire **Ben cheikh**) de février à mai 2023 ; et après avoir effectué le test Rose Bengale, nous avons constaté qu'il y avait 3 sérums positifs sur 17 après l'apparition de l'agglutination des anticorps, et nous avons également trouvé 14 résultats négatifs en raison des faibles quantités d'anticorps détectés, ce qui indique que le patient est au début de l'infection ou que le patient a une ancienne infection.



La conclusion

La conclusion

La brucellose est une zoonose causée par des bactéries du genre *Brucella*. Cette maladie appartient à la troisième catégorie de risques biologiques et représente donc un risque économique. Ces effets négatifs entraînent des pertes économiques, notamment dans les pays en développement.

Dans notre étude de cette maladie dans la région de Ksar El-Boukhari, nous avons constaté que 314 cas ont été enregistrés entre janvier 2015 et décembre 2022 car de nombreuses communautés rurales ont été touchées.

Grâce à cette étude, nous sommes arrivés à plusieurs résultats, qui sont :

- La zone la plus touchée par la brucellose humaine est la ville de Ksar El-Boukhari, où le nombre de cas est de 63 en raison du nombre élevé d'activités commerciales impliquant des matières d'origine animale non contrôlée et la commune de Chahbounia qui a enregistré le même nombre de cas car elle est considérée comme une excellente zone de pâturage.
- Pour la période de 2015 à 2022, l'hôpital Ksar El Boukhari a enregistré la plus forte proportion de cas de brucellose humaine en 2019 par rapport aux années citées ci-dessus, ce qui est dû au développement du mécanisme de diagnostic qui a pris de l'importance.
- Les résultats montrent également qu'en raison de leur niveau d'activité élevé et de leur spécialisation professionnelle, les personnes âgées de 20 à 40 ans sont les plus susceptibles d'être infectées, comme les vétérinaires, les éleveurs et les abattoirs.
- Nous avons également constaté que le nombre de cas de brucellose est élevé au printemps et en été, précisément aux mois de mai, juin et juillet, car c'est la période de l'élevage, et cela peut s'expliquer par sa reproduction, ce qui signifie que l'accouchement, l'allaitement, ainsi que la consommation fréquente de lait et de produits laitiers par l'homme est le facteur contributif le plus important de la maladie.



Recommandation

Recommandation

La fièvre maltaise constitue une menace pour la santé publique et entraîne des pertes économiques importantes. Afin de parvenir à de bonnes pratiques contre la brucellose chez les animaux et de réduire l'apparition et l'impact de cette maladie, veuillez suivre les conseils suivants:

- Organiser des campagnes pour éduquer les gens sur l'importance de la maladie.
- Sensibiliser les éleveurs à l'importance de la vaccination et les inciter à la déclarer maladie.
- Suivi des mouvements d'animaux, notamment aux frontières.
- Examen systématique des animaux exposés à la brucellose tous les six mois.
- Isoler la femelle gestante du troupeau avant de mettre bas et de l'annoncer avortement
- Prenez des précautions avant de vous occuper des animaux et de leurs sécrétions.
- Porter des gants, des lunettes et des masques ; nettoyer les mains.
- Renforcement du système de déclaration des maladies au niveau des établissements de santé.
- L'annonce doit préciser l'âge, le sexe et surtout la profession du patient.
- Sensibiliser les médecins au diagnostic de la brucellose professionnelle après
- Vaccination des petits ruminants.
- L'équipement des laboratoires pour s'assurer de la présence des formes atypiques de brucellose.
- Encourager les gens à ne consommer que du lait pasteurisé et ses dérivés.



LA LISTE

DES REFERENCES

Les références bibliographie

« A »

1. ABADANE Z. 2014).
2. ADAMOUHAROUNA (2014)
3. AFSSA, 2006, Fiche de description de danger microbiologique transmissible par les aliments: Brucellaspp. 4p.
4. AGGAD, Hebib et Mebrouk, Kihal. (2003). Étude épidémiologique de la brucellose animaleet humaine en Algérie
5. Akapko A.J et Bornarel P. 1987. Epidémiologie des brucelloses animales en Afrique tropicale : enquêtes cliniques, sérologique et bactériologique. Revue Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 1987, 6 : 981-1027p.
6. Akdeniz H, Irmak H, Anlar O, Demiröz AP. Central nervous system brucellosis :presentation, diagnosis and treatment. J Infect 1998;36:297–301 n.d
7. Akhvlediani T et al. The changing pattern of human brucellosis :clinical manifestations, epidemiology, and treatment out comes over three decades in Georgia.BMC Infectious Diseases 2010, 10: 346
8. Akhvlediani T et al., 2010) (Cekanacet al.; 2010
9. Al-Majali AM
10. ALTON G., JONES L., ANGUS R. & VERGER J. (2002). Techniques for the brucellosis laboratory, Paris, France 2002.
11. Alton GG, Jones LM, Angus RD, Verger JM. Techniques for the brucellosis laboratory.Institut de la recherche agronomique. Paris. 1988. 190p. Garin-Bastuji B, Blasco JM, Grayon M, Verger JM. Brucella melitensis infection in sheep: present and future. Vet Res 1998 ; 29 : 255-74.
    -Garin-Bastuji B, Millemann Y. La brucellose, in : Maladies des bovins. Institut de l'élevage. 4ème Edition, France Agricole. 2008. 80-83.
    -OIE (Office International des Épizooties). Brucellosis. In : Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres. Version adoptée en mai 2016. Éd.,Office International des Épizooties, Paris, 2018. 2 : 355-398. Accessible En ligne : http://www.oie.int/fr/normes/manuel-terrestres-en-ligne/
    -WHO (World Health Organisation). Stratégies recommandées par l'OMS contre les maladies transmissibles – prévention et lutte. Organisation Mondiale De La Sante. Département des maladies transmissibles. Prévention, lutte et éradication. 2015. 49- 50.
12. Alton G et al ., 2002
13. AMEZIANI N. et BOUDJIT A., mémoire de fin d'étude. Ecole Nationale Vétérinaire,Alger,2004, 75 pages.
14. Anonyme.2016
15. ANSES (2001). Bulletin épidémiologique Santé Animale et Alimentation n°2, 5-6.
16. Araj GF, Brown GM, Haj MM, Madhavan NV. Assessment of brucellosiscard test in screening patients for brucellosis. Epidemiol Infect. 1988 ; 100 :389–98
17. Awwad, Elena, Baraitareanu, Stelian, Gurau, Maria &Faraj, M, Essawi, Tamer&Adwan, Kamel et Manasra, A & Doina, Danois. (2018). Nouvelles tendances dans le diagnostic de laboratoire de la brucellose en palestine: un aperçu court tendințenoi dans le diagnosticuldu laborateur al brucelozei à palestine: o scurtăenoi dans le diagnosticul du laborateur al brucelozei

à palestine: o scurtăanaliză. 28.

18. Aygen B, Doganay M, Sumerkan B, Yildiz O, Kayabas U. Clinical manifestations, complications andtreatment of brucellosis: a retrospectiveevaluation of 480 patients. Med.Mal.Inf. 2002 ; 32: 485-93:

« B »

19. Baily, G., Krahn J.B., Drasar B.S., Détection de Brucella abortus et Brucella melitensis paramplification de l'ADN. J. Trop. Med. Hyg. 1992., p : 271–275.

20. Bertrand, A., Serre, A., Janbon, F.,et al., 1982 : Aspects immunologiques de la brucellose : étude évolutive et valeur pratique des diverses explorations biologique. Médecine et maladies infectieuses, 582-587p

21. BERVAS C., GUTIERREZ C. & LESTERLOU S. (2006). Point sur les risques liés à la présence de Brucella dans l'environnement. Mémoire à fin d'obtention de diplôme d'ingénieur en génie sanitaire, école nationale de santé publique, 58 p.

22. Bervas C., Gutierrez C.,Lesterle S., Atelier Santé Environnement-ENSP-IGS 2006.

23. BEZZAOUCHA A. (2004). Maladies à déclaration obligatoire, tome 2, OPU, Alger, p18-36.

24. Bodelet V. Brucellose et grossesse [Thèse de doctorat en médecine]. Nancy: Universiré Henri Poincaré – faculté de médecine; 2002 n.d.

25. Bonfoh, B., Fane, A., Traore A.P.. Use of an indirect enzyme immunoassay for detection ofantibody to Brucella abortus in fermented cow milk. Milchwissenschaft 2002, p : 361-420.

26. BOUALLEG Z. & CHERIET M. K. S. (2019).Epidémiologie de la brucellose dans la wilaya de Guelma. Mémoire de Master en Biologie. Université 8 mai 1945,Guelma.

27. BOURDEAU G. (1997). Les formes atypiques de la brucellose, thèse en vue de l'obtention de diplôme de docteur d'Etat en médecine, université de Limoge, 222 p.

28. Bourdeau, 1997, Sibille, 2006).

29. BOUNAADJA(2010

« C »

30. Chakroun et Bouzouaia ., 2007)

31. Charadon S., Ramus M., 2003 : Brucella, encycl. Med biol (Elsevier paris) agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2p.

32. Chirani F et al., 2011)

33. Cloeckaert A, Tibor A, Zygmunt MS. Brucella outer membrane lipoproteins share antigenic determinants with bacteria of the family Rhizobiaceae. Clin Diagn Lab Immunol 1999;6:627-9.

34. CORBEL M.J. & MORGAN W.J. (1982). Classification du genre Brucella : la situation présente, Revu. SCI. Tech. Off. Int. Epiz., 1 (1), 291-300.

35. Corbel M.J., Morgan W.J., 1982, Classification du genre Brucella : la situation présente, Revu. SCI. Tech. Off. Int. Epiz., 1 (1), p 291-300.

36. Corbel MJ (1997)

37. CRESPO LEON F. & FERRI E. (2003). Genre Brucella et brucellose in: ''principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes'', tome 2, édition Lavoisier, paris, p.867.

« D »

38. Dantouma, 2008).

39. DelVecchio, V. G., V. Kapatral, R. J. Redkar, G. Patra, C. V. Mujer, T. Los, N.Ivanova, I. Anderson, A. Bhattacharyya, A. Lykidis, G. Reznik, L. Jablonski, N. Larsen, M.D'Souza, D. O'Callaghan, J. J. Letesson, R. Haselkorn, N. Kyrpides and R. A. Overbeek(2002). "The genome sequence of the facultative intracellular pathogen Brucella melitensis."PNAS 99(1): 443-448.

40. Dedet (2007

« E »

–

« F »

41. FOSTER et al, 2007

42. Foster, G., Osterman, B.S., Godfroid, J., Jacques, I., Cloeckaert, A., 2007. Brucella ceti sp. nov. and Brucella pinnipedialis sp. nov. for Brucella strains with cetaceans and seals as their preferred hosts. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 57, 2688-2693.

43. Fournier, 2014).

44. Franco et al ., 2007).

« G »

45. Garin-Bastuji, B., J. Hars, A. Drapeau, M. A. Cherfa, Y. Game, J. M. Le Horgne, S. Rautyreau, E. Maucci, J. J. Pasquier, M. Jay and V. Mick (2014). "Reemergence of Brucella melitensis in Wildlife, France." Emerging Infectious Diseases 20(9): 1570- 1571 DOI: 10.3201/eid2009.131517.

46. ggad H, NiarA,Qamor J , Azrot R, prevaience of brucellosis ; A serological study in Tiaret, WesternAlegria ;Arabgulf journal of scientific research , 2003. (4) ; 244-248

47. Gilles Bourdeau, Les formes atypiques de la brucellose, Univ de LIMOGES ,1997

48. Godfroid et al., 2003, Brucellose bovine in: ‘’principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes’’, tome 2, édition Lavoisier, paris, 869-886p.

49. GODFROID J, C. A. 2005. From the discovery of the Malta fever’s (Vol. 36). Vet.Research. GODFROID J, CLOECKAERT A, LIAUTARD J. P, KOHLER, S FRETIN ,D WALRAVENS, K GARIN-BASTUJI B , LETESSON J. J . 2005.From the discovery of the Malta fever’sagentto the discovery of a marine mammalreservoir, brucellosis has continuously been are emergingZoonosis. Veterinaryresearch, 36 (3):313-326.DOI https;//doi.org/10.105 1/vetres:2005003

50. Gourreau et Bendali, F. (2008) : Manuel pratique de Maladies des Bovins, 4eme édition, France agricole, pp 80-82.

51. Gupte, S., Kaur, T., (2015). Diagnosis of human brucellosis.Journal of Tropical Diseases & Public Health, 04 (01) : 2-6. DOI : https://doi.org/10.4185/2329-891X.1000185

52. Guven T, Ugurlu K, Ergonul O, Celikbas AK, Gok SE, Comoglu S, et al.Neurobrucellosis: clinical and diagnostic features. Clin Infect Dis 2013;56:1407–12 - n.d.

« H »

53. HABAMINA S. (2008). Evaluation de la séroprévalence et impact des maladies abortives sur la réussite de l'insémination artificielle bovine au Sénégal : cas de la région de Thiès, thèse pour obtenir le diplôme de docteur vétérinaire, Université de Dakar, Dakar.

54. Haddad N., 2005 : Brucelloses, articles R. 231-60 à R. 231-65-3,2p.

55. Hamou Assya « Enquête épidémiologique sur la brucellose au niveau de la wilaya de Tlemcen et création d'une biothèque d'ADN pour étude cas-témoins » Universite Abou Bakr Belkaid 2015-2016.

56. Harouna, 2014)

57. Harouna, H.A., (2014). Évaluation de trois tests de dépistage de la brucellose bovine pour une aide décisionnelle de contrôle de la maladie dans le bassin laitier de Niamey(Niger). Thèse. Med. Vet Nants.2014, p: 25.

58. Hashemi SH, Gachkar L, Keramat F, et al. Comparison of doxycycline-streptomycin, doxycyclinerifampin, and ofloxacin-rifampin in the treatment of brucellosis: arandomizedclinical trial. Int J Infect Dis. 2012;16:e247-e251 n.d.

« I »

–

« J »

59. Janbon F.Brucellose. EMC - Maladies Infectieuses 2000 ; 8-038 A-10, 11 p. Journal djazaress Algérie article La brucellose en augmentation Publié dans La Tribune le 02 - 08 – 2012 pages 14.

« K »

60. KHETTAB S. (2010). La brucellose. Mémoire de fin de cycle. Université de Tlemcen, Tlemcen.

-ARAITAHEBANO H. (2013). Etude séro-épidémiologique de la brucellose animaledans la république de Djibouti, thèse présentée et pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, université de Dakar, 140 p.

61. KINDELEN, (1983).Brucellose au Shaba. Diagnostic sérologique. Thèse d'agrégation, UNILU, Lubumbashi.

-KOUIDRI, R. (2008). La prévalence de la brucellose dans la Wilaya de M'sila (2000-2008).Thèse de Doctorat, Université Mohamed Boudiaf, M'sila.

-AVRIL J. L., DABERNAT H., DENIS F. & MONTIEL H. (2000). Bactériologie clinique. 3èmeéd. Ellipse Marketing S-A. pp: 341-349.

62. Ko J, Splitter GA. (2003) : Molecular host-pathogen interaction in brucellosis: current understanding and future approaches to vaccine development for mice and humans. Clin MicrobiolRev. 2003 16:65–78. doi:10.1128/CMR.16.1.65-78.2003.

« L »

63. Lavigne J-P, Mailles A, Sotto A. Brucellose humain. Datatraitesmc08-737322017.

64. Lefèvre, P.C., Blancou, J. &Chermettre, R. (2003) : Principales maladies infectieuses etparasitaire du bétail, Europe et régions chaudes, Tome 2, Maladies bactériennes, mycoses,maladies parasitaire, Edition Lavoisier, Paris, London, New York, 867-868.

« M »

65. Malhi AB, Ridal M, Bouchal S, Belahsen MF, El Alami MN. La neurobrucellose: une cause curable de surdité neurosensorielle à ne pas méconnaître. Pan Afr Med J 2015;22:122 n.d.

66. Mariam Traore, Intérêt du diagnostic moléculaire des pathogènes intracellulaires : cas de la brucellose et de la toxoplasmose à Bamako, FACULTE DE PHARMACIE, UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO, 2019.

67. Marmonier, A., Berthet, B., 1981 : Application de la technique ELISA au diagnostic sérologique des brucelloses humaines. Pathologie biologie, vol 29,77-87p.

68. Maurin, 2005)

69. Maurin, M. (2005) : La brucellose à l'aube de 21eme siècle, Médecine et Maladies infectieuses, 35, 6-16.

70. Maurin ., 2009

71. Megid et al ., 2010),

72. Meng F, Pan X, Tong W (2018) Rifampicin versus streptomycin for brucellosistreatment in humans: A meta-analysis of randomizedcontrolled trials. PLoSONE 13(2):e0191993. 2018.

73. Mesner et al .,2007).

« N »

74. Ničković VP, Mitić NR, Krdžić BD, Krdžić JD, Nikolić GR, Vasić MZ, Ranković G, Babović P, Sokolović D, Veselinović AM - J. Biomol.(2020) Design and development of noveltherapeutics for brucellosistreatmentbased on carbonicanhydraseinhibition. Struct. Dyn.

« O »

–

« P »

75. Palanduz et al., 2000)et AMEZIANI N. et BOUDJIT A., mémoire de fin d'étude. Ecole Nationale Vétérinaire,Alger, 2004, 75 pages.

76. Pappas G et al .,2006

77. Perelman ., 1970

78. Philippon A(2003) : cours de bactériologie générale faculté de médecine COCHIN – PORT-ROYAL université paris V.2003

79. Pillet, CH., Bourdon, J.L., Toma, B. Bactériologie médicale et vétérinaire : Systématiquebactérienne. Edition DOIN ; .,1975. p : 476.

80. Pilly ., 2004

81. PILLY E. (1997). Infections bactérienne in : maladies infectieuses, APPIT, 286-288 p.

« Q »

–

« R »

82. RADOSTITS OM., GAY CC., BLOOD DC. et HINCHCLIFF KW., 2000: Brucellosis caused bay Brucella abortus. In:Veterinary medicine A text book of the diseases of cattle, sheep,goats and horses. 9th ed. W.B SaudersCampany, p 867-881

83. Roth F et al.(2003) : Human health benefits from livestock vaccination forbrucellosis: case study. Bulletin of the World Health Organization 2003, 81

84. Ruben et al., 1991

« S »

85. Scholz, H.C., Hubalek, Z., Sedlacek, I., Vergnaud, G., Tomaso, H., Al Dahouk, S., Melzer, F., Kampfer, P., Neubauer, H., Cloeckaert, A., Maquart, M., Zygmunt, M.S., Whatmore, A.M., Falsen, E., Bahn, P., Gollner, C., Pfeffer, M., Huber, B., Busse, H.J., Nockler, K., 2007. Brucella microti sp. nov., isolated from the common vole Microtus arvalis. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 58,

86. Shapiro DS, Wong JD. Brucella In: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC,Yolken RH, editors. Manual of clinicalmicrobiology. Washington: American Society for Microbiolgy; 1999. p. 625–31 - n.d.

87. Sibille, 2006).

88. Sidhoum N., 2019 : Enquête épidémiologique de la brucellose animale et humaine cas de la wilaya de Mostaganem, Mémoire de fin d'études, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Abdelhamid Ben Badis Mostaganem, 182p.

89. Smail nejad Gangi SM, Hasan jani Roushan MR, Janmo hammadi N, Mehraeen R, SoleimaniAmiri MJ, Khalilian E. Outcomes of treatmentin 50 cases with spinal brucellosis in Babol, Northern Iran. J Infect DevCtries. 2012;6:654-659 - n.d.

« T »

90. TALEB, A. (2017). Etude rétrospective Sur la Brucellose bovine et humaine dans la wilaya deBouira. Thèse de Doctorat, Université de Bouira, Bouira.

91. TALEB, 2017)

92. Thè. Mag. Agro. Zoot. INA El-Harrach (Alger)136p. M.A.D.R (2009/2010): les statistiques agricoles, superficies et productions, série "B"

« U »

93. Ulu-Kilic A, Karakas A, Erdem H, Turker T, Inal AS, Ak O, Turan H, Kazak E, Inan A Update on treatment options for spinal brucellosis. Clin Microbiol Infect. 2014;20:O75-O82 n.d.

« V»

94. Valentin Bodelet. Brucellose et grossesse: revue de la littérature à propos d'un cas. Sciences du Vivant [q-bio]. 2002. ffhal-01739078f n.d.

95. VANGOIDSENHOVEN CH. et SCHONAERS F. Maladies infectieuses des Animaux domestiques par MM. Ch. Van Goidsenhoven et F. SchoenaersP. Goret Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France Année 1960 113-2 pp. 89-90

96. Verger, J.M., Grimont, F., Grimont, P.A., Grayon, M., 1987. Taxonomy of the genus Brucella.Ann. Inst. Pasteur Microbiol. 138, 235–238. 375-382.

97. Villanueva R M Y. Caractérisation du système à deux composants PrlS et PrlR de Brucella melitensis. Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix. Faculté des Sciences,Département de Biologie; 2010; 302.

« W»

98. W.-I. Yahiaoui1 , F. Afri-Bouzebda1 , Z. Bouzebda1* & A. Dahmani2Sondage sérologique dela fièvre Q chez les ovins par la méthode ELISA et prévalence des avortements dans la région de Ksar El Boukhari (Algérie)

99. Walker, R. L. (2002): Brucella, In « Veterinary Microbiology », éditionBlackwel Science, USA, pp : 105-112.

100. Wayne et al. 1987)) (Verger et al. 1985).

« X »

–

« Y »

101. Yetkin AM, Bulut C, Erdinc FS, Oral B, Tulek N. Evaluation of the clinicalpresentations in neurobrucellosis. Int J Infect Dis 2006;10:446–52 n.d.

« Z »

–

Les références des figures

102. **Figure 01 :** https://fr.wikipedia.org/wiki/Christian_Dedet
103. **Figure 02:** https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Portrait_of_Sir_David_Bruce_Wellcome_M0012540.jpg
104. **Figure 03:** https://ar.m.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Almroth_Wright2.jpg
105. **Figure 04:** https://commons.wikimedia.org/wiki/File:E._Caruana_Dingli,_Portrait_of_Sir_Themistocles_Zammit.jpg
106. **Figure 06:** https://fr.wikipedia.org/wiki/Da%C3%AFra_de_Ksar_Boukhari
107. **Figure 07:** AVRAMEAS (S.), URIEL (J. C.). Méthode de marquage d'antigènes ct d'anticorps avec des enzymes. C. r. hebd. Séunc. Acad. Sci., Paris, 1966, 262 : 2543-2545.
108. **Figure 08:** Avril J.L, Dabernat H, Denis F, et al ; Brucelia. In : Bactériologie clinique. Paris : Empses,3lètne édition, 341-349.apud Bodelet V.2002 thése en brucellose et grossesse. Revue de la littérature à propos d'un cas. Université henri poincaré, nancy 1 faculté de médecine
109. **Figure 09:** http://www.microbes-edu.org/professionnel/brucellavf.html
110. **Figure 10:** Roth F et al.(2003) : Human health benefits from livestock vaccination forbrucellosis: case study. Bulletin of the World Health Organization 2003, 81
111. **Figure 11:** Marion Holzapfel,2018 , De l'épidémiologie moléculaire aux analyses fonctionnelles de Brucella chez les ruminants une approche intégrée pour l'identification et l'etude de la diversité phénotypique d'un genre génétiquement homogène, Univ Paris-EST , Microbiologie
112. **Figure 12:** (Pizzaro-Cerda J ., 1998)
113. **Figure 13:** https://www.researchgate.net/figure/Transmission-of-Brucella-to-humans_fig3_331936604
114. **Figure 14:** Alton Gg., Jones Lm., Angus Rd., Verger Jm: Techniques for the brucellosis laboratory,Paris, France 2002.
115. **Figure 15: Hamou Assya** « Enquête épidémiologique sur la brucellose au niveau de la

wilaya de Tlemcen et création d'une biothèque d'ADN pour étude cas-témoins » Universite Abou Bakr Belkaid 2015-2016

116. **Figure 16:** Bourdeau G., 1997 : Les formes atypiques de la brucellose, Mémoire de fin d'études,faculté de médecine université de Limoges, 243p.

117. **Figure 17:** Ron-Román J., 2017: Etude épidémiologique de la brucellose bovine et son impact en santé publique dans le nord-ouest de l'équateur, Mémoire de fin d'études, faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège.

118. **Figure 18:** CORBEL M.J. & MORGAN W.J. (1982). Classification du genre *Brucella :* la situation présente, Revu. SCI. Tech. Off. Int. Epiz., 1 (1), 291-300.

119. **Figure 19:** https://www.memobio.fr/html/immu/im_au_ifi.html

120. **Figure 20:** CHAKROUN et al., 2007

121. **Figure 21:** HART et SHEARS, 1997



ANNEXE

Répartition des cas de brucellose humaine à l'hôpital de ksar el boukhari à partir de 2015 à 2022

Tableau 1 : Les statistiques de brucellose humaine (2015)

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 06	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	05	[20 _ 40]	03
			[40 _ 60]	01
			>60	01

Région	Genre		Age	
Boughazoul 06	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	02	04	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	03
			>60	00

Région	Genre		Age	
Saneg 12	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	05
	08	04	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	02
			>60	03

Région	Genre		Age	
Chahbounia 06	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	04	02	[20 _ 40]	04
			[40 _ 60]	01
			>60	01

Région	Genre		Age	
Bouaiche 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	00	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

<u>Tableau 2 :</u> Les statistiques de brucellose humaine (2016)

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 13	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	03
	06	07	[20 _ 40]	05
			[40 _ 60]	05
			>60	00

Région	Genre		Age	
Boughazoul 06	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	03	03	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	00
			>60	04

Région	Genre		Age	
Aziz 05	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	04	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	02
			>60	01

Région	Genre		Age	
Chahbounia 20	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	11	09	[20 _ 40]	11
			[40 _ 60]	05
			>60	03

Région	Genre		Age	
Oum djlaille 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	02	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
sang 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Ouled helale 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Derrag 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	00	02	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	01

Région	**Genre**		**Age**	
Bouaiche 04	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	03	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	01

<u>Tableau 3 :</u> Les statistiques de brucellose humaine (2017)

Région	**Genre**		**Age**	
Boughazoul 10	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	09	01	[20 _ 40]	06
			[40 _ 60]	02
			>60	01

Région	**Genre**		**Age**	
Sept aziz 05	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	04	01	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Chahbounia 08	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	04	04	[20 _ 40]	04
			[40 _ 60]	02
			>60	01

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Madjbar 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	00	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Derrag 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	00	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Boughar 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Les statistiques de brucellose humaine (2018)

Région	Genre		Age	
Chahbounia 14	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	05
	07	07	[20 _ 40]	06
			[40 _ 60]	03
			>60	00

Région	Genre		Age	
Boughazoul 06	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	02	04	[20 _ 40]	03
			[40 _ 60]	00
			>60	01

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 10	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	06	04	[20 _ 40]	03
			[40 _ 60]	04
			>60	01

Région	Genre		Age	
Bouaiche 05	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	05	00	[20 _ 40]	05
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Sept aziz 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	01

Région	Genre		Age	
Ain ouassara 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Djelfa 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	00	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Tableau 4 : Les statistiques de brucellose humaine (2019)

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 23	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	06
	17	06	[20 _ 40]	04
			[40 _ 60]	11
			>60	02

Région	Genre		Age	
Chahbounia 08	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	06	02	[20 _ 40]	05
			[40 _ 60]	02
			>60	00

Région	Genre		Age	
Sept aziz 17	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	13	04	[20 _ 40]	10
			[40 _ 60]	05
			>60	02

Région	Genre		Age	
Bouaiche 09	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	04
	05	04	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	00
			>60	03

Région	Genre		Age	
Oum djlaille 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	02	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Derrag 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Boughazoul 08	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	04	04	[20 _ 40]	03
			[40 _ 60]	03
			>60	01

Région	Genre		Age	
Saneg 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	01	02	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Tableau 5 : Les statistiques de brucellose humaine (2020)

Région	Genre		Age	
Boughazoul 08	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	07	01	[20 _ 40]	05
			[40 _ 60]	01
			>60	02

Région	Genre		Age	
Chahbounia 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	02	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 05	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	03	02	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	03
			>60	00

Région	Genre		Age	
Saneg 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Ain ouassara 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Oulad hellal 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Madjbar 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	00	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	01

Région	Genre		Age	
Sept aziz 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	02	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	01

Région	Genre		Age	
Bouaiche 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Tableau 6 : Les statistiques de brucellose humaine (2021)

Région	Genre		Age	
Boughazoul 05	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	04	01	[20 _ 40]	03
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Bouaiche 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	01	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Ksar el boukhari 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Derrag 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	02	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	02

Région	**Genre**		**Age**	
Chahbounia 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Oum djlaille 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	02	00	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Sept aziz 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	**Genre**		**Age**	
Boughar 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Saneg 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Madjber 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	01

Tableau 7 : Les statistiques de brucellose humaine (2022)

Région	Genre		Age	
Bouaiche 04	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	03	01	[20 _ 40]	02
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Oum djlaille 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	02	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Chahbounia 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	02	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Boughazoul 08	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	02
	05	03	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	03
			>60	03

Région	Genre		Age	
Oulad maeraf 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	00	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	01
			>60	00

Région	Genre		Age	
Madjber 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	03	00	[20 _ 40]	03
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Boughar 05	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	04	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	02

Région	Genre		Age	
Derrag 10	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	04
	07	03	[20 _ 40]	04
			[40 _ 60]	02
			>60	00

Région	Genre		Age	
Sept aziz 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	02	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			>60	01

Région	Genre		Age	
Ksar el boukhari 03	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	02	01	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	01
			>60	00

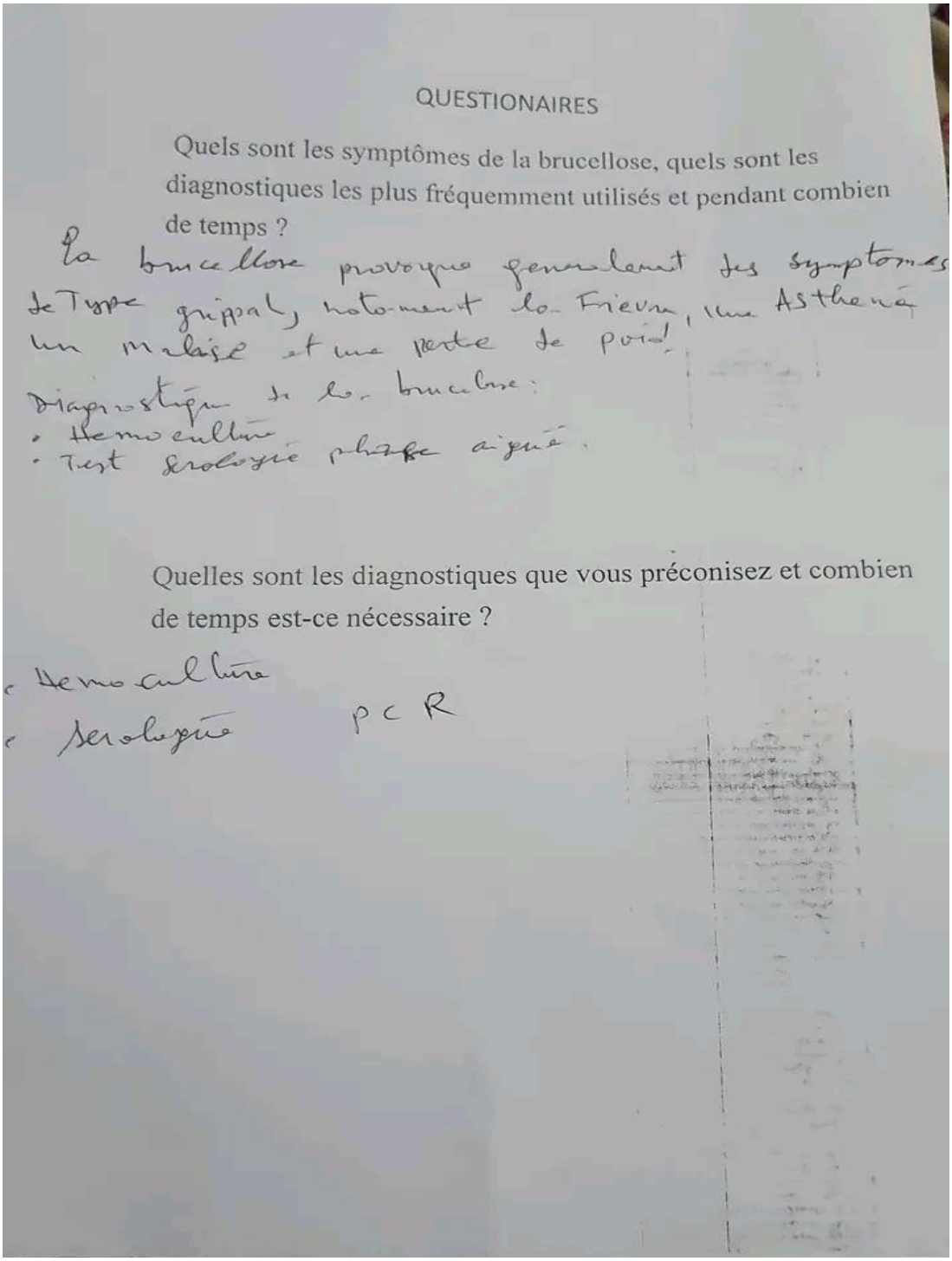
ANNEXE

Région	Genre		Age	
Saneg 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	01
	01	00	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	00
			>60	00

Région	Genre		Age	
Tissemsilte 02	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	01	[20 _ 40]	00
			[40 _ 60]	02
			>60	00

Région	Genre		Age	
Tiaret 01	Masculin	Féminin	Moins de 20 ans	00
	01	00	[20 _ 40]	01
			[40 _ 60]	00
			> 60	00

Les questionnaires posés au Dr KARKEUF



QUESTIONAIRES

Quels sont les symptômes de la brucellose, quels sont les diagnostiques les plus fréquemment utilisés et pendant combien de temps ?

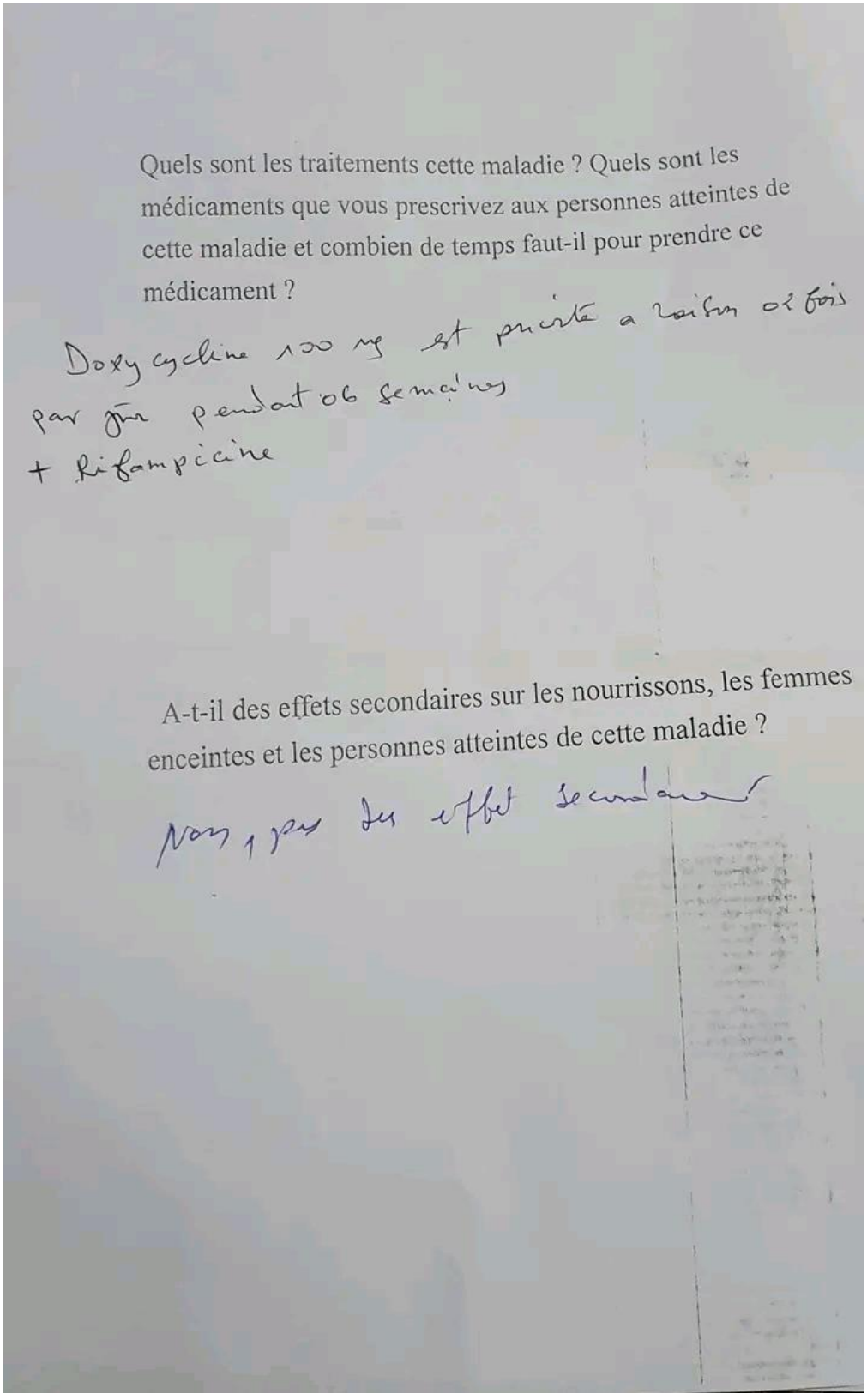
La brucellose provoque généralement des symptômes de Type grippal, notamment la Fièvre, une Asthénie un malaise et une perte de poid.

Diagnostique de la brucelose :
- Hemoculture
- Test Sérologie phase aigue.

Quelles sont les diagnostiques que vous préconisez et combien de temps est-ce nécessaire ?

- Hemoculture
- Serologie PCR

Page 01



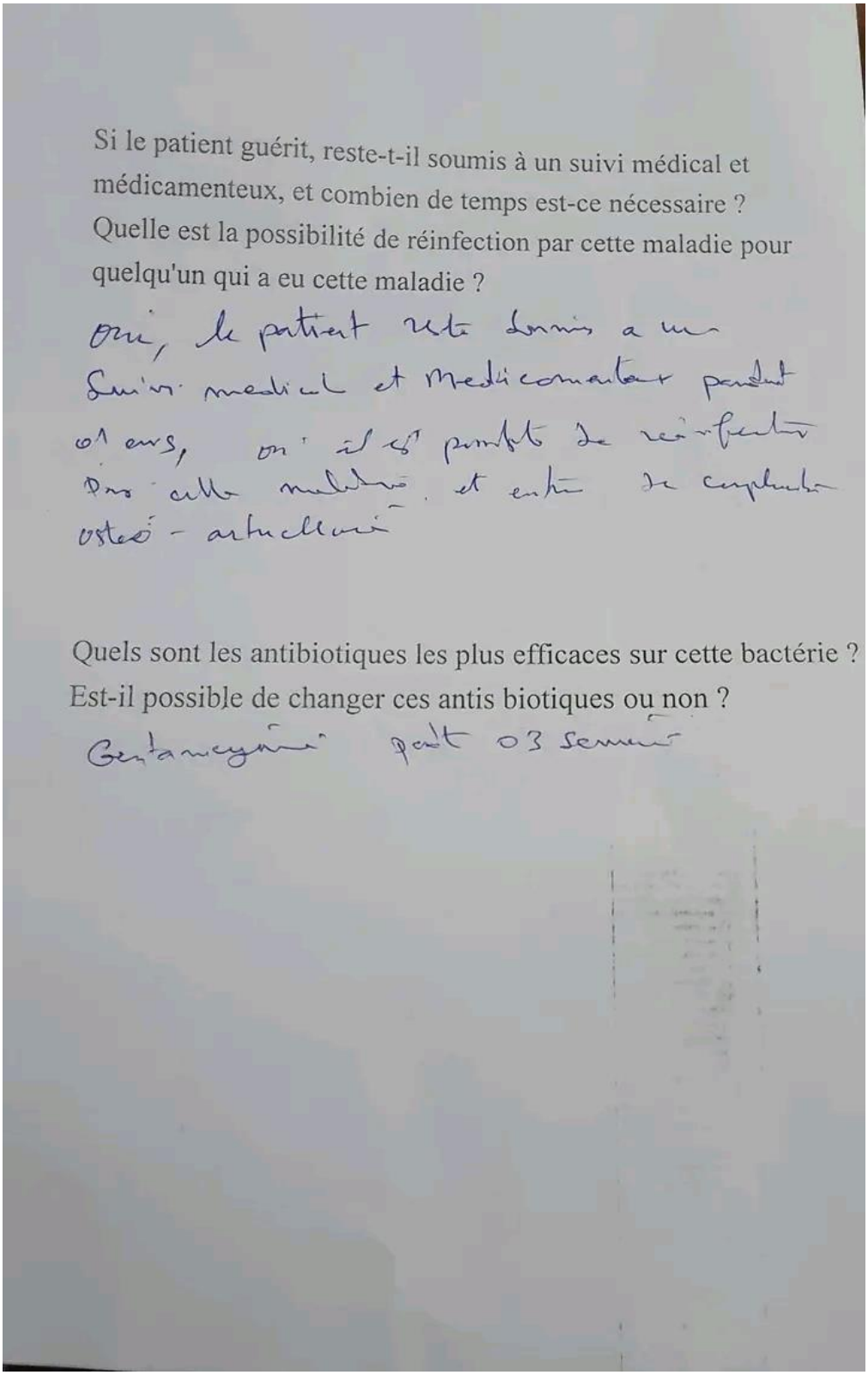
Quels sont les traitements cette maladie ? Quels sont les médicaments que vous prescrivez aux personnes atteintes de cette maladie et combien de temps faut-il pour prendre ce médicament ?

Doxycycline 100 mg est prescrite à raison 02 fois par jour pendant 06 semaines
+ Rifampicine

A-t-il des effets secondaires sur les nourrissons, les femmes enceintes et les personnes atteintes de cette maladie ?

Non, pas des effet secondaire

Page 02



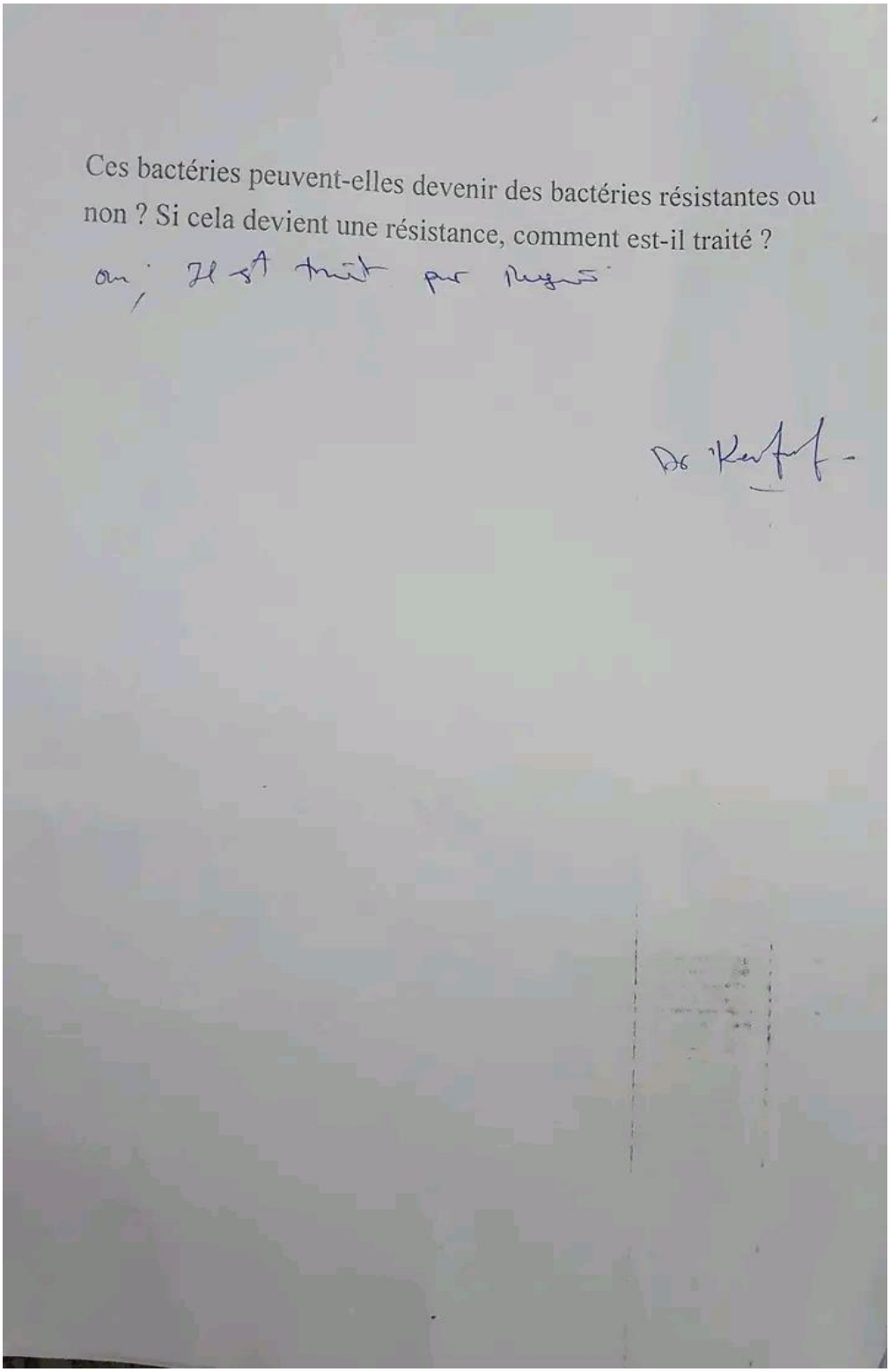
Si le patient guérit, reste-t-il soumis à un suivi médical et médicamenteux, et combien de temps est-ce nécessaire ? Quelle est la possibilité de réinfection par cette maladie pour quelqu'un qui a eu cette maladie ?

Oui, le patient reste soumis a un suivi medical et Medicamenteux pendant 01 ans, on il est possible de réinfecter dans cette maladie et entre de complication osteo - articulaire

Quels sont les antibiotiques les plus efficaces sur cette bactérie ? Est-il possible de changer ces antis biotiques ou non ?

Gentamycine pdt 03 semaine

Page 03



Ces bactéries peuvent-elles devenir des bactéries résistantes ou non ? Si cela devient une résistance, comment est-il traité ?

Oui, Il est traité par Rifamycine

Dr Kerfouf -

Page 04