

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur Et recherche scientifique

Université 8 mai 1945 Guelma

Faculté des sciences de la nature et de la vie et science de la terre et de l'univers
Département de biologie



MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : science de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité/ option : immunologie Appliquée

Thème : Contribution à l'étude épidémiologique de la brucellose de l'est Algérien (Guelma)

Présentées et soutenu par :

Bouhali Dounia

Boukail Sawsen

Allal Asma

Devant le jury compose de :

Président(e) : Dr. Drif F	M.C.A	Université de Guelma
Examineur : P. Ben Djedou D	professeur	Université de Guelma
Encadreur : Dr . Younsi Mourad	M.C.B	Université de Guelma

JUIN 2022

REMERCIEMENT

Je remercie avant tout mon Dieu ALLAH, le tout puissant qui m'a donné la force, la patience et la volonté pour mener bien ce travail

tout d'abord nous remercions notre jury du mémoire pour avoir accepté de juger ce travail:



A Monsieur younsi mourad

**Pour avoir accepté d'encadrer ce travail
Pour son soutien, son aide et ses précieux conseils .
Qu'elle trouve ici l'expression de notre profond respect.**



A Madame Dr.Drif

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.



A Madame professeur Bendjadou

Pour avoir accepté d'être l'examineur de ce travail Qu'elle reçoit ici l'expression de nos sincères remerciements.



Nous remercions tous les enseignants de département de biologie ,qui nous aidés à arriver a ce stade

En fin, nous remercions toutes personnes de bonnes volontés qui nous ont aidé

de près ou de loin pour aboutir à notre objectif

MERCI BEAUCOUP

DÉDICACES

JE DÉDIE CE TRAVAIL À :

À ma mère, avec toute ma gratitude et tout mon amour, c'est grâce à toi que je suis arrivée à ce stade qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études

À mon père , Rien dans ma vie n'aurait été possible sans ton encouragement . Rien que je puisse dire, peut vraiment exprimer ce que je ressens. Rien ne montrera toute la gratitude que j'ai pour vous. Papa, toi et maman êtes les meilleurs parents.

A mes frères , Nassim , anis , amin . Je prie Dieu de te garde parce que je tire de toi la vie et l'espérance. les bons moments sont passés ensemble dans notre jeunesse, merci de toujours me soutenir et m'encourager.

mes grands parents et Ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

À ma meriem , qui a toujours été une sœur, qui m'a aidée dans mes moments difficiles.

À tous mes amis et à ma famille et à toutes les personnes que je ne pouvais pas mentionner qui étaient avec moi lors de mon chemin scolaire.

Dounia Bouhali

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mes chers parents

pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs

Narimane et Nesrine pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

Toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire spécialement pour ma tante Hayat merci a tout s'est effort avec mois

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Allal asma

Dédicace

A ma chère mère

Loué soit dieu, par la grâce duquel les œuvres s'achèvent soit après Je dédie mon travail ,mes efforts à la prunelle de mes yeux ma chère mère Al yamna Aidi qui m'a accompagné pas à pas dans mon parcours académique dans chaque revers et dans toutes mes faiblesse je lui dis : mon amour que ce n'est qu'une partie du succès que je t'ai promis et si dieu le veut j'atteindrai le plus haute niveau dans lequel tu veux me voir ,

A mon chère père

qui était le lien et fatigué pour moi d'atteindre ce niveau ,

A Mes sœurs et

*Ma chère sœur Soumia qui était comme une boîte dans la quelle je cachais ma faiblesse et mon brisement, ce qui créait du bonheur dans les choses les plus simples
Ma grande sœur Khawla solidaire, le pilier de la maison avec une forte personnalité*

A mon cher frère

Oussama qui a un cœur bon et blanc qui est comme un deuxième père ,

Sans oublier les oiseaux de la maison les filles et fils de mes sœurs Yahia Ishak Soundous Salsabil .

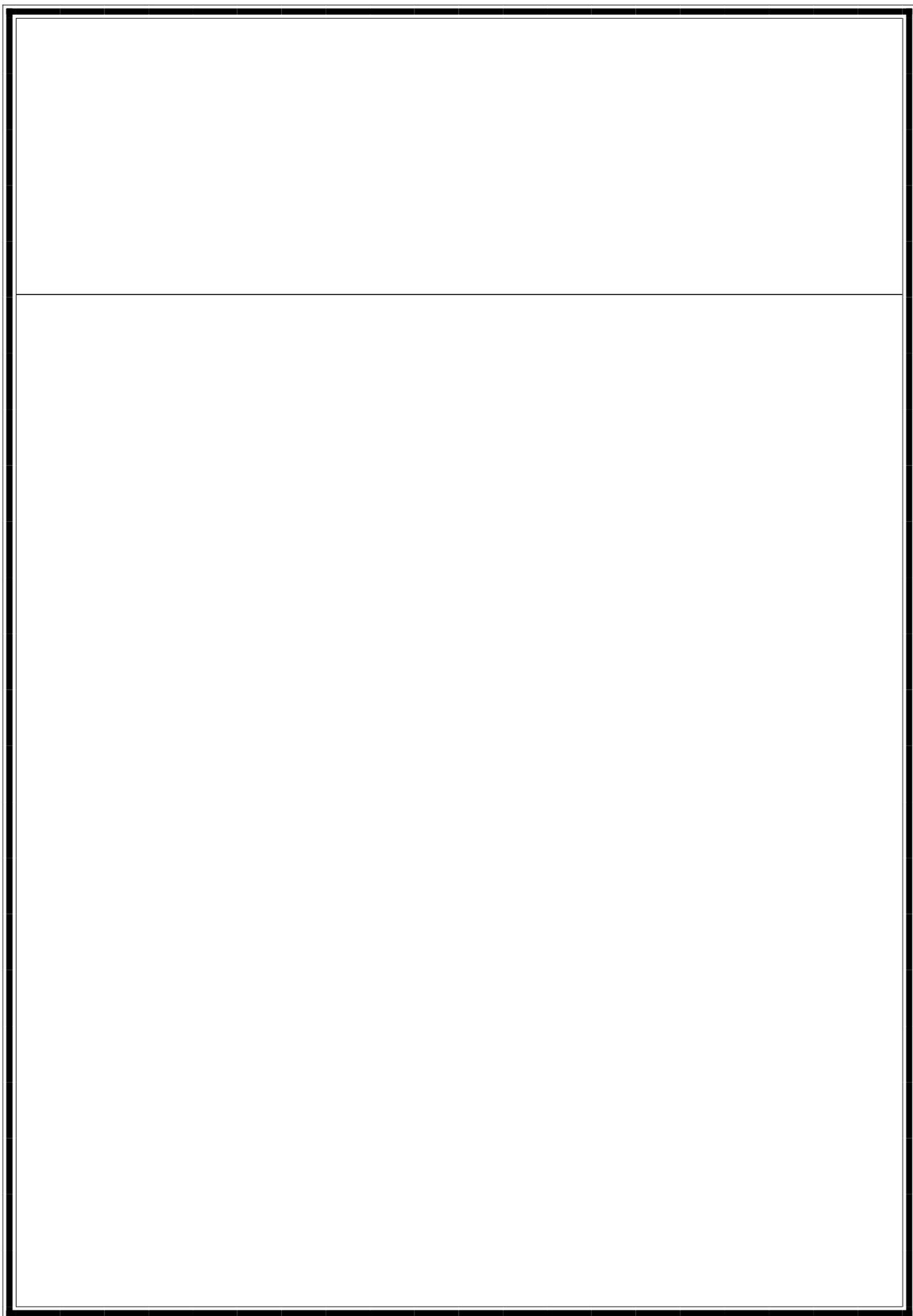
Boukail sawsen

LISTE Des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Hôtes préférentiels selon l'espèce	7
2	La taxonomie de <i>Brucella</i> .	8
3	la dilution d'un sérum pour pratiquer le test de sérodiagnostic de Wright	25
4	stades évolutifs de la brucellose et examens biologiques correspondants .	28
5	Distribution des cas par années	47
6	représente la répartition des cas de brucellose par tranche d'âge et le sexe	53

Liste des figures

<i>Figure</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
01	Une photomicrographie de la bactérie <i>Brucella melitensis</i> , initialement nommée <i>Micrococcus melitensis</i> .	7
02	observation microscopique optique de la bactérie de la brucella	9
03	Opincipaux événements de le pouvoir de la brucellose et de la réponse immunitaire de l'hôte (Papas et al., 2005).	12
04	avortements des bovins (Gds cental	13
05	Bovin présentant un hygroma (TIALLA et al , 2014	14
06	Transmission et importance de la brucellose(Holzapfel ;2018).	17
07	colonies de brucella abortus qui ont été cultivées sur gélose au sang .	22
08	le diagnostic bactériologique d'une infection de la bactérie du brucella par le test du rose bengale .	24
09	teste serodiagnostic de wright (S.W) .	26
10	methode de diagnostic ELISA	27
11	infection de la paroi interne du cœur appelée endocardite	30
12	arthrite (l'un des complications de la brucellose)	31
13	carte présente l'incidence de la brucellose chez l'homme dans le monde	38
14	présente la satiation de la région des études	41
15	Les montagnes principales de la wilaya de guelma	43
16	Distribution des cas de brucellose déclarée à Guelma de 2017à 2022	47
17	répartition des cas par mois	48
18	cercle de la relativité représente le nombre des cas selon le sexe	49
19	répartition des nombres des cas des brucelloses selon le sexe	49
20	répartition des cas par tranche d'âge	50
21	représente évolution de la brucellose avant la covide 19 à Guelma	51
22	représente la développement de la brucellose selon le sexe	52
23	graphique représente la diminution de nb des cas de la brucellose à Guelma	53
24	courbe représente la Distribution de la brucellose en 2022 par commune	54



Liste d'abréviation

B.canis : brucella canis

B.suis : brucella suis

B.abortus : brucella abortus

B.melitensis : brucella melitensis

OIE : organisation internationale des épizooties

Ig : immunoglobuline G

IgA : immunoglobuline A

IgE : immunoglobuline E

ADN : acide désoxyribonucléique

ARN : acide ribonucléique

LCR : liquide céphalo-rachidien

QSP : Qualité Standards Program

CMH: complexe majeur d'histocompatibilité

SAW : sérodiagnostic de Wright

LPS : lipopolysaccharide

EAT : épreuve à l'antigène tamponné

TRB : test au rose Bengale

Elisa .indirect enzyme –linked immuno sorbant assay

RFC: La réaction de fixation du complément

AST : aspartate aminotransférase

AC : anticorps

Ag : antigène

ALT : alanine aminotransférase (ALT)

Bk : bacille de koch

Nk : nature killer

APC : cellule présentatrice d'antigène

OMS : organisation mondiale de la santé

CHU : Centre hospitalier universitaire

IFI : immunofluorescence indirecte

DO : densités optiques

ALT : d'alanine aminotransférase

Nb : Nombre

Table des matières

Remercîment

Dédicaces

Liste des tableaux

Listes des figures

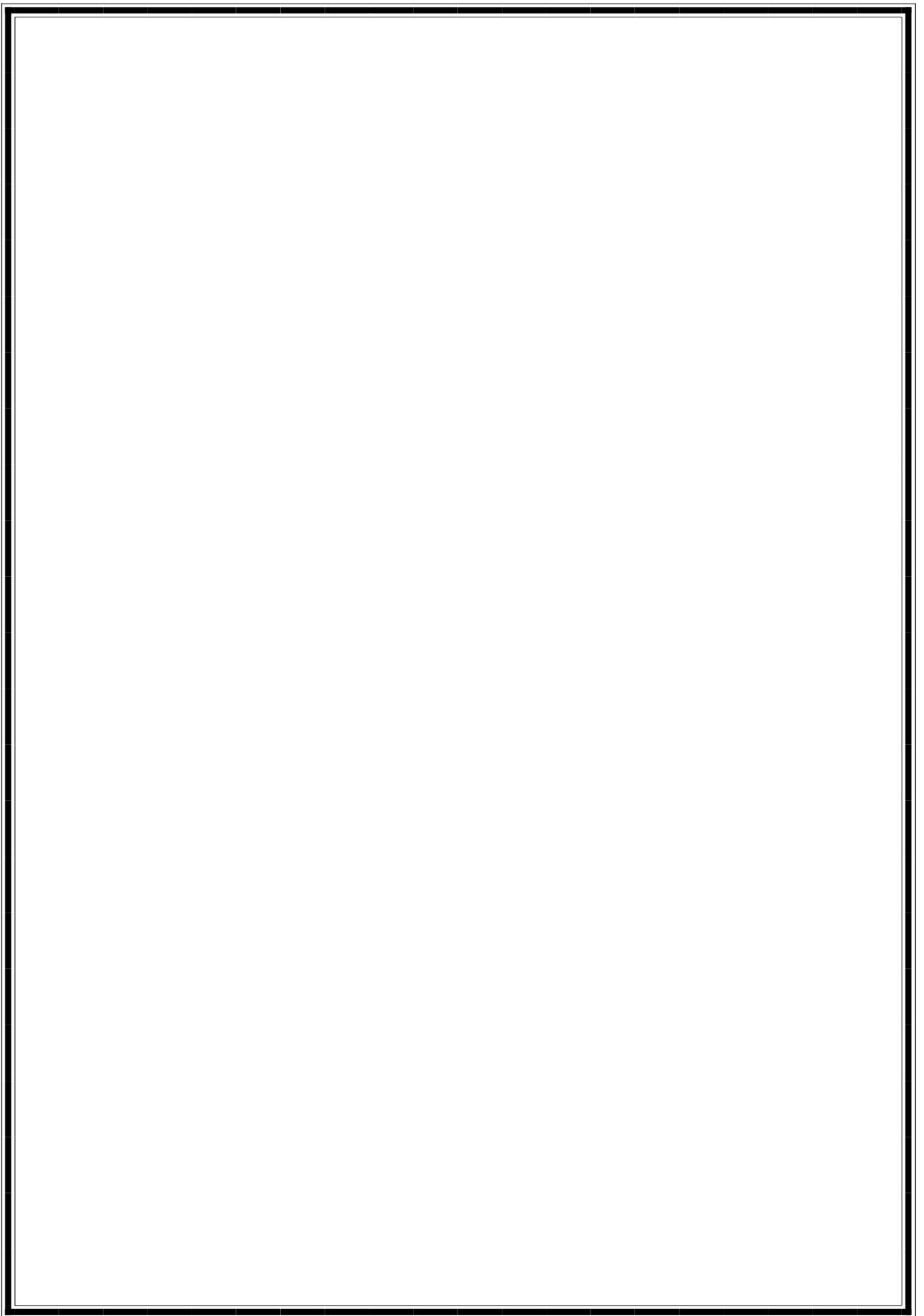
Listes des abréviations

Introduction :

.....	1
Partie Théorique	3
Chapitre 1 :	4
.....	
Généralités sur la Brucellose.....	4
Historique	5
.....	
1- Définition de la zoonose :	6
2- Définition de la brucellose :	6
3- étude de l'agent causal :	6
3-1- Définition de la brucella :	6
3-2 Taxonomie classique :	7
3-3- Survie à l'extérieur	7
3-4- Différentes espèces de brucella et leurs principaux hôtes :	8
3-5 –structures et caractères morphologiques cultureux :	8
3-6- pouvoir pathogène :	9
3-7- pouvoir immunogène :	10
4- espèces affectées :	12
5- les symptômes :	12
5-1- chez l'homme :	12
5-2- chez l'animal :	13
Chapitre II : Epidémiologie de la Brucellose	15
1-source de contamination :	16
1-1- chez l'homme :	16
1-2- chez l'animal :	16
2-transmission :	16
2-1-chez l'animal :	16
2-2- chez l'homme :	16
3- Les Voies de pénétration :	18
4-prélèvement :	18

4-1-Hémoculture :	18
4-2- Milieux utilisés :	18
4-3- technique de prélèvement :	19
4-4- Conservation des souches de brucelles :	20
5- diagnostic:	20
5-1- Chez les animaux :	21
5-2- Chez l'homme :	21
6-évolution et complication :	29
6-1- évolution :	29
6-2- complication :	29
7- Traitement :	32
7-1- Traitement humain :	32
7-2-traitement vétérinaire :	33
8-vaccination :	33
8-1- Les souches vaccinales les plus utilisées :	34
9-prévention :	34
Chapitre 3 : Résultats ET Discussion	36
1- Objet d'étude :	37
2- période d'étude :	37
3- épidémiologie de la brucellose	37
3-1- épidémiologie mondiale :	37
3-2 - épidémiologie en Algérie :	38
3-3- épidémiologie en l'Est d'Algérie :	39
4- Analyse de la région d'étude la wilaya de Guelma :	40
4-1- Localisation et présentation de la région :	40
4-2- Situation géographique de la zone d'étude :	40
4-3- Climat :	41
4-5- Géomorphologie générale :	42
5- Evolution de la brucellose humains de 2017 a 2022 :	44
5-1- Distribution des cas par communes de la wilaya de Guelma :	44
5-2- Distribution des cas par année :	47
5-3- Distribution des cas par mois :	48

5- 4 - Distribution des cas par sexe :	49
5-5- Répartition de la brucellose a partir de Groupe d'âge :	50
6- Evolution de la brucellose humains aux périodes de covide 19 :.....	50
6-1- Evolution de la brucellose humains 2017a 2019 avant épidémie :	51
6-2- Evolution de la brucellose humains pendant la période de quarantaine 2020a 2021:	52
6-2- Evolution de la brucellose humains après la période de corona 2022 :	54
7-Discussion :	55
Conclusion :	57
Référence :	58
résumé	



Introduction :

la brucellose (parfois également appelée fièvre de malte) est une maladie animale transmissible à l'Homme (zoonose). Elle est due aux bactéries du genre *Brucella*. Trois espèces prédominent : *Brucella melitensis*, espèce la plus pathogène, la plus invasive et la plus répandue dans le monde, *B. abortus*, et *B. suis*. D'autres espèces moins fréquentes existent, avec une pathogénicité variable pour l'Homme (*B. canis*, *B. ovis*, *B. marinum*, *B. inopinata*, etc..

la transmission des maladies zoonoses notamment la brucellose se fait surtout à partir de la consommation du lait cru ou la manipulation des avortons constituant ainsi, un risque non négligeable pour la santé du consommateur et de l'éleveur (Harouna, 2008). La brucellose est devenue ces derniers temps une préoccupation majeure pour les autorités sanitaires aussi bien dans les pays développés que dans les pays émergent du fait de la mondialisation du commerce et les échanges entre les pays de plus en plus important (Memish et Balkhy, 2004)

La brucellose est une maladie répandue à travers le monde affectant la plupart des espèces de mammifères, notamment les ruminants, domestiques et sauvages ainsi que l'Homme. Chez l'animal, la brucellose se traduit par des avortements, une réduction de fertilité et des pertes en lait, pouvant impliquer des pertes économiques importantes. De plus, tout animal ou troupeau non certifié indemne de brucellose ne peut circuler librement dans le monde. Du fait de cet enjeu économique majeur et du risque pour la santé humaine,

En Algérie, cette maladie présente une grande importance économique et sanitaire : La réforme et l'abattage sanitaire des bovins atteints induisant la diminution de la production laitière , ainsi que les avortements et les naissances des veaux non viables, sans oublier le nombre important de cas d'infection humaine lors de la consommation de lait cru provenant d'animaux malades ou lors de manipulation des matières virulentes sans précaution. Ainsi décrite, la brucellose présente des importances hygiénique, économique et épidémiologique

Certaines, de ce fait la prophylaxie en matière de brucellose ne devra pas être négligée. (Mohamed Benatia Zahira.2016).

L'objectif de notre travail est de décrire les caractéristiques épidémiologiques de la brucellose humaine, rapporter son aspect clinique et ses actualités diagnostiques et thérapeutiques

Partie Théorique

Chapitre 1 :

Généralités sur la

Brucellose

Historique

La brucellose a été découverte pour la première fois en 1850, à Malte par les médecins militaires britanniques, sous le nom de fièvre méditerranéenne. En 1887, le microbiologiste «David Bruce» a isolé la bactérie responsable de la maladie à partir de la rate d'un soldat décédé en montrant la relation entre un micro-organisme appelé *Micrococcu melitensis* et la maladie (Dedet , 2007). En 1897, Wright a démontré la présence d'anticorps agglutinants dans le sérum des malades, c'est le premier test diagnostique sérologique qui porte son nom : réaction d'agglutination de Wright. Zammit (1905) a mis en évidence la présence de la maladie chez les chèvres à Malte qui ont été toutes positives au test de Wright. En 1929, Huddleson a développé des méthodes bactériologiques permettant de distinguer les espèces *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* et *Brucella suis*. En 1957, Elberg et Faunce ont développé la première souche vaccinale vivante atténuée, *B. melitensis* Rev1. L'existence de la brucellose en Algérie remonte au 19^{ème} siècle. En effet, les premières descriptions de la maladie ont été faites par Cochez en 1895, qui soupçonna l'existence de cette maladie à Alger, puis en 1899 par Le grain dans la vallée de la Soummam -Au début du 20^{ème} siècle, d'après les symptômes cliniques, puis démontrée bactériologiquement pour la première fois par Gillot. Ainsi, elle fut révélée en premier chez l'homme. Suite à ces observations, des recherches furent instituées en 1907 sur des élevages caprins par Sergent et collaborateurs à Alger et Oran. Ces études révélèrent l'infection non seulement des caprins mais aussi des autres animaux domestiques. Le taux était élevé dans les élevages comprenant des chèvres maltaises. A l'issue de ces travaux, le gouverneur général de l'Algérie pris un arrêté interdisant l'importation de caprins et bovins provenant de Malte (le berceau de la brucellose) Ceci fut les premières mesures prophylactiques prises contre la brucellose, en Algérie. Plusieurs travaux de recherche furent entrepris de 1911 à 1956 confirmant la présence de la brucellose à l'Ouest (Oran), au Centre (Alger), à l'Est (Constantine) et même au Sud (Hoggar). Dès la découverte de la brucellose en Algérie, plusieurs travaux relient son origine à l'importation de chèvres espagnoles, de chèvres et vaches maltaises au nord; d'autres expliquent l'introduction de la maladie à l'ouest du pays par les caravanes marocaines. En 1940, Mignot affirma que l'existence de cette maladie dans le Hoggar n'aurait pu avoir pour mode d'introduction que les caravanes maliennes (Garin - Bastuji B. ,1993) .

1- Définition de la zoonose :

Une zoonose est une infection ou une infestation qui se transmet naturellement des animaux vertébrés à l'homme, et vice versa. (BENREKASSA J., BRONNER A., CALAVAS D. et al)

Les zoonoses excluent donc les infections qui sont propres à l'homme (comme la fièvre typhoïde et la rougeole) et les infections qui sont propres à l'animal (comme la peste bovine et la myxomatose). Lorsque la transmission de l'agent pathogène s'effectue exclusivement de l'animal à l'homme, on parle plus précisément de zooanthroponose. L'homme peut, lui aussi, transmettre certaines infections à la faune : la tuberculose aux bovins, par exemple.

Le cycle épidémiologique d'une zoonose peut être très complexe, et peut faire intervenir plusieurs vecteurs et diverses espèces animales réceptives. Dans la grande majorité des cas, le rôle de l'homme dans le cycle d'une zoonose n'est qu'accidentel. (TOMA B., ANDRE-FONTAINE G., ARTOIS J.C. et al)

2- Définition de la brucellose :

La brucellose aussi appelée la fièvre de malte ou mélitococcie est une zoonose due à des bactéries du genre *brucella* , quatre espèces sont incriminées en pathologie humaine , la plus fréquente en Algérie étant *brucella meltenisis* qui est le loin l'espèce la plus virulente suivie par *brucella abortus*. C'est une infection systématique caractérisée par grand polymorphisme clinique et des manifestations peu spécifique mais qui peut entraîné des complications graves nécessitent une hospitalisation , des traitements longs et contraignant . des formes chroniques peuvent également survenir . elle est une maladie à déclaration obligatoire (décret n :° 86-770 du 10 juin 1986) reconnue comme maladie professionnelle pour les individus au contact de ruminants infectés ainsi que pour les personnes de laboratoire . (direction générale de la prévention et de la promotion de la santé)

3- Etude de l'agent causal :

3-1- Définition de la brucella :

Brucella est un très petit coccobacille à Gram négatif de 0,5-0,7 x 0,6-1,5 µm (7,5 µm pour un globule rouge). La bactérie est immobile, non encapsulée, non sporulée, aérobic stricte et intracellulaire facultative. (Brucellose — Wikipédia n.d)

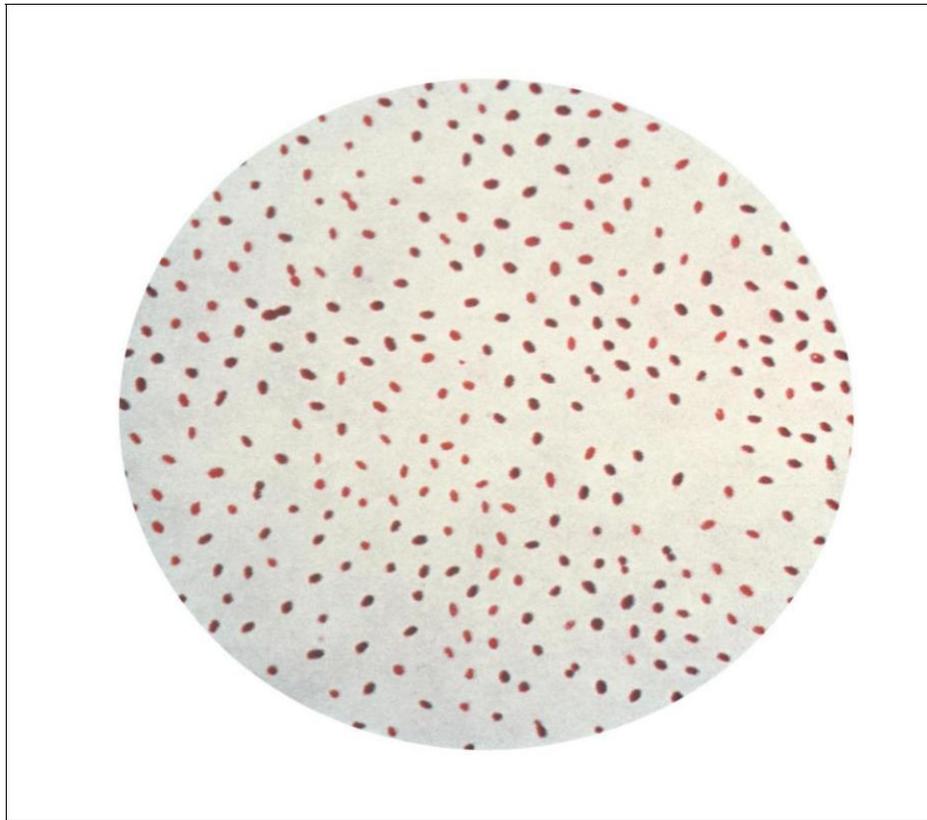


Figure 01 : Une photomicrographie de la bactérie *Brucella melitensis*, initialement nommée *Microcoques melitensis*.

(<https://www.alamyimage.fr/brucella-image>)

3-2 Taxonomie classique :

l'agent pathogène responsable de la brucellose est *Brucella* , il fait partie selon le tableau suivant :

Tableau 1. La taxonomie de *Brucella*. (Khettab *et al.* (2010))

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

Selon Bourdeau (1997) , le genre *Brucella* comporte six espèces principales.

3-3- Survie à l'extérieur De l'hôte :

La bactérie *Brucella* est sensible à la chaleur et à l'action des rayons ultraviolets mais

elle est très résistante dans le milieu extérieur: Dans les milieux secs, non organiques (locaux, matériel...) *Brucella* peut vivre 32 jours. Dans les milieux organiques humides (lisier, fromage et lait crus, végétaux souillés) elle peut vivre plus de 125 jours. Dans les milieux organiques secs (souillures sèches dans une étable) elle peut vivre jusqu'à 135 jours. Enfin dans le sang conservé à +4 oc elle peut vivre jusqu'à 180 jours

3-4- Différentes espèces de brucella et leurs principaux hôtes :

(Bourdeau, 1997)

Tableau 2. Hôtes préférentiels selon l'espèce (SIDIBE, 2011)

Espèce Hôtes préférentiels	Hôtes préférentiels
B.melitensis	Chèvres, moutons
B.abortus	Bovins
B.suis	Porcs, lièvre
B.canis	Chiens

Parmi ces espèces reconnues et classées qui composent le genre de *Brucella*, celles qui sont pathogènes pour l'homme sont : *B. abortus* (bovins), *B. melitensis* (chèvres et moutons), *B. suis* (porc), et *B. canis* (chiens). Les infections humaines par *B. canis* sont rares, en revanche, les trois autres espèces de *Brucelles* sont les plus pathogènes pour l'homme (El-Sayed et Awad, 2018 ; Garin-Bastuji et Delcueilierie, 2001 ; Hubalek *et al.*, 2007 ; Young *et al.*, 1989).

On trouve d'autres espèces contaminées de brucella, tels que : les espèces marines (**B.ceti**, **B. pinnipedialis**) ont été découverts en 1997. et en 2007, de nouvelles espèces ont émergé, notamment : (**B. microti**, **B. inopinata**, **B. vulpis**, **B.rodentia**, **B. popionis**, **B.spp**).

3-5 –Structures et caractères morphologiques cultureux :

Les *Brucella* sont des coccobacilles à Gram négatif, de taille petite (0,5–1,5 µm de long et 0,5–0,7 µm de diamètre), immobiles, isolés ou en paire, non capsulés et non sporulés (Lavigne *et al.*, 2017; Whathmore *et al.*, 2014).

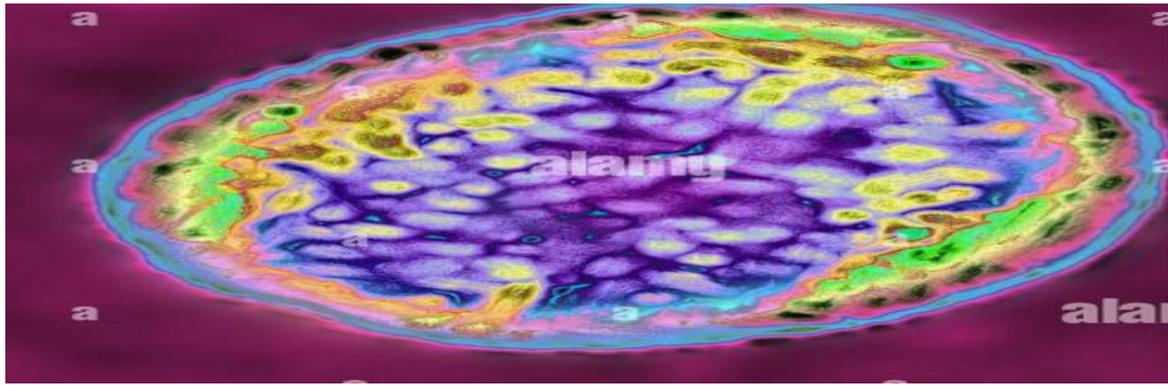


Figure 02 : observation microscopique optique de la bactérie de la brucella
(<https://www.alamyimage.fr/brucella-image>)

3-6- Pouvoir pathogène :

Brucella est un pathogène intracellulaire facultatif. (Ron-Roman, 2017). Elles sont pathogènes pour de très nombreuses espèces de mammifères, domestiques ou sauvages telles que les bovins, ovins, caprins, porcins, carnivores, rongeurs mais aussi chevreuils, caribous, rennes, bisons et même mammifères marins tels que les dauphins, otaries...ect. Leur manipulation est parmi les plus dangereuses en termes d'infections acquises au laboratoire (OIE, 2018). En raison de ce fort risque de transmission de l'infection, il est recommandé de mettre en place les pratiques de biosécurité de niveau 3 (BSL-3) (Sidhoum, 2019). Le pouvoir pathogène de *Brucella* diffère entre l'hôte animal, notamment l'hôte préférentiel, et l'homme, mais l'élément clé reste dans tous les cas la capacité de la bactérie à survivre et à se multiplier dans les cellules phagocytaires, en particulier les macrophages (Charachon *et al.*, 2002). La bactérie ne possède pas de facteurs de virulence classiques, tels que les exotoxines ou les endotoxines, son pouvoir pathogène le lipopolysaccharide n'est pas typique. Deuxièmement, elle présente une tendance à envahir et à persister dans l'hôte humain par l'inhibition de la mort programmée des cellules (Pappas *et al.*, 2005).

Chez l'animal, *Brucella* a également le pouvoir de se développer fortement dans les cellules du tractus génital et, chez les femelles gravides infectées, d'énormes quantités de bactéries sont retrouvées au niveau des cellules trophoblastiques du placenta (Charachon *et al.*, 2002). Les

Brucelles sont des agents pathogènes de classe III qui aux États-Unis sont considérés comme un agent potentiel de bioterrorisme en raison de sa persistance dans l'environnement, de sa transmission rapide par différentes voies, notamment les aérosols, de ses faibles doses infectieuses (10-100 bactéries) et de son traitement difficile par les antibiotiques. Elles sont inscrites sur la liste des agents pathogènes prioritaires de catégorie B par le Centre américain de contrôle des maladies (CDC, 2014). Ce qui rend la possession de la bactérie ou même l'ADN *Brucella* strictement réglementée (Sidhoum, 2019).

3-7- Pouvoir immunogène :

Les *Brucella* pénètrent l'organisme par plusieurs voies: cutanée, digestive ou respiratoire, puis gagnent par voie lymphatique le premier relais ganglionnaire.

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

- L'immunité à médiation cellulaire est essentielle pour la défense de l'organisme contre l'infection. Les lymphocytes T spécifiques interviennent au cours de la primo-infection en augmentant l'activité bactéricide intrinsèque des macrophages (« activation macrophagique ») et en provoquant un afflux local de cellules mononuclées provenant de la moelle osseuse (recrutement des monocytes). Dans la majorité des cas ces événements sont observés dans la brucellose et conduisent à la destruction des bactéries au sein du granulome caractéristique d'une infection à parasite intracellulaire (présente de cellules épithéloïdes, de cellules géantes, de cellules T). Cependant, la brucellose se présente parfois comme une maladie d'évolution prolongée, avec des rechutes fréquentes malgré un traitement antibiotique adapté et des « réactivations » toujours possibles à partir d'un foyer jusque-là quiescent. Les *Brucella* sont parfois capables d'échapper aux mécanismes

immunitaires spécifiques qui devraient aboutir à leur élimination. Les mécanismes de cette résistance restent obscurs, mais les macrophages infectés par les brucelles semblent capables d'empêcher l'action des cellules T spécifiques de mobilisées dans les foyers infectieux. Cet effet inhibiteur sur les cellules T locales aboutirait essentiellement à un défaut de recrutement des monocytes médullaires. Par ailleurs, l'induction des cellules T spécifiques lors de la primo-infection permettent de protéger l'hôte contre des réinfections par des brucelles. Cette véritable mémoire immunologique n'apparaît qu'après l'introduction de bactéries vivantes dans l'organisme. La vaccination contre la brucellose requiert donc en théorie l'emploi de vaccin "atténués" (type B.abortus souche B 19) pour obtenir une protection efficace et de longue durée. Une réaction immunologique à titre des IgA suit habituellement une cinétique similaire à celle du taux des IgG. Enfin, des IgE spécifiques peuvent être mises en évidence chez des personnes présentant des rashes cutanés lors d'expositions répétées aux brucelles (vétérinaires...). Si les anticorps ne semblent jouer aucun rôle protecteur lors d'une primo-infection par les brucelles, ils pourraient intervenir dans la résistance acquise contre ces germes. En théorie, des molécules purifiées comme des protéines de membrane externe peuvent donc être utilisées comme antigènes vaccinant en suscitant l'apparition d'anticorps protecteurs. Ce pendant, ces antigènes doivent être administré en association avec des adjuvants pour amplifier la réponse humorale et en prolonger la durée. Leur persistance intra macrophagique entraîne un état d'hypersensibilité retardée participant aux effets de la brucellose tertiaire ou chronique .

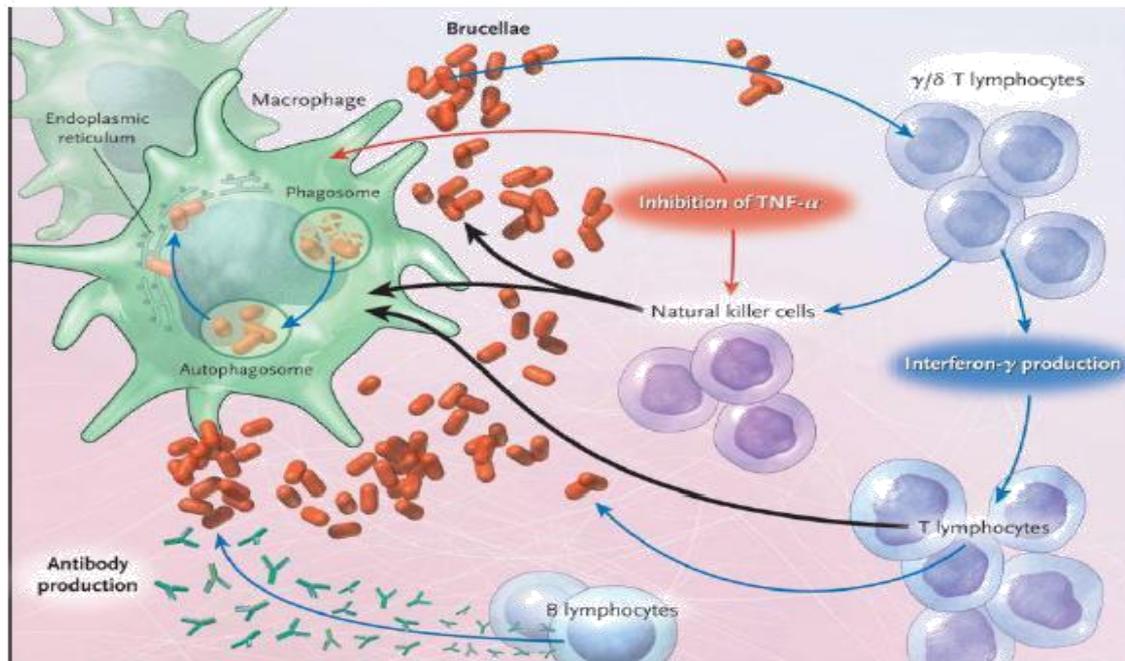


Figure 03 : principaux événements de le pouvoir de la brucellose et de la réponse immunitaire de l'hôte (Papap *et al.*, 2005).

4- Espèces affectées :

La brucellose est l'une des zoonoses pouvant affecter une large gamme des espèces animales, ceci est confirmé par la présente étude (Khezzani *et al.*, 2020). Elle touche les bovins, les ovins, les caprins et les porcs, elle peut également atteindre d'autres animaux comme les camélidés, les équines, et les chiens, les buffles et les bisons (Corbel, 2006). Les animaux d'élevage sont les principaux réservoirs de la brucellose mais certaines espèces de *Brucella* peuvent également infecter des mammifères sauvages et marins (Balin, 2016).

5- Les symptômes :

5-1- Chez l'homme :

Les symptômes de la brucellose se déroule de période de 5 jours jusqu'à plusieurs mois après l'exposition à la bactérie. le début de la symptomatologie se caractérise par une fièvre intermittente ou irrégulière. Elle représente le signe clinique le plus constant, on trouve aussi asthénie, sueurs profuses, frissons, arthralgies localisées ou diffuses, malaise, perte de poids et douleur généralisée.

Ces symptômes sont évoluent en 3 phases :

La brucellose aiguë : le début est progressif avant que ne s'installe une fièvre à 39-40 C° accosée à une sensation de malaise ,des courbatures , des sueurs nocturnes et des douleurs musculaire . la température corporelle monte et descend pendant 15 jours .

La brucellose secondaire : brucellose sub-aigue ou focalisée : se manifeste par une fatigue , par fois associée à des atteintes osseuses , articulaires(arthrite) ou neurologiques.

La brucellose chronique : elle se caractérise par l'atteinte de tous les organes qui conduise à des complications fatales. Et des douleurs musculaires ,articulaires, abdominales , lombaires , asthénie et affaiblissement , perd du poids , dépression .

5-2- Chez l'animal :

A – Chez la femelle : avortement (6-7 ème mois) (figure 4) , inflammation des testicules , mal au garrot , gonflement de l'encolure ou du dos (chez le cheval) et inflammation des articulations ou tendons.



Figure 04 : avortements des bovins (syndicat caprin de la drome).

B- Chez le male : Les symptômes sont rares. Il est possible toutefois d'observer une orchite pouvant être associée à une épидидymite, lésions extra génitaux sous forme d'arthrites et d'hygroma fréquent au genou (figure 5) (Cisse, 2015).



Figure 05 : Bovin présentant un hygroma (www.adfg.alaska.gov)

Chapitre II : Epidémiologie de la Brucellose

1-Source de contamination :

1-1- Chez l'homme : se transmet par

- Lait cru ou produits laitiers dérivés.
- Animaux infectés (vivants ou morts) .
- Placenta , fœtus , ingestion accidentelle de brucella , etc
- Manipulation :fumier , légumes souillés
- Lors de la vaccination des animaux

N.B : pas de transmission d'homme à homme reconnue

1-2- Chez l'animal : se transmet par

- Avorton ,placenta, sécrétions génitales , lait, urine, etc
- Inhalation d'aérosols d'un environnement souillé
- Voie sexuelle
- Par la mère au fœtus ou au nouveau né .

2-Transmission :

2-1-Chez l'animal :

Les animaux sont généralement infectés de façon chronique , la contamination inter animal se fait donc :

- Par contact avec des tissus (avorton, placenta...) ou Par sécrétions (sécrétions génitales ,lait , urine ...) de l'animal infecté .
- Par contact ou inhalation d'aérosols d'un environnement souillé et non désinfecté .
- Par voie sexuelle

La transmission de la mère au fœtus ou au nouveau né est possible

2-2- Chez l'homme :

A- La contamination directe :

Par contact direct avec des animaux malades , produit d'avortement (placenta, sécrétions vaginales) ou par le contact au laboratoire avec des prélèvement

La pénétration du germe se fait principalement par voie aérienne ou plus ,accessoirement par voie cutané ou muqueuse ou conjonctival (franco et al , 2007) . ce mode d'infection concerne principalement les personnes exposées professionnellement : éleveurs, travailleurs des abattoirs, équarrisseurs, vétérinaires, etc

B- La contamination indirecte :

- Ingestion : se fait par voie digestive par la consommation des aliments contaminés (lait non ou mal pasteurisé) aussi Les produits à base de viande
- Inhalation : de poussière de litière contaminé dans un laboratoire , un abattoir

La transmission interhumain est rare (figure 6), Cependant, des rares cas dus à une transfusion sanguine, moelle osseuse, la transplantation et la transmission sexuelle été signalé (Doganay et Aygen. 2003)

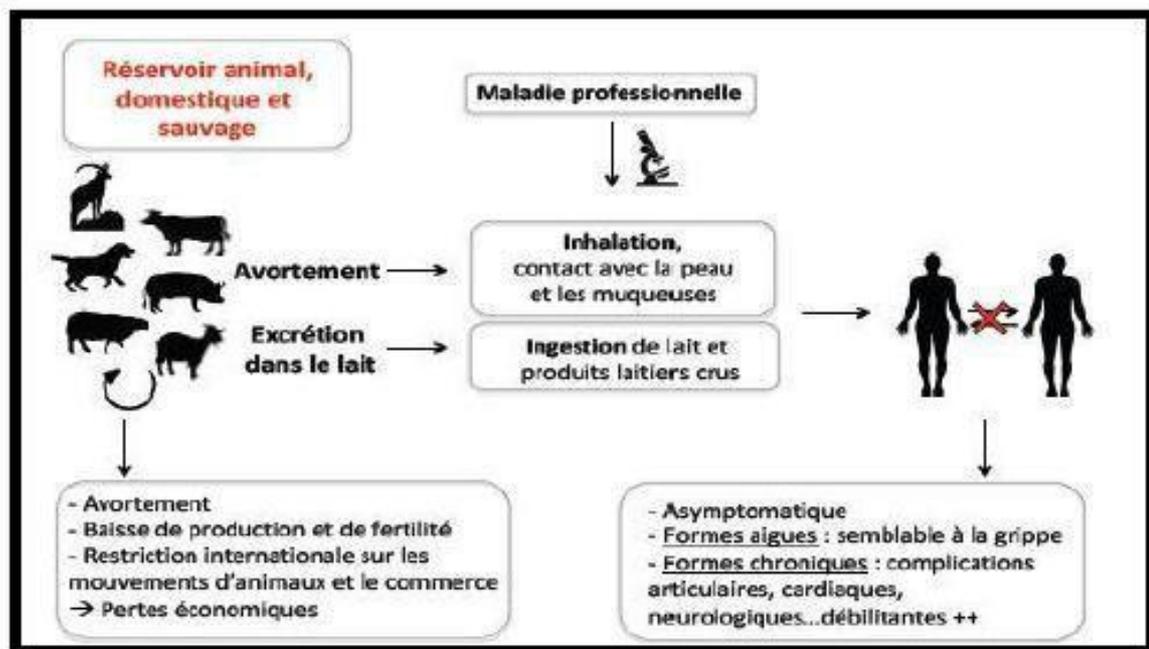


Figure 06 : Transmission et importance de la brucellose (Holzapfel, 2018).

3- Les Voies de pénétration :

Il existe plusieurs voies de pénétration des brucelles :

Voie cutané-muqueuse :les germes se rentre grâce à des blessures ou des excoriations avec des animaux malades

Voie respiratoire: par l'inhalation des microparticules dans la poussière, d'aérosols contaminés d'un abattoir, lors d'un changement de litière ou au cours de transhumance

Voie digestive : c'est la voie de pénétration classique, l'infection se produit à l'ingestion des aliments contaminés : les brucelles excrétés dans un lait d'où de risque de contamination digestive par le lait quand le cheptel est mal surveillé

Voie génitale: la brucellose est une maladie génitale chez l'animal, elle survient suite à la saillie naturelle puisque le sperme et les sécrétions vaginales des animaux malades renferment les brucelles.

4-Prélèvement :

premièrement le sang a été prélevé dans des tubes secs de 10 ml de type Vacutainer, étiqueté, portant le nom et prénom du malade. (G.ZAMBARDI , M.CHOMORAT ,J .FRENEY 1994.)

4-1-Hémoculture : examen fondamental qui doit être pratiqué avant toute antibiothérapie. Les hémocultures ne sont positives que pendant la période aigue de la maladie .elles sont toujours négatives dans les brucelloses chroniques.

4-2- Milieux utilisés :

milieu biphasique : CASTANEDA ou milieu monophasique : bouillon citraté selon les localisations secondaires différents prélèvement peuvent être effectués : (LCR liquide articulaire, pus , liquide de ponction, sécrétions vaginales) .

4-3- Technique de prélèvement :

- Se laver les mains , mettre des gants
- Désinfecter les bouchons des flacons à l'aide d'alcool iodé
- Laver , rincer, sécher et désinfecter le point de pique à l'aide d'alcool iodé .
- Piquer le malade , laisser couler le sang jusqu'au repère du flacon (environ 5 à 10 ml)
- Faire au moins 3 flacons d'hémoculture dans les 24 H à des temps différents.
- Mettre une étiquette sur les flacons d'hémoculture comprenant le nom , le prénom du malade , l'age , la date et l'heure du prélèvement et la température du malade lors du prélèvement
- Accompagner le prélèvement d'une fiche de renseignements .

autre prélèvement : manipulation sous hotte :

a- prélèvements monomicrobiens :

ganglions lymphatiques, moelle osseuse , liquide de ponction articulaire , LCR, pus de foyers suppurés. Lorsque ces prélèvements sont liquides , ils doivent être traités comme le sang

les prélèvements de tissus et notamment de ganglions lymphatiques sont broyés et ensemencés directement sur milieu solide (gélose au sang cuit ,TSA Ye , gélose au sang frais) .

en général les colonies de brucella apparaissent à partir de ces prélèvements en 2 à4 jours.

b- Prélèvements polymicrobiens :

- ensemencer la surface du milieu gélosé sélectif (milieu de farell) et incuber sous CO₂ à 35C° , observer la boîte après 24 H d'incubation , toute colonie apparaissant de manière distincte en 24-48 H n'est pas une brucella .

ou :

- inoculer le prélèvement au cobaye : en injectant par voie sous cutanée (2 cobayes sont nécessaires par prélèvement)
- les cobayes sont sacrifiés l'un à la troisième semaine, l'autre six à huit semaines après l'inoculation.
- Le sang est recueilli pour servir à l'épreuve de séroagglutination .
- Les lésions macroscopiques sont notées, on utilise la rate et d'autres tissus pour faire des cultures .(G.ZAMBARDI.M CHOMORAT ; J.FRENEY-1994)

5- Diagnostic:

Le diagnostic de la brucellose se fait essentiellement par examen sérologique .la confirmation bactériologique est indispensable, elle se fait dans les différents laboratoires de CHU et le laboratoire national de référence de brucella à l'IPA, mais elle reste difficile à réaliser en pratique courante. Pour la confirmation du diagnostic clinique.si le diagnostic sérologique est le plus fréquent, le diagnostic bactériologique par culture et l'isolement de la souche permet un diagnostic de certitude.

- **Circonstances de diagnostic :**

Le diagnostic de la brucellose doit être évoqué devant le contexte épidémiologique mettant en évidence :

- un séjour en zone d'endémie ou d'élevage une notion de profession à risque d'exposition éleveur, berger, employé d'abattoir , vétérinaire, personnels de laboratoire de microbiologie.
- une notion de contamination alimentaire : consommation de produits laitiers non pasteurisés .

- le diagnostic est étayé par la clinique caractérisé par un grand polymorphisme
- forme aigue septicémique ou de primo-invasion représentée dans sa forme commune par la fièvre suduro-algique.
- forme subaigüe ou focalisées qui vient compliquer la forme aigue .
- forme chronique (non systématique) de diagnostic plus difficile qui peut survenir après des mois voir des années
- Forme fruste : pauci symptomatique ou asymptotique. . (F.JAMBON-1993)

5-1- Chez les animaux :

la brucellose est facile à diagnostiquer dans son contexte. Elle doit être suspectée chez les animaux devant des avortements répétés dans le troupeau .De même, des mammites, des orchites ou des épидидymites, des arthrites ou des hygromas doivent éveiller l'attention. Enfin, une très forte suspicion est à retenir devant le décès d'un veau dans les premières 48 heures ou devant une rétention annexielle

5-2- Chez l'homme :

Chez l'homme Le diagnostic de brucellose doit être évoqué devant toute fièvre persistante d'étiologie indéterminée. Le diagnostic peut être effectué, sur la base d'une description de certains critères cliniques, début brutal ou insidieux, fièvre continue, intermittente ou irrégulière de durée variable, sueurs profuses, notamment la nuit, fatigue, anorexie, perte de poids, céphalées, arthralgies et douleurs généralisées.

a- Diagnostic direct :

A- Culture :

L'isolement des Brucella en culture est la technique de référence pour établir un diagnostic certain de brucellose (figure 7). La sérologie n'est utile que lorsque cette culture est négative ou non réalisée.

L'isolement de la bactérie doit être dans un milieu enrichis (gélose au sang) , en laboratoire de sécurité biologique de niveau 3 .elle prend un temps prolongé dans

l'incubation, l'isolement de cette bactérie en moins de dix jours, mais quelques souches poussent plus lentement. Il est nécessaire d'adapter la durée d'incubation des flacons d'hémoculture à trois semaines minimum en cas de suspicion de brucellose.



Figure 07 : colonies de brucella abortus qui ont été cultivées sur gélose au sang (<https://www.alamyimage.fr/brucella-image>.)

B- PCR :

PCR constitue un moyen supplémentaire de détection et d'identification des *Brucella* spp . Elle s'est avérée plus sensible que l'hémoculture et plus spécifique que les tests sérologiques, tant dans les maladies aiguës que chroniques . En raison de leur facilité d'accès, les échantillons de sang total et de sérum sont actuellement privilégiés pour le diagnostic moléculaire de la brucellose humaine. Cette technique semble également être utile pour la différenciation des espèces et le biotypage des isolats.

b- Diagnostic indirect :

La réalisation de ces tests doit suivre les standards internationaux définis par l'Office International des Epizooties, et les réactifs utilisés doivent avoir été produits en respectant les standards décrits. Ainsi, pour la production d'antigènes de diagnostic, il doit utilisé les souches S99 (Weybridge) ou 1119-3 de Brucella abortus .

Ces souches doivent être complètement « smooth » et ne doivent pas agglutiner en milieu salin. Elles doivent provenir de cultures pures et se montrer conformes aux caractéristiques de Brucella . Le diagnostic et le dépistage sérologiques sont très utilisés, sur le sérum ou le lait. Les anticorps détectés sont ceux dirigés contre les épitopes du LPS,

De nombreuses techniques ont été développées pour le diagnostic sérologique de la brucellose, notamment la technique d'agglutination en tube ou séroagglutination de Wright (SAW), la technique d'agglutination sur lame ou épreuve à l'antigène tamponné (EAT). la réaction de fixation du complément (RFCp), le test de Coombs indirect, la technique d'immunofluorescence indirecte (IFI) et plusieurs techniques de type enzyme linked immuno sorbent assay (Elisa) .

A- Réaction à l'antigène tamponnée ou test au Rose

Bengale (EAT):

Agglutination sur carte c'est un antigène pour la diagnostic de la brucellose humaine. C'est un test qualitatif. (Figure 8)

- **Principe :**

L'antigène, coloré au rose Bengale permet la détection précoce des immunoglobulines (Ac) spécifiques de la brucellose (Brucella melitensis, abortus, bovis et suis).

- **Réactif :**

Antigène rose bengale pour diagnostic la brucellose humaine

- **Lecture :**

La présence d'agglutinats même minimes révèle la présence d'anticorps brucelliques .



Figure 08 : le diagnostic bactériologique d'une infection de la bactérie du brucella par le test du rose Bengale. (www.microbes-edu.org/glossair)

B- 1-sérodiagnostic de wright (S.W) :

- **principe:**

le titre en anticorps d'un sérum est déterminé par l'agglutination d'une suspension de brucella inactivée par le formol et la chaleur .

l'antigène utilisé pour cette réaction d'agglutination en tubes est standardisé avec un sérum de l' O.M.S (sérum antiabortus) ce qui permet d'exprimer les résultats en UI/ml

Tableau 03 : la dilution d'un sérum pour pratiquer le test de sérodiagnostic de wright

Numéro des tubes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Solution Na Cl à 9g/l	L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sérum dilué au 1/5	0,5	0,5	---	---	---	---	---	---	---
Antigène déjà dilué au 1/10 prêt à l'emploi	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Dilution finale	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560
Titre en UI/ml	15	30	60	120	240	480	960	1920	3840

Le sérum dilué au 1/5 est distribué dans les tubes n°1 et n°2 .

A partir du tube n°2 faire des dilutions de demi en demi dans de l'eau physiologique en prenant à chaque fois 0,5 ml , et le dernier 0,5 ml (tube n°9) est jeté .

Rajouter ensuite dans tous les tubes 0,5 ml d'antigène brucellique prêt à l'emploi - agiter énergiquement chaque tube à l'aide d'un vortex si possible .

• **Lecture :**

Sans agiter les tubes noter l'importance de la clarification du surnageant (le culot restant au fond du tube).

Le titre d'un sérum correspond à la plus haute dilution montrant un surnageant Claire .

Si tous les tubes sont troubles : réaction négative. N.B- actuellement cette technique de séroagglutination de wright se fait en microplaques à l'institut pasteur d'Algérie .

- **Lecture :**

Un sérum négatif se traduit par une sédimentation (point blanc au centre de la cupule avec une zone claire tout autour). (Figure 9)

Un sérum positif se traduit par une agglutination, donc aucun dépôt au centre de la cupule.

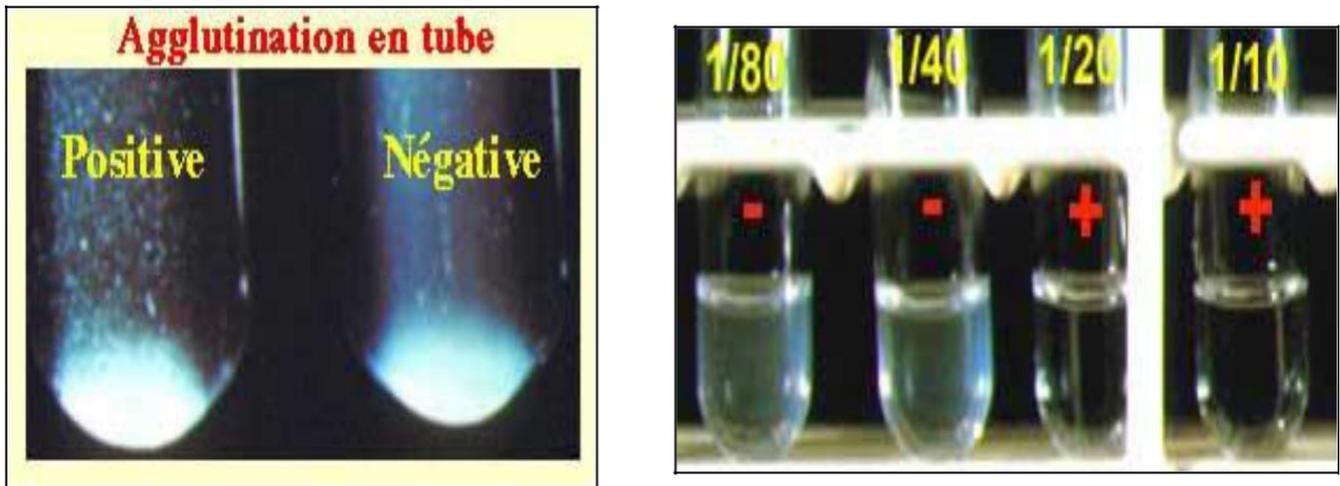


Figure 09 : teste sérodiagnostic de Wright (S.W)

(www.microbes-edu.org/glossaire).

c- La réaction de fixation du complément (R.F.C) :

Selon godfroid et al.(2003) et mallay (2002) , la réaction de fixation Ade complément permet de détecter la présence des IgG ET IgM .les réactions non spécifiques sont peu fréquentes dans ce test . chez l'homme , le diagnostic sérologique repose sur la recherche des anticorps anti-brucella dans le sérum .la séro-agglutination de wright est la technique de référence .

b- Méthode ELISA :

Le principe de cette épreuve immuno-enzymatique indirecte est basée sur la détection d'anticorps, grâce à des antigènes fixés au fond d'un puits de microplaques (figure 10). Elle utilise des anticorps spécifiques couplés à des enzymes pour détecter des molécules dans un liquide de l'organisme. Les interactions antigène-anticorps sont révélées par une réaction enzymatique colorée. La présence ou l'absence d'anticorps anti-Lipopolysaccharides(LPS) de Brucella est déterminée par comparaison des densités optiques (DO). Elle est considérée comme le meilleur test utilisé dans les programmes de suivi et de contrôle de la brucellose. Elle permet d'analyser un nombre élevé d'échantillons de lait individuel ou de lait en vrac.



Figure 10 : méthode de diagnostic ELISA (www.submariner-network.eu)

c- Ring test :

Le ring test est une réaction d'agglutination qualitative obtenue par interaction des anticorps présents dans le lait dirigés contre le LPS bactérien avec un antigène coloré par l'hématoxyline, ce qui conduit à l'apparition d'un anneau. Il est très efficace, facile, économique, très utile chez les bovins.

d- Immunofluorescence indirect (IFI) :

permet d'identifier des IgG ET IgM , sa sensibilité est excellente .

Tableau 04 :stades évolutifs de la brucellose et examens biologiques correspondants .(DSP Algérienne)

Stade de la maladie	Signes cliniques	hémoculture	S.D Wright	Rose bengale	IFI	IDR à la melitine
Incubation	Silencieuse 3 à 4 semaines	-	-	-	-	-
Phase aiguë ou de primo-invasion	Fièvre suduro-algique	+++	+	+/-	+/-	-
Phase subaiguë ou de focalisation	-ostéo-articulaire -génito-urinaires -hépato-biliaires -neuro-méningée -endocardites :rare Mais mortelles -avortements	+	+++	+++	+++	+
Phase chronique	Non systématique :pratiquerie (triple asthénie physique,psychique et sexuelle	-	+/-	+/-	+	+++

6-Evolution et complication :

6-1- Evolution :

Le taux de mortalité est faible (moins de 2 %), même sans traitement. Les cas les plus graves concernent l'endocardite ou la méningite à *B. Melitensis*. La réponse au traitement antibiotique est bonne, mais le traitement doit être prolongé, avec un taux de rechute inférieur à 10 %. Les signes systémiques peuvent persister plusieurs semaines ou mois après le début du traitement, mais la symptomatologie disparaîtra dans un délai d'un an.

6-2- Complication :

Les brucella sont transportées dans le système lymphatique et peuvent se répliquer dans la rate, le foie, les reins, les tissus mammaires et les articulations pour provoquer des infections localisées et systémiques. L'infection du système reproductrice peut provoquer l'avortement du fœtus.

En raison de leur faible virulence, de leur faible toxicité et des multiples mécanismes qui les protègent du système immunitaire, les brucelles peuvent survivre et se reproduire dans presque tous les tissus ou organes.

Un an après l'infection, la maladie peut se transformer en brucellose chronique qui peut encore provoquer une ou plusieurs complications dans un organe ou dans l'ensemble du corps.

Il existe sept grands types de complications liées à l'infection à *Brucella* :

L'endocardite : Les *Brucella* peuvent infecter la paroi interne du cœur, ce qui peut détruire les valves cardiaques et, si elles ne sont pas traitées, entraîner la Mort du patient. (Figure 11)

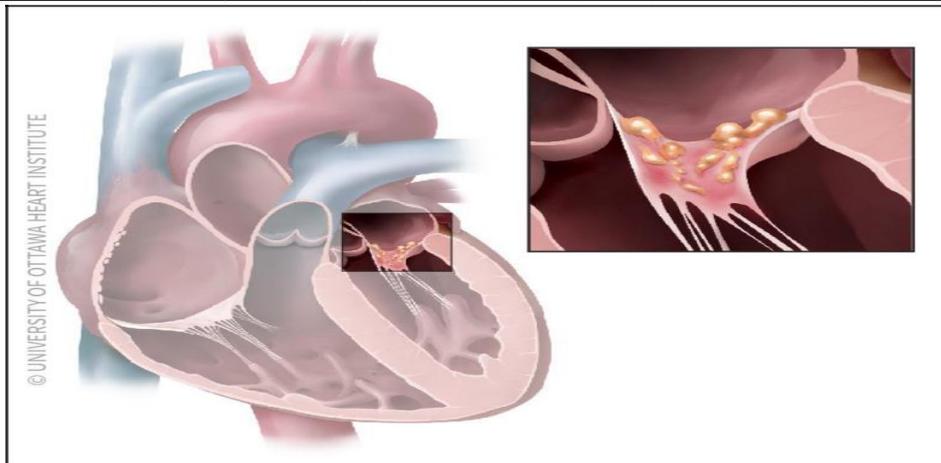


Figure 11 : infection de la paroi interne du cœur appelée endocardite (endocardite-institut de cardiologie de l'université d'Ottaw

Méningite et encéphalite : Les brucellas peuvent infecter le système nerveux central et provoquer une inflammation du cerveau, des membranes entourant le cerveau et de la moelle épinière.

Cette maladie est mortelle si le patient n'est pas traité à temps.

L'arthrite : L'arthrose causée par une infection à Brucella est généralement associée à une douleur, une raideur et un gonflement des articulations, telles que les genoux, les hanches, les chevilles, les poignets, la colonne vertébrale, les épaules, les coudes, les sternoclavicules et les petites articulations. (Figure 12)

La spondylarthrite causée par les brucellas se caractérise par une inflammation des articulations entre les vertèbres de la colonne vertébrale ou entre la colonne vertébrale et le pelvis.

La spondylarthrite est difficile à traiter et peut causer des dommages durables.

Ces complications ostéoarticulaires sont les formes les plus couramment observées.

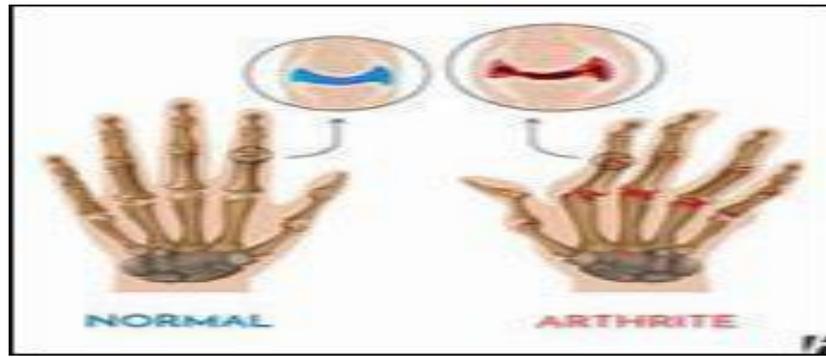


Figure 12 : arthrite (l'un des complications de la brucellose)

(www.easybodyfit.com)

Epididymite et orchépididymite : Les brucellas peuvent infecter l'épididyme et provoquer un gonflement et une douleur du testicule.

Complications cutanées : Les brucella peuvent infecter la peau et provoquer des lésions, des éruptions cutanées, des nodules, un érythème noueux, des papules, des pétéchies et un purpura.

Complications respiratoires : L'inhalation de brucella peut entraîner une

infection pulmonaire, qui peut déboucher sur une pneumonie, une bronchopneumonie, un épanchement pleural avec prédominance d'infiltrats monocytaires ou lymphocytaires, et une toux sèche paroxystique.

Complications hématologiques : Les taux d'aspartate aminotransférase (AST) ou d'alanine aminotransférase (ALT) peuvent être élevés et sont associés à une douleur dans le quadrant supérieur droit ou à un ictère .Les complications sont fréquentes chez les patients atteints de brucellose. Les jeunes patients ont tendance à présenter des complications cutanées, hématologiques et respiratoires.

Les patients adultes ont tendance à présenter des complications ostéo-articulaires et cardiaques. Les patients d'âge moyen ont tendance à développer des complications génito-urinaires, neurologiques et gastro-intestinales .

7- Traitement :

7-1- Traitement humain :

Les antibiotiques doivent être utilisés pour traiter la brucellose avant qu'ils n'atteignent le stade chronique lorsque les bactéries pénètrent dans la cellule, de sorte que ces antibiotiques doivent être appliqués dans leur état actif dans la cellule pour les éliminer

L'objectif du traitement de la brucellose est d'éviter la survenue de formes focalisées et de rechutes précoces ou tardives .

Le traitement est fonction du stade et des formes cliniques de la maladie , il comprend un traitement curatif et un traitement adjuvant selon les cas.(J.ROUX-1989)

a- Traitement curatif :

- cyclines : Doxycycline.
- Aminosides :Gentamicine .
- Rifampicine. Autres :
- Cotrimoxazole .
- Fluoroquinolones (ciprofloxacine).

b- Traitement adjuvants : ce dernier peut faire appel à

- Des anti-inflammatoires ;repos au lit
- Traitement des complications (immobilisation , ponction d'abcès ,chirurgie, neurochirurgie, chirurgie cardiovasculaire).

c- Principes directeurs du traitement de la maladie :

Le traitement de la brucellose doit obéir aux principes suivants :

Pas de mono thérapie car génératrice de résistance bactérienne aux antibiotiques pour la forme aigue : associer deux antibiotiques , avec au moins un à action intracellulaire pour une durée suffisante (6 semaines)

Pour les brucelloses focalisées , le recours à une association de 3 antibiotiques ou plus est souvent nécessaire pour une durée plus longue .

Le traitement par un aminoside (souvent la gentamycine) ne doit pas dépasser 03 semaines avec surveillance hebdomadaire de la fonction rénale et surveillance ORL .

Les cyclines (doxycycline) sont contre-indiquées chez la femme enceinte et l'enfant dont l'âge est inférieur ou égal à 8 ans .

L'utilisation de la Rifampicine doit être précédée par la réalisation d'un antibiogramme. Malgré un traitement antibiotique bien conduit, la stérilisation bactériologique n'est pas toujours obtenue rendant le risque de rechutes et de focalisation toujours présent et imposant un suivi à long terme après la cure initiale.

Des mesures non spécifiques sont souvent indispensables avec le traitement antibiotique (repos , corset si atteinte osseuse lombaire, chirurgie cardiaque si localisation endocarditiques , neurochirurgie si atteinte neuro-méningée gravissime).

7-2-Traitement vétérinaire :

le traitement des animaux n'est pas recommandé ,et à éviter à cause de son cout onéreux , des risque d'apparition de résistance et de l'absence de garantie de blanchiment de l'animal traité. la prophylaxie est la seule lutte possible et repose sur des mesures sanitaires et médicales. mais en utilise quelques vaccinations tels que :(**S19, RB51, Rev1**) (airata hebano ,2013) .

8-Vaccination :

Aucun vaccin humain n'étant actuellement commercialisé ,la vaccination de l'animal peut avoir un rôle majeur dans la prophylaxie humaine de la brucellose. En effet, elle peut conduire, à terme, à la disparition de Brucella d'un réservoir animal, et donc empêcher sa transmission à l'homme. La vaccination des élevages a d'ailleurs largement contribué à éradiquer la brucellose dans de nombreux pays .Bien que non directement transposables à la faune sauvage, les connaissances acquises en matière de vaccination domestique peuvent fournir des renseignements utiles avant d'entreprendre des expérimentations sur d'autres espèces . (Anonyme(s). Brucellose ovine et caprine, GANIERE J.P., THIRY E., GAUTHIER D. et al. Anonymes. Brucellose bovine)

directement transposables à la faune sauvage, les connaissances acquises en matière de vaccination domestique peuvent fournir des renseignements utiles avant d'entreprendre des expérimentations sur d'autres espèces . (Anonyme(s). Brucellose ovine et caprine, GANIERE J.P., THIRY E., GAUTHIER D. et al. Anonymes. Brucellose bovine)

8-1- Les souches vaccinales les plus utilisées :

Selon l'Office International des Épizooties (OIE), les vaccins anti-brucelliques les plus efficaces sont fabriqués à partir de souches vivantes atténuées.

Les souches vaccinales recommandées par l'OIE sont :
Pour la brucellose bovine : la souche B19 (aussi nommée S19) et la souche RB51 de <i>Brucella abortus</i> biovar 1.(ANSES - Anonymes. Brucellose bovine)
Pour la brucellose ovine ou caprine : la souche Rev. 1 de <i>Brucella melitensis</i> biovar 1. (Anonyme(s). Brucellose ovine et caprine-ANSES)

D'autres souches vaccinales existent, mais ne sont pas utilisées en Europe. Par exemple, la souche S2 de *Brucella suis* est administrée en Chine aux bovins, ovins, caprins et porcins. Elle assurerait une protection contre *Brucella melitensis*, mais son efficacité est inférieure à Rev. 1. Des vaccins anti-brucelliques inactivés ont déjà été testés, mais ne sont actuellement pas préconisés. Dans le cadre de « l'affaire du Bargy », nous reviendrons en détail sur le vaccin Re

9-Prévention :

il s'agit de mesures destinées aux personnes à risque d'exposition et leur entourage. Ces mesures doivent être régulièrement rappelées et expliquées :

- Eviter le contact direct , mains nues ,quelque soit le contexte avec les animaux vivants ou morts présumés contaminés . LE PORT DE GANT EST REGLE D'OR .
- Eviter les manipulations à mains nues de tous les animaux nouveau -nés, des produits d'avortements des animaux du cheptel et du placenta . insister tout le temps sur LE PORT DE GANTS ET DE LUNETTES DE PROTECTION .

- Ne pas consommer du lait cru ou de produits laitiers traditionnels (petit lait , fromage frais la pasteurisation est le meilleur moyen pour éviter une éventuelle infection brucellienne par voie digestive .
- Procéder à la désinfection régulière du matériel utilisé pour le recueil du lait .
- Pratiquer des tests sérologiques réguliers pour le personnel exposé (bergers , fermiers, trayeurs , bouchers , vétérinaire , laboratoire de microbiologie...) .

Chapitre 3 : Résultats ET Discussion

1- Objet d'étude :

Dans cette partie de notre travail nous comptons synthétiser les données épidémiologique.

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisé à partir des sources suivant :

- la direction de la santé et de la population wilaya de Guelma
- la prévention de l'hôpital IBN ZOHRE wilaya de Guelma

- Décrire le profile épidémiologique de la brucellose dans l'est d'Algérie.
- Obtenir des statistiques des cas infectées.

2- Période d'étude :

Il s'agit d'une enquête rétrospective basé sur le recueil et analyse des données des registres du différent service de la wilaya de Guelma.

La durée de l'étude s'étend à cinq ans de 2017 à 2022. On obtenir des statistique des cas infectés par brucellose selon l'année estime s, l'âge, le sexe.

3- Epidémiologie de la brucellose

3-1- Epidémiologie mondiale :

L'incidence la plus élevée est constatée au MOYEN-ORIENT, dans la région de la méditerranée, en Afrique subsaharienne, en Chine, en Inde, en Pérou et au Mexique. Actuellement ; les pays d'Asie centrale et d'Asie du sud –Estes enregistre la plus forte augmentation du nombre de cas. L'OMS estime l'incidence mondiale de la maladie à 500 000 cas par ans. (Figure13)

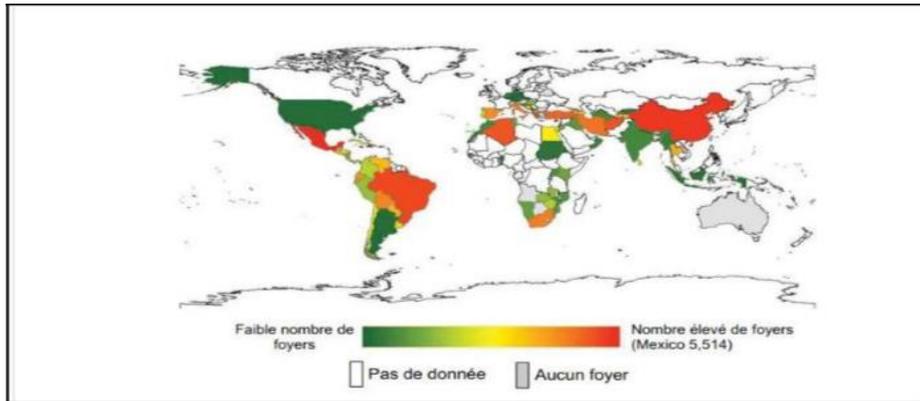


Figure13 : carte présente l'incidence de la brucellose chez l'homme dans le monde (<https://microbiologieclinique>)

3-2 - Epidémiologie en Algérie :

L'existence de la brucellose en Algérie remonte au 19ème siècle. En effet, les premières descriptions de la maladie ont été faites par Cochez en 1895, qui soupçonna l'existence de cette maladie à Alger,

Puis en 1899 par Le grain dans la vallée de la Soummam -Au début du 20ème siècle, elle fut reconnue par Brault, d'après les symptômes cliniques, puis démontrée bactériologiquement pour la première fois par Gillo. Ainsi, elle fût révélée en premier chez l'homme

Suite à ces observations, des recherches furent instituées en 1907 sur des élevages caprins par Sergent et collaborateurs à Alger et Oran. Ces études révélèrent l'infection non

Seulement des caprins mais aussi des autres animaux domestiques. Le taux était élevé dans les élevages comprenant des chèvres maltaises. A l'issue de ces travaux,

Le gouverneur général de l'Algérie pris un arrêté interdisant l'importation de caprins et bovins provenant de Malte (le berceau de la brucellose) Ceci fût les premières mesures prophylactiques prises contre la brucellose,

En Algérie. Plusieurs travaux de recherche furent entrepris de 1911 à 1956 confirmant la présence de la brucellose à l'Ouest (Oran), au Centre (Alger), à l'Est (Constantine) et même au Sud (Hoggar) Dès la découverte de la brucellose en Algérie, plusieurs travaux relièrent son origine à l'importation de chèvres espagnoles, de chèvres et vaches maltaises au nord; d'autres expliquent l'introduction de la maladie à l'ouest du pays par les caravanes marocaines.

En 1940, Mignote affirma que l'existence de cette maladie dans le Hoggar

N'aurait pu avoir pour mode d'introduction que les caravanes maliennes.

En Algérie, elle reste endémique posant un problème de santé publique aussi, bien chez l'homme que chez les animaux. Plusieurs cas sont enregistrés tous les

Ans et déclarés à l'INSP Alger. Depuis 1995, la **brucellose** est devenue une maladie à déclaration obligatoire en **Algérie** Les statistiques de l'Institut national de la santé publique ont montré que plus de 124 000 cas confirmés ont été déclarés entre 1998 et 2018. Où l'Algérie a la dixième incidence annuelle la plus élevée au monde.

3-3- Epidémiologie en l'Est d'Algérie :

Dans la commune de Sedrata dans la wilaya de Souk Ahras au nord-est du pays, un foyer de 15 cas de brucellose chez les bovins a été enregistré, selon un communiqué du 12 avril 2022 de l'inspection vétérinaire d'État. Des échantillons de sang ont été prélevés sur 62 vaches laitières d'un même élevage dans la municipalité de Sedrata, les résultats de l'analyse ont révélé 15 cas positifs sur 62 vaches. Un ordre d'abattage obligatoire des 15 vaches infectées par la brucellose a été prononcé.

La brucellose est endémique et azootique en Algérie. Les cas humains sont souvent le révélateur de l'infection d'évolution insidieuse chez les animaux. Les résultats d'une étude publiée en 2021 ont montré que *Brucella abortus* biovar 3 est l'espèce dominante chez les bovins en Algérie .En Algérie les médias algériens font état d'une épidémie de brucellose dans la wilaya de Batna. Selon le rapport, 31 personnes ont été infectées par la brucellose dans la commune d'Ares après avoir consommé du lait de chèvre. Cette épidémie fait suite à la découverte d'un foyer de la maladie qui a infecté 119 chèvres d'un troupeau de 155 têtes.

4- Analyse de la région d'étude la wilaya de Guelma :

4-1- Localisation et présentation de la région :

La wilaya de Guelma :

Guelma est une wilaya d'Algérie en Afrique du Nord

Guelma, Oued -Zenati et Héliopolis sont les plus grandes villes de la Wilaya. Ils parmi les 34 villes qui la compose.

La Wilaya de Guelma est divisée en 10 daïras : le daïra de Guelma, le daïra de Khezarra, le daïra de Guellat BouSbaa, le daïra de Héliopolis, le daïra d'Oued Zenati, le daïra d'Ain Makhloof, le daïra de Hammam Debagh, le daïra de Bouchegouf, le daïra de Hammam N'Bail et le daïra d'Oued Cheham .

4-2- Situation géographique de la zone d'étude :

La zone d'étude est située au Nord Est algérien, à 116 km à l'Est de Constantine, à 65 km au sud-ouest d'Annaba, à 77 km à l'ouest de Souk Ahras et à 537 km à l'Est d'Alger, c'est une partie intégrante du bassin versant de l'Oued Seybouse d'une superficie de 1796 Km², ses limites naturelles sont :

- Au Nord : la mer méditerranée,
- Au Sud : les monts de Mahouna, Ain Larbi et Sedrata,
- A l'Ouest : le massif de l'Edough, les monts de Houara et Débagh,
- A l'Est : les monts de Nador N'bail.

Sur le plan administratif la wilaya de Guelma forme un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda) et les centres d'échanges au Sud (Oum El Bouaghi, Souk Ahras et Tébessa). Elle occupe une position médiane entre le Nord de l'Algérie, les hauts plateaux et le Sud. (Figure 14)

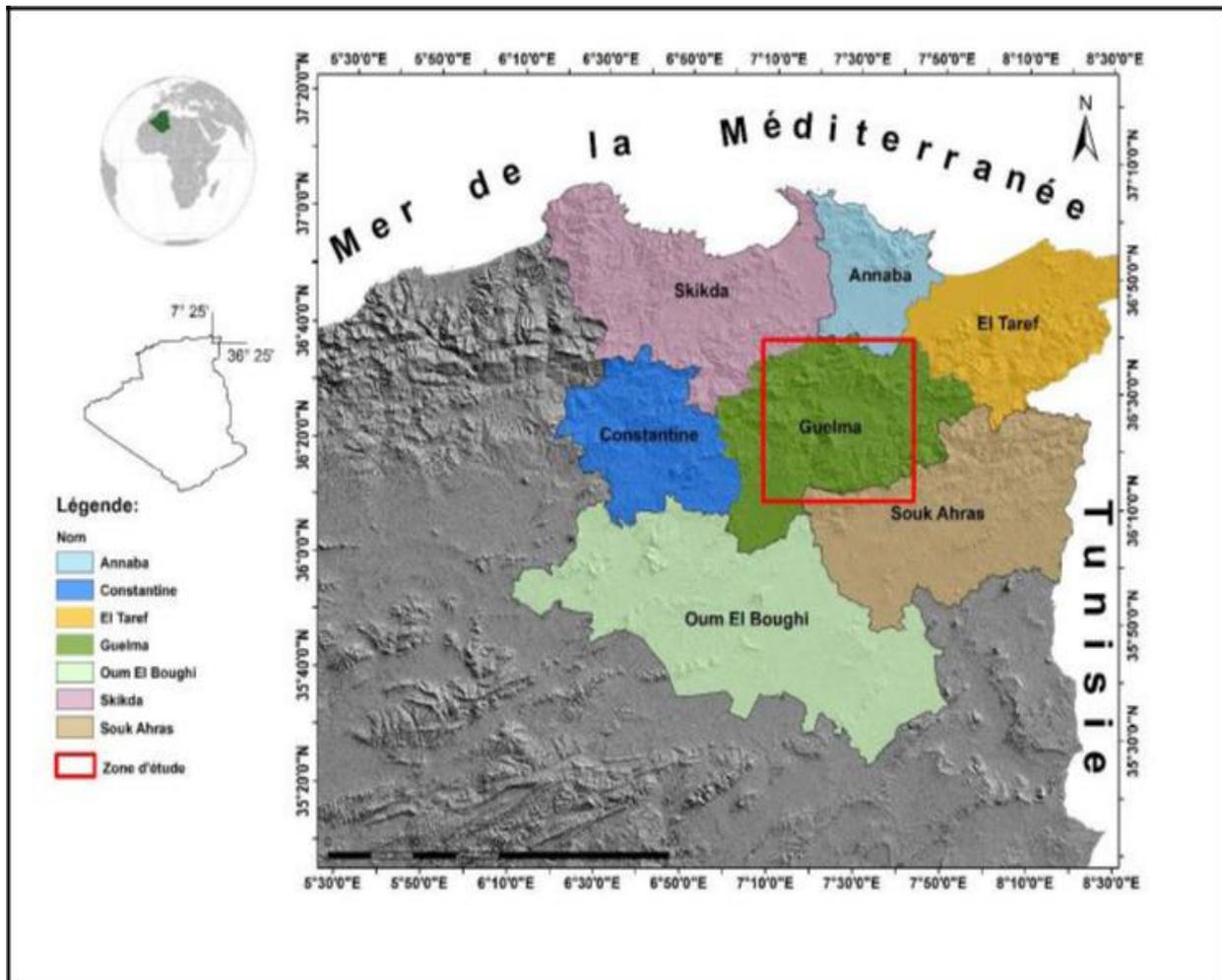


Figure 14 : présente la situation de la région des études (**le géothermalisme dans la région de Guelma**)

4-3- Climat :

Le territoire de la Wilaya se caractérise par un climat subhumide au centre et au Nord et semi-aride vers le Sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4° C en hiver à plus de 35° C en été est en moyenne de 17,3° C.

Quant à la pluviométrie, on enregistre :

- 654 mm / an à la station de Guelma
- 627 mm / an à la station de Ain-Larbi
- 526 mm / an à la station de Medjez-Ammar

Cette pluviométrie varie de 400 à 500 mm/an au Sud jusqu' 'à près de 1000 mm/an au Nord. Près de 57 % de cette pluviométrie est enregistrée pendant la saison humide (Octobre –Mai).

Pour ce qui est de l'enneigement, on enregistre 12,7 j/an à la station de Ain-Larbi, et s'il neige sur les principaux sommets, les risques sur les plaines sont minimes.

Quant au nombre de jours de gelées blanches, il est de l'ordre de :

- 11 j/an à la station de Guelma,
- 33,5 j/an à la station de Ain-Larbi ;

Par ailleurs, on ne relève que 2,2 j/an de grêle à la station de Guelma et 3,6 j/an à la station de Ain-Larbi ,

Mais on enregistre 36,2 j/an de Sirocco, ce qui affecte parfois les productions agricoles ,

Ce climat dont jouit la Wilaya de Guelma est assez favorable à l'activité agricole et d'élevage . (DCW)

Population : elle comporte 518 918 habitants sur une superficie de 374km². La densité de population de la wilaya de Guelma est donc de 1387.6 habitants par km².(DB-CITY)

4-5- Géomorphologie générale :

L'orographie de la région d'étude est formée des reliefs montagneux et collinaires constituant

l'extrémité orientale de la chaîne des monts de Constantine et des contreforts occidentaux de la

chaîne de la Medjerda. Ces deux contreforts sont traversés par des vallées profondes où

circulent les eaux des affluents droit et gauche de la Seybouse. Tous les cours d'eaux ont un caractère torrentiel.

Le relief est composé dans sa majorité de (37,82%) de montagnes, dont les principales sont (figure 15) :

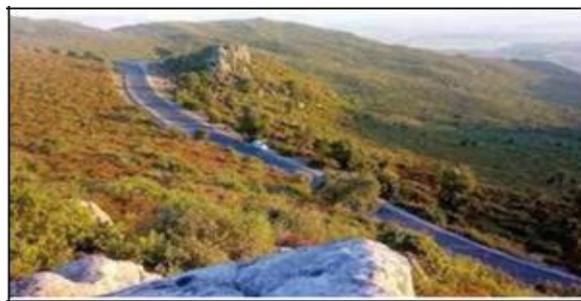
- Mahouna qui culmine à 1411 m,
- Houara qui culmine à 1292 m,
- Taya (Bouhamdane) qui culmine à 1208 m,
- Debar qui culmine à 1060 m.



Montagne Mahouna



Montagne taya bouhamdene

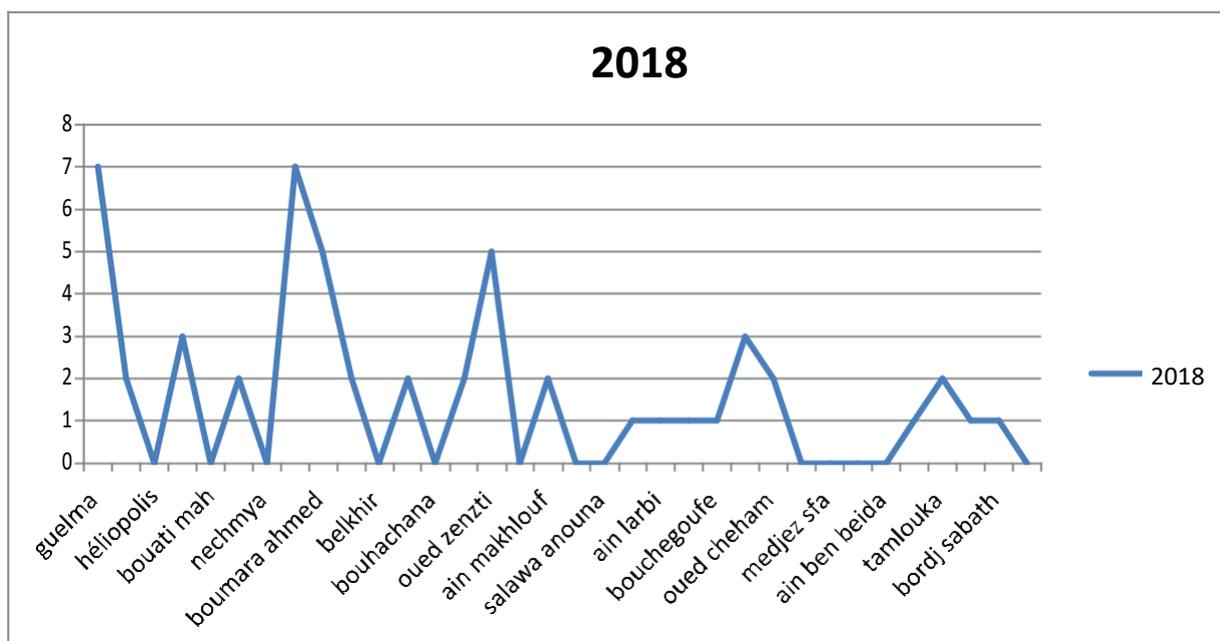
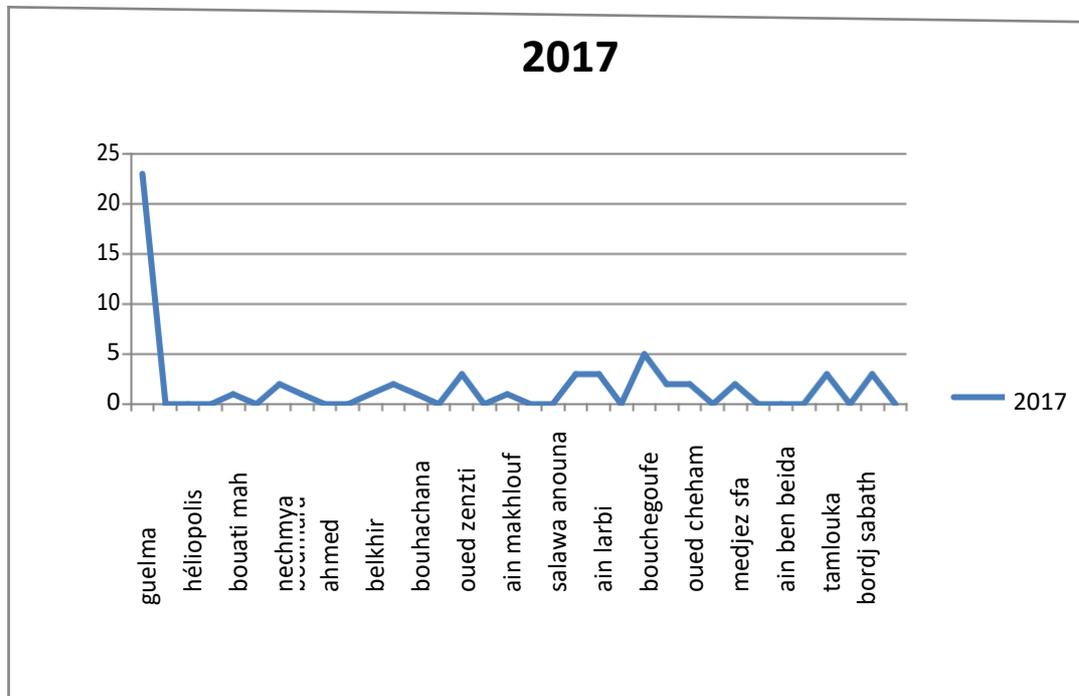


Montagne houara

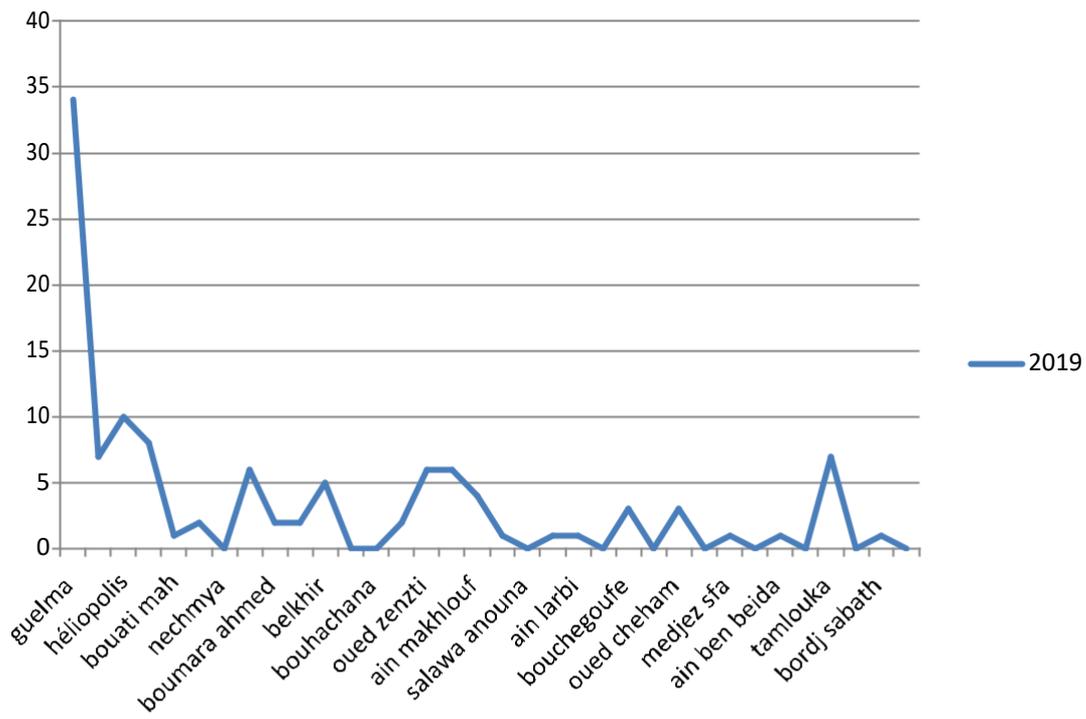
Figure 15: les montagnes principales de la wilaya de Guelma (www.trvel-experience-live.com)

5- Evolution de la brucellose humains de 2017 a 2022 :

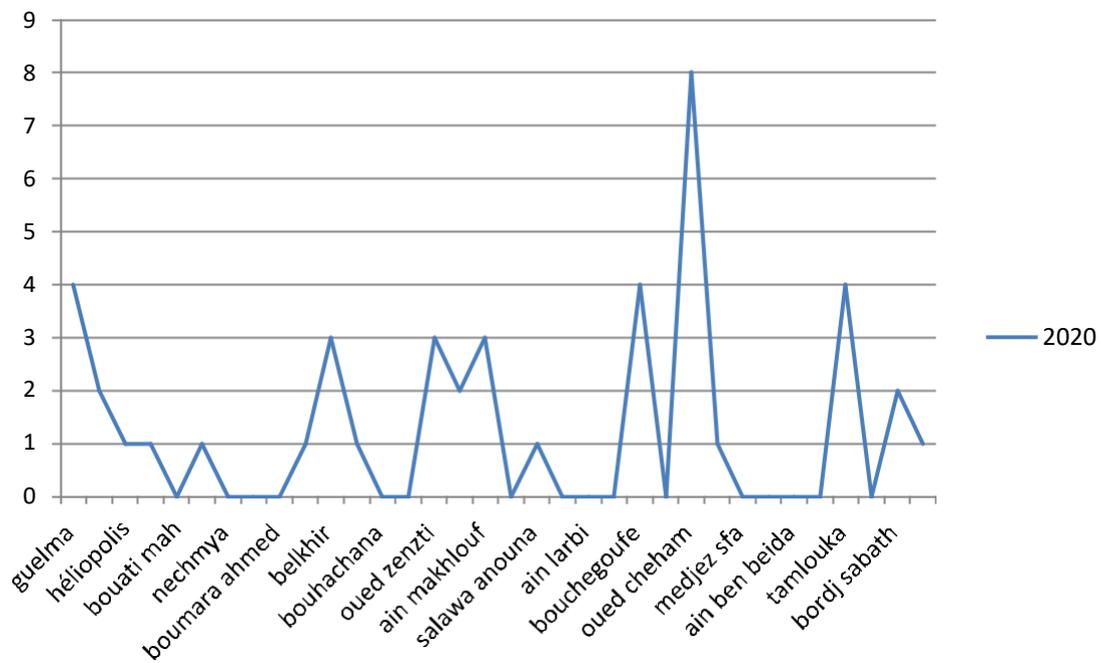
5-1- Distribution des cas par communes de la wilaya de Guelma :

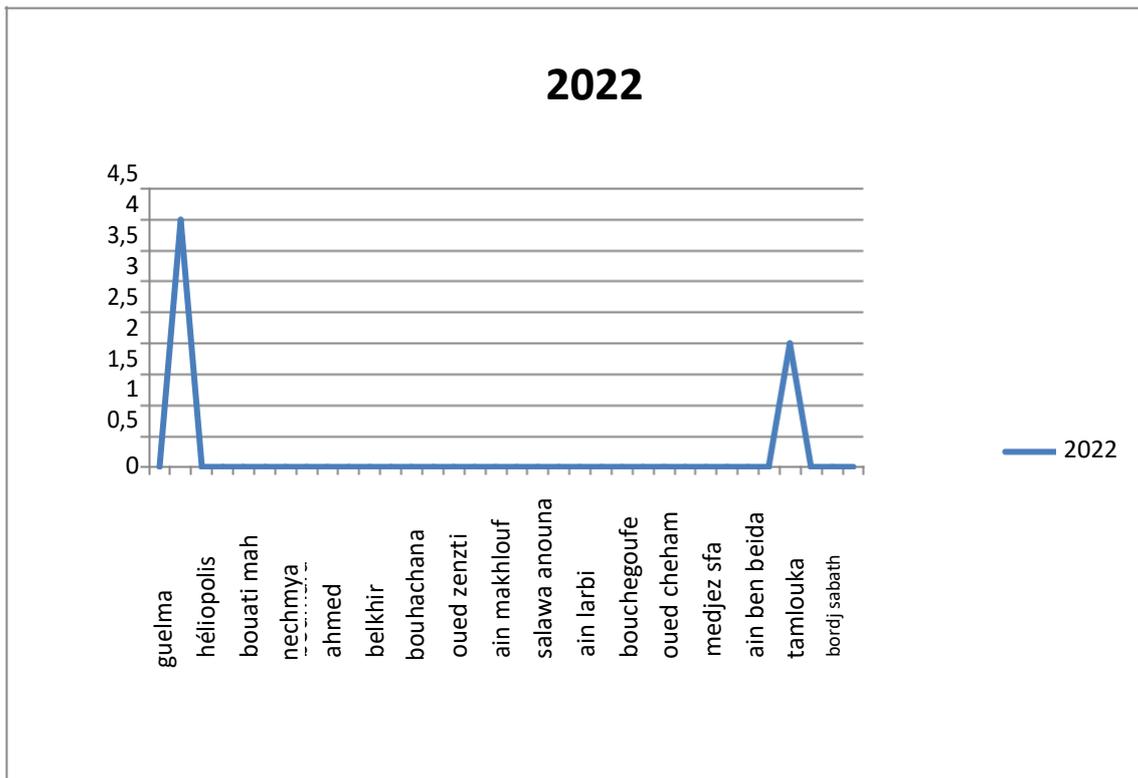
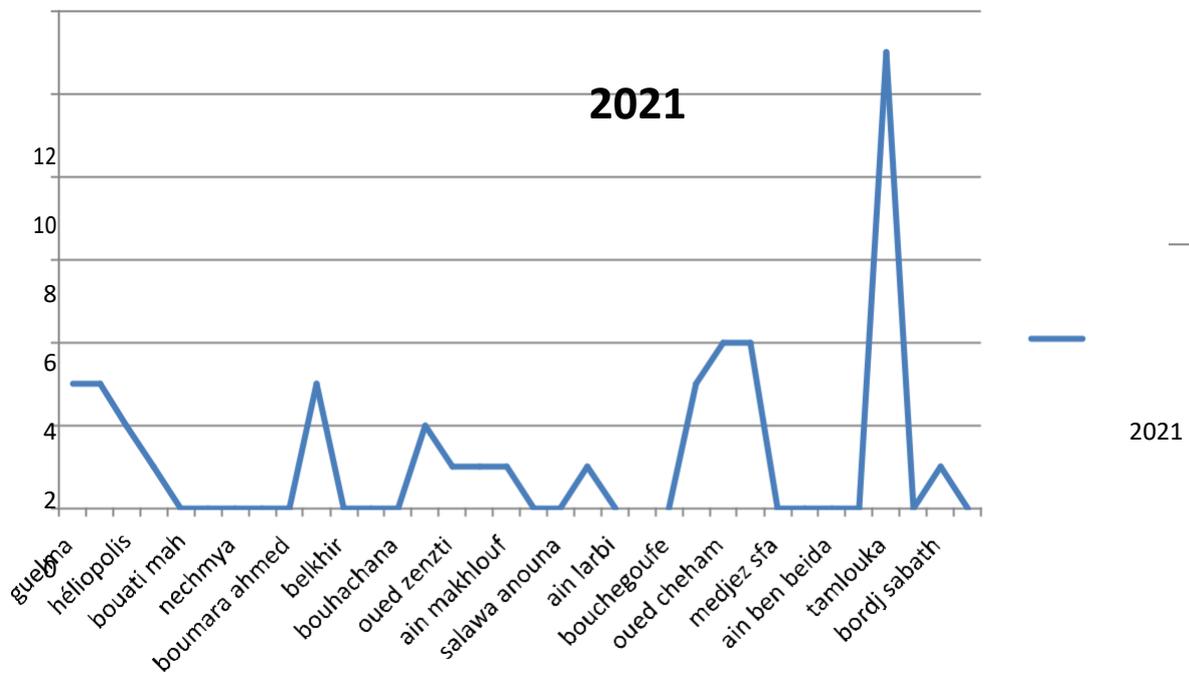


2019



2020





Nous notons qu'il y a eu un écart dans le nombre des cas au cours des dernières années et dans différentes régions, où nous constatons le plus grand nombre des cas enregistrés en 2019. En 2017, le plus grand nombre de blessés a été enregistré dans la région de Guelma avec 23 malades. En 2018 dans la région d'Al-Khazara, Guelma avec 7 malades. En 2019, le plus grand nombre des cas a été enregistré dans la région de Guelma estimé à 34. En 2020, le plus grand nombre des cas a été enregistré dans la région de Oued Cheham avec 8 malades. En 2021 on trouve les cas dans la région de Tamlouka avec 11 malades. En 2022, il y a eu deux cas dans la région de Tamlouka et Guelma.

5-2- Distribution des cas par année :

Tableau 05 : tableau représente la Distribution des cas par année

Années	2017	2018	2019	2020	2021	2022
NB des cas	58	53	114	41	38	02

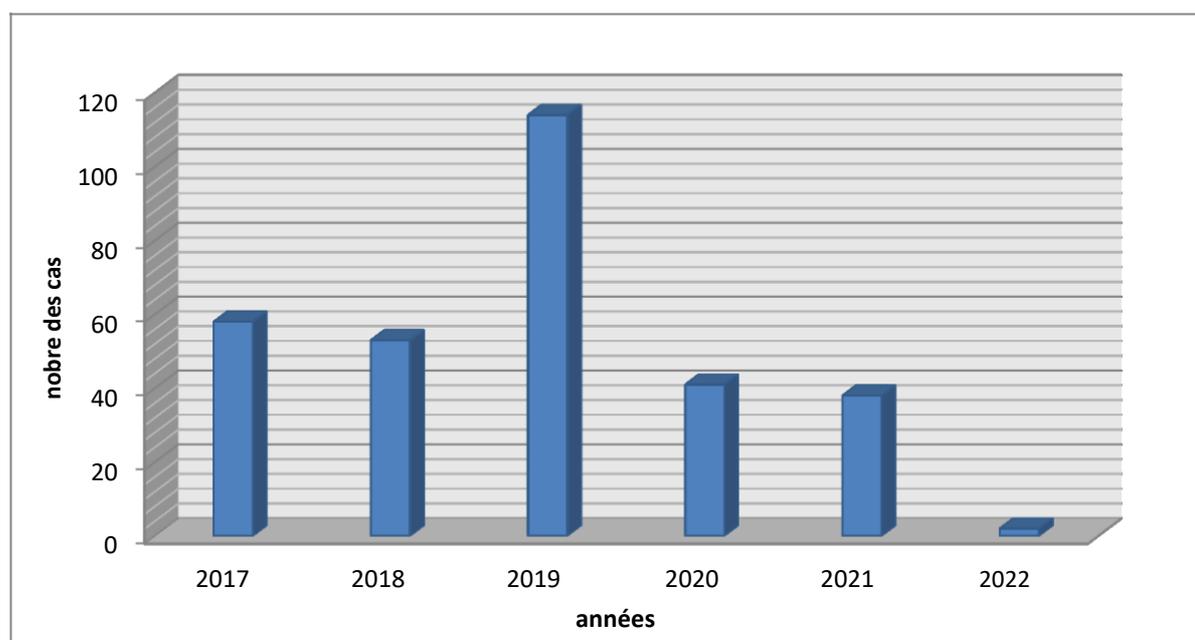


Figure 16 : Distribution des cas de brucellose déclarée à Guelma de 2017 à 2022. (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

D'après le tableau ci-dessus ; chaque année des cas de brucellose humaine sont déclarés, L'hôpital a vu l'enregistrement d'un nombre variable. Au cours de la période de 2017 à 2022, où l'on constate un nombre entre les la cinquantaine durant 2017 et 2018, ce qui représente le taux le plus élevé enregistré par l'établissement de santé Ibn Zohr avec 114 cas durant l'année 2019, alors que le nombre le plus faible était durant 2022 Seuls deux cas ont été enregistrés dans la région de Guelma, en raison du manque de consommation de lait fraiche pendant la période de quarantaine de covide 19 .

5-3- Distribution des cas par mois :

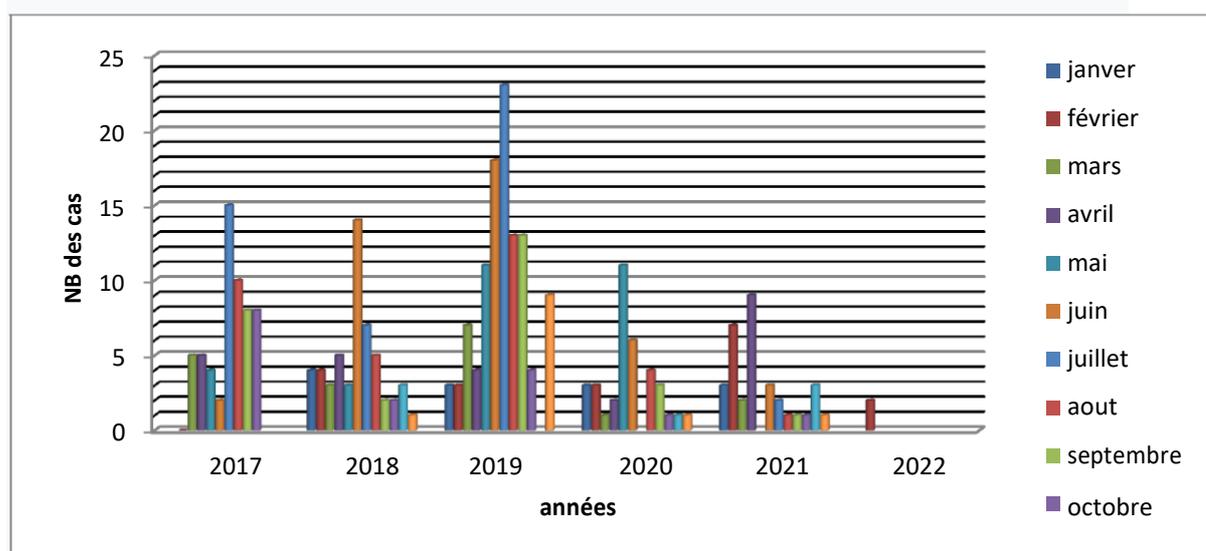


Figure 17 : répartition des cas par mois (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

A noter une diminution générale du nombre d'infection a la brucellose au cours des dernières années . où l'on enregistre les taux les plus élevés en 2019 le taux le plus élevé en juillet ; comme pour l'année 2018 la plus forte augmentation a été enregistrée durant mois d'août comme pour les dernières années ; on note l'absence et une diminution importante du nombre des cas .

5- 4 - Distribution des cas par sexe :

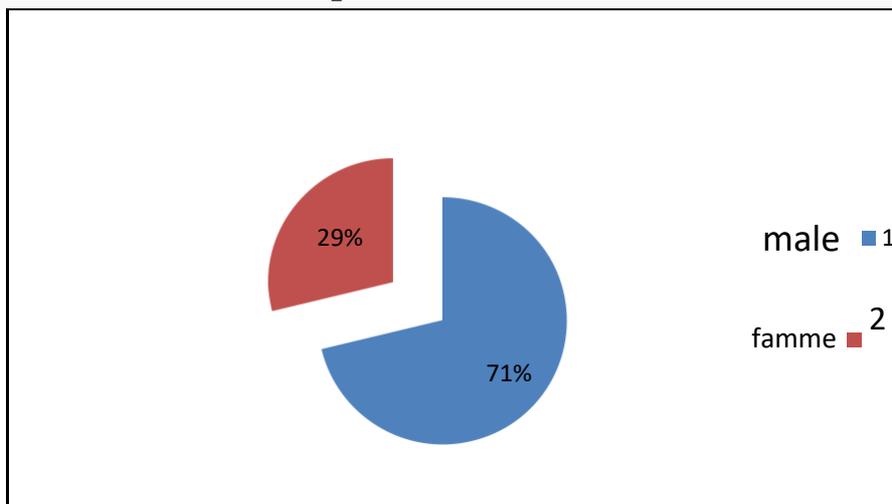


Figure 18 : cercle de la relativité représente le nombre des cas selon le sexe (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

on observe que cette maladie n'est pas spécifique à certain sexe. Mais touche les femmes et les hommes. Nous trouvons que le sexe masculin est plus touché par cette maladie par rapport au sexe féminin, La fréquence relative des cas de brucellose par sexe montre la prédominance du sexe masculin 71% et celle-ci est pratiquement présente par rapport à la femme 29%.

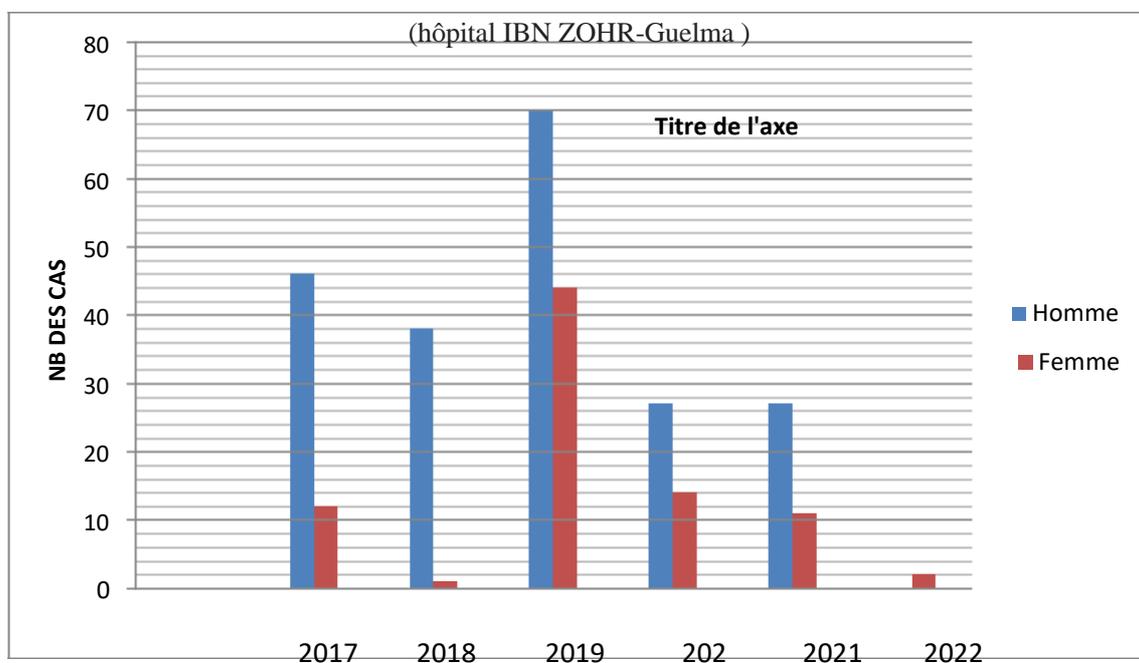


Figure 19 : répartition des nombres des cas des brucelloses selon li sexe (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

On a dit que L'homme se contamine par contact direct avec les sécrétions d'animaux infectés, mais aussi par consommation de lait non pasteurisé contaminé ou de produits laitiers qui en sont issu

5-5- Répartition de la brucellose a partir de Groupe d'âge :

Tous les groupes d'âge sont concernés mais il existe une prédominance de cas chez les adultes

jeunes de sexe masculin en raison des facteurs d'exposition professionnel.

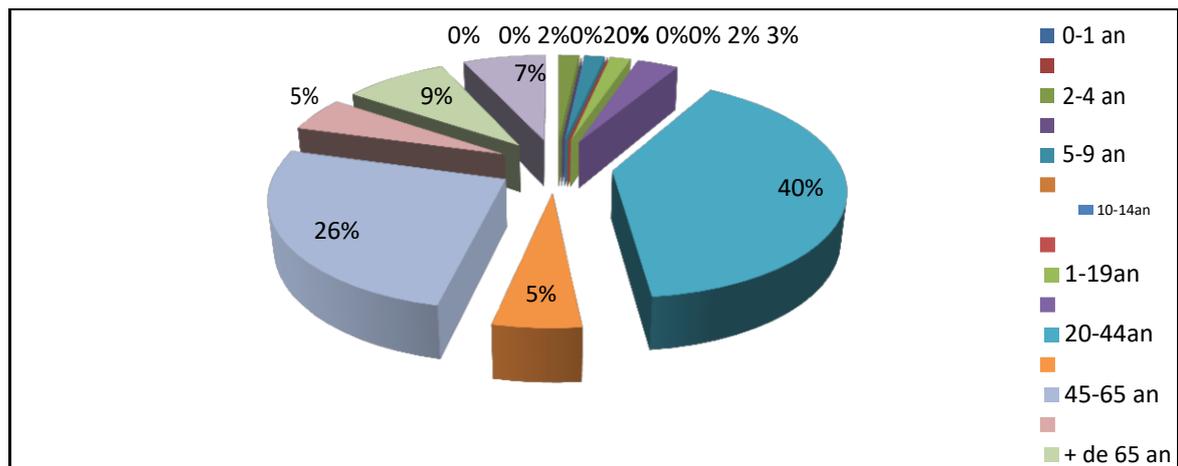


Figure 20 : répartition des cas par tranche d'âge

On observe que la tranche la plus touchée est la tranche des adultes de 20 à 40 ans à partir de la figure de 40 % Aussi de 45 à 65 ans de 26 %

6- Evolution de la brucellose humains aux périodes de covid 19 :

La pandémie de Covid-19 est une crise sanitaire majeure provoquée par une maladie infectieuse émergente apparue fin 2019 en Chine continentale, la maladie à coronavirus 2019, dont l'agent pathogène est le SARS-Co-2

La maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est une maladie infectieuse due au virus SARS-Co-2.

La majorité des personnes atteintes de la COVID-19 ne ressentiront que des symptômes bénins ou modérés et guériront sans traitement particulier. Cependant, certaines tomberont gravement malades et auront besoin de soins médicaux.

À partir du 1^{er} mars 2020, un foyer de contagion se forme dans la wilaya de Blida³, seize membres d'une même famille ont été contaminés par le coronavirus lors d'une fête de mariage à la suite de contacts avec des ressortissants algériens en France .

Près une notable accalmie de la propagation de la pandémie de coronavirus qui avait affecté la wilaya de Guelma depuis la mi-mars 2020 et marquée par la mort de 143 personnes à la fin décembre de l'année écoulée.

En conséquence, la durée de l'étude épidémiologique de la brucellose peut être divisée en trois étapes principales, avant et après corona et pendant la quarantaine.

Donc la période de 2017 à 2019 est après l'épidémie, et 2019a 2021 c'est la période de quarantaine, en fin 2022 est la finale de l'épidémie.

6-1- Evolution de la brucellose humains 2017a 2019 avant épidémie :

A- a partir des années et des mois :

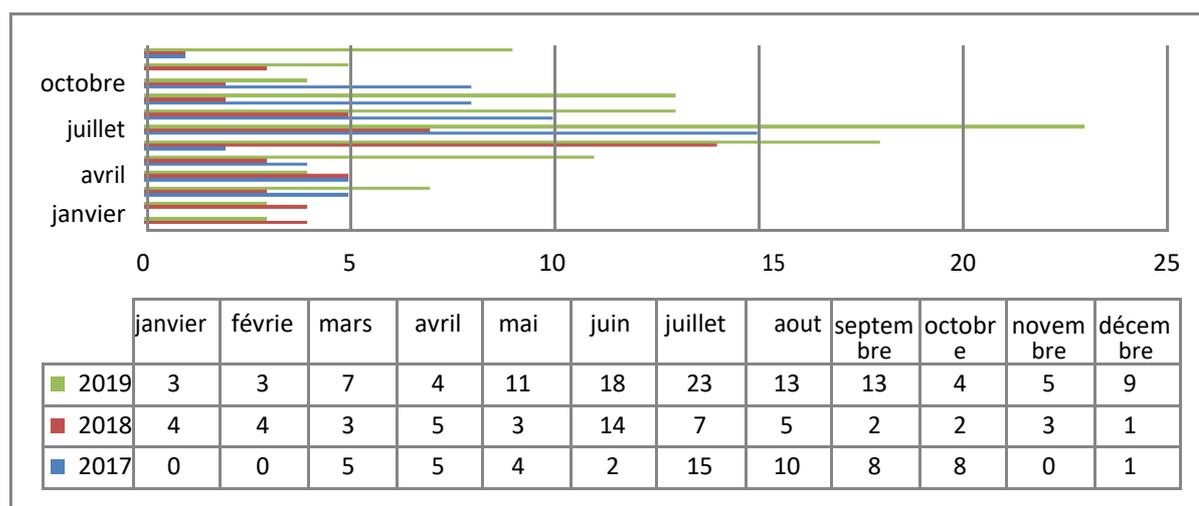


Figure 21 : représente évolution de la brucellose après la covide 19 à Guelma (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

le tableau présente les cas de brucellose en 3 années . on note qu'en 2019 , on a enregistré 113 cas et on a vu que c'était élevé surtout en juillet avec 23 cas de plus cette année est le début de propagation de corona

On 2018 nous avons enregistré 53 cas de brucellose et c'était moins qu'en 2019

Le plus grand nombre était en juin avec 14 cas c'est avant présence de corona

On 2017 nous avons enregistré 58 cas et le plus grand nombre était en juillet avec 15cas

B – A partir de sexe :

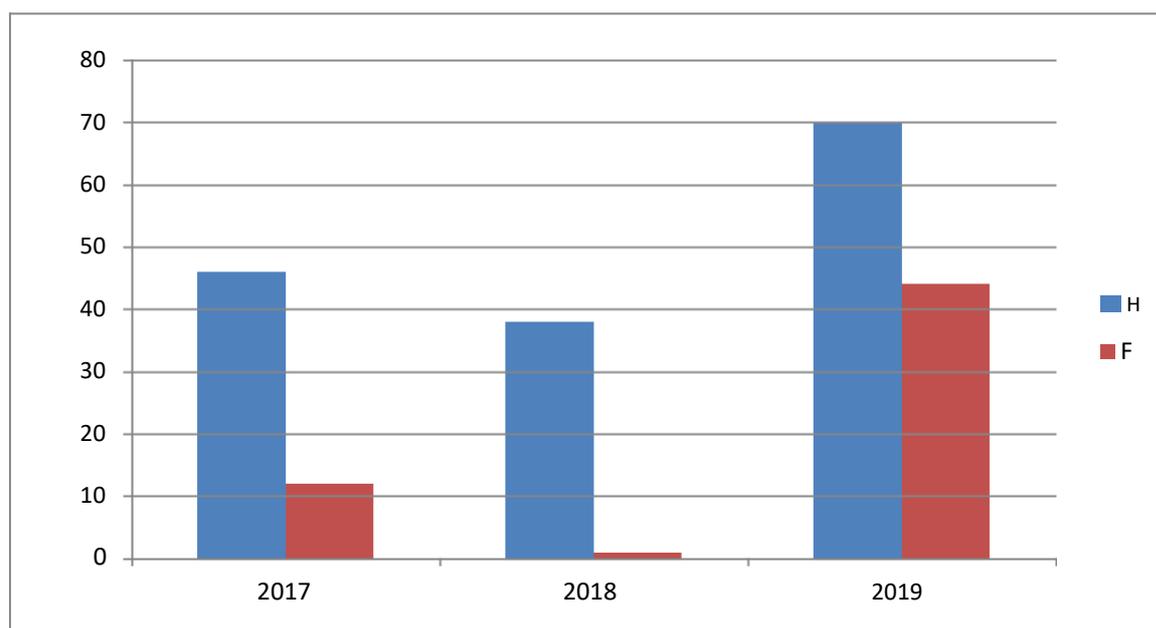


Figure 22 : représente la développement de la brucellose selon le sexe (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

On a toujours remarque que le sexe masculin et le plus toucher que les féminin au cours de c'est trois années passé . les homme travaille avec les animaux plus que les femme et on connue que la première source de contamination est l'élevage et la contact direct avec les animaux infecté .

6-2- Evolution de la brucellose humains pendant la période de quarantaine 2020a 2021:

A-A partir de la commune :

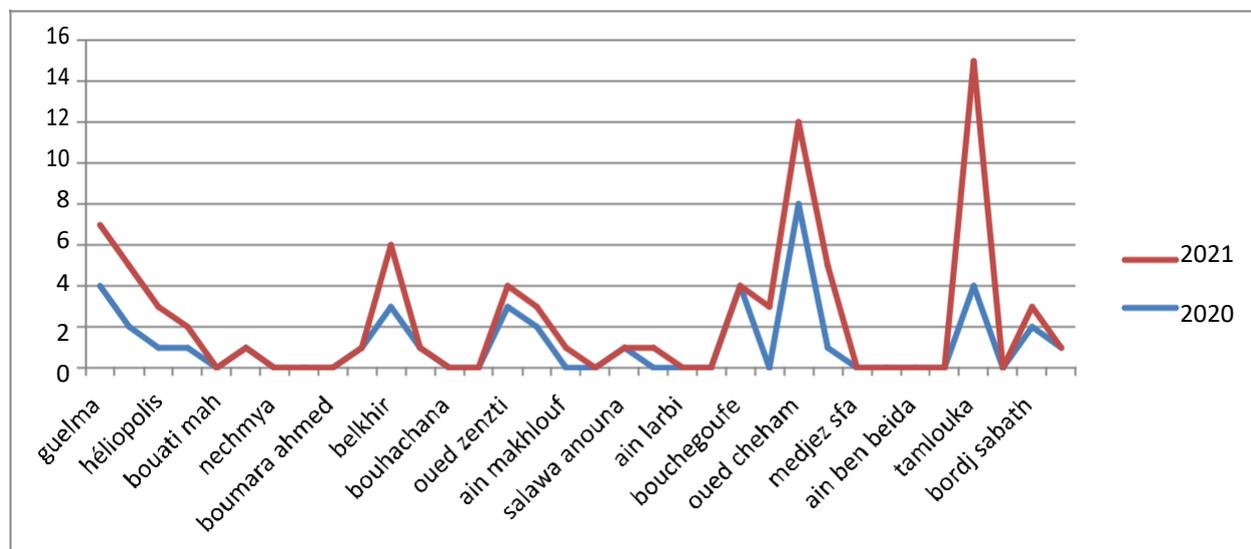


Figure 23 : Courbe graphique représente la diminution de nb des cas de la brucellose à Guelma (hopital IBN ZOHR-Guelma)

La période de covid-19 joue un rôle très important . La pandémie covide -19 représente une urgence sans précédent et une grave menace sociétale. Elle touche des secteurs clés qui contribuent à la sécurité alimentaire, à la nutrition et aux moyens de subsistance dans le monde, notamment le secteur de l'élevage.

Donc on a scellement 11 personne toucher aux brucellose a 2021 ; et 8 personnes au 2020 c'est ca le pic maximum de la brucellose pondant l'épidémie de covid19 .

b-A partir d'âge et de sexe :

Tableau 06: représente la répartition des cas de brucellose par tranche d'âge et le sexe

années	groupe d'âge																	
	0-1 ans		2-4 ans		5-9 ans		10-14ans		15-19ans		20-44ans		45-65 ans		+ de 65 ans		TOTAL 1	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
2020	0	0	0	0	3	0	3	0	2	1	9	5	7	5	3	3	27	14
2021	0	0	0	1	1	0	2	0	2	1	10	2	7	3	4	5	27	11

Le tableau ci-dessous représente le sexe le plus touché avec l'âge. On a 10 personnes en 2021 sont des hommes adultes d'âge de 20-44 ans et la même chose pour l'année de 2020 a de point élevé de 9 cas des masculins en résumé avec un total de 27 cas en 2020 et 2021 des hommes, et de 14 cas en 2020 des femmes touchées.

6-2- Evolution de la brucellose humains après la période de corona 2022 :

A - Par commune :

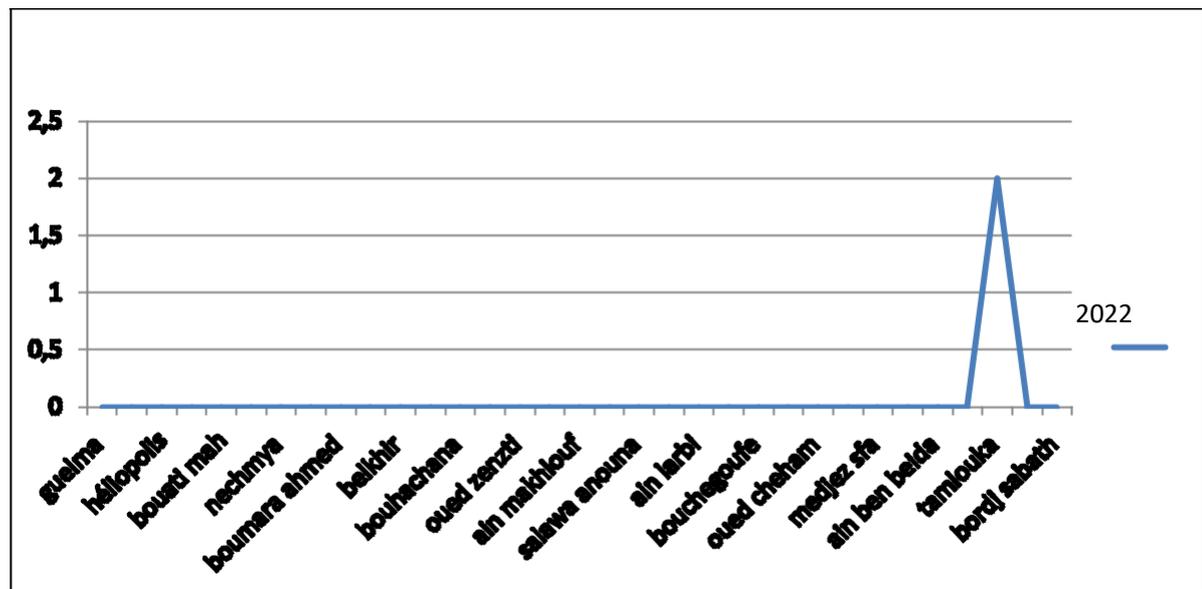


Figure 24 : courbe représente la Distribution de la brucellose en 2022 par commune (hôpital IBN ZOHR-Guelma)

On remarque que deux seules personnes touchées par la brucellose en 2022 à la commune de Tamlouka se sont des femmes d'âge de 20-44 ans et l'autre de 45 à 65 ans.

7-Discussion :

D'après les résultats obtenus sur la brucellose animale durant la période de 2017 à 2022 en variance, et selon l'enquête de (DSAB) le nombre des animaux infectés et dépistés contre la brucellose change d'une année à l'autre.

La brucellose est principalement localisée dans les zones d'élevage. Parce que les personnes qui travaillent où présence d'animaux infectés ou leur environnement contaminés, sont les personnes exposées aux risques. La prévalence de la brucellose chez le bétail est influencée par de nombreux facteurs tels que la taille et la composition du troupeau, le statut hygiénique, le contact entre animaux sensibles, mesures de biosécurité et contact avec la faune (Abdelhafid et al., 2015) .

Selon une étude française, parmi 467cas, 1/3 des personnes exerçait une profession à risque: agriculteurs, éleveurs ou bergers, personnel des abattoirs, bouchers, transporteurs ou encore vétérinaires De plus la consommation de lait cru, lait de chèvre, petit lait...etc. et les mauvaises conditions d'hygiène peuvent accroître ces atteintes. Actuellement, le milieu urbain est le plus touché (Tabet-derraz et al., 2017), Dans leur étude, la contamination par consommation de lait de chèvre a été retrouvée dans 196 cas soit 46,5 % et par consommation de petit lait dans 160 cas soit 38 %.

La brucellose est donc une maladie qui reste endémique dans certains pays en raison d'un échappement vaccinale montre une tendance assez stable durant la période de l'étude.

Pendant notre enquête sur la prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya de Guelma dans les années 2017 à 2022 (DSP, 2022), nous avons constaté une variation ,L'effectif des personnes atteints de brucellose est très élevé au niveau de certaines communes, comme les communes de guelma ,heliopolis , e-fdjouj ,bendjarah , oued zenati ,hamam debagh , oued cheham , tamlouka , bouchegoufe (DSP, 2019), (ces régions sont connues par l'élevage des cheptels surtout des ovins et des caprins), à cause de leurs utilisation quotidienne des produits laitiers dans leur nourriture et plus souvent la consommation des produits laitiers crus.

D'autre part, le pourcentage le plus faible de blessures a été enregistré en 2022, avec deux cas enregistrés dans la région de Tamlouka.

la brucellose touche plus fréquemment les hommes qui représente (71%) par rapport les sexes féminin (29%) .

Par ailleurs, la maladie de brucellose peut infecter les personnes de différents âges et il n'y a pas d'un âge spécifique

Suite à l'enquête menée par Touaref et al. (2014) à Guelma 51 cas sur la brucellose humaine, à révéler que la croissance principale de cette maladie était l'ingestion de lait cru ou ses dérivés non pasteurisés à presque 98 % des cas.

La consommation des produits laitiers de vache non pasteurisés ayant été signalée comme source principal d'infection chez l'homme (La majorité (89%) des humains) atteints de brucellose avaient ingéré du lait cru ou des produits laitiers, principalement a été et au printemps .

Conclusion :

La brucellose, présente dans le monde entier, est une maladie à déclaration obligatoire dans la plupart des pays. Elle touche les personnes de tous les âges et des deux sexes. Dans la population générale, la plupart des cas sont dus à la consommation de lait cru ou de ses dérivés tels que le fromage frais. La plupart de ces cas sont causés par la consommation de produits d'origine ovine ou caprine.

La maladie est également considérée comme un risque professionnel pour les personnes qui travaillent dans le secteur de l'élevage. En effet, celles-ci sont en contact avec le sang, le placenta, les fœtus et les sécrétions utérines et encourent un risque accru de contracter la maladie. Cette méthode de transmission touche principalement les agriculteurs, les bouchers, les chasseurs, les vétérinaires et le personnel de laboratoire.

Dans le monde entier, *Brucella melitensis* est le genre le plus répandu à l'origine de la brucellose humaine, en partie du fait de la difficulté à vacciner les chèvres et les moutons en liberté . Les cas de transmission interhumaine sont très rares.

Au cours de ce modeste travail que nous avons effectué, nous avons obtenus la

répartition géographique de la maladie dans la wilaya de Guelma .

Cette étude montre que la prévalence de la brucellose dans la wilaya de gulma pendant épidémie de corona est démunie surtout aux 2020a 2022 a cause de la quarantaine de covide 19

Malgré beaucoup de scepticisme, la lutte contre la brucellose chez les animaux sauvages reste essentielle, car l'abandonner pourrait conduire à un retour de la maladie dans les troupeaux, puis chez l'homme. Pour réduire ces inconvénients, les animaux adultes doivent être vaccinés en dehors des périodes de gestation et de lactation.

Référence :

- **Abdelhafidh G., Agabou A., Gabli Z., 2015** - Brucellosis in nomadic pastoralists and their goats in two provinces of the eastern Algerian high plateaus. *TropHealth Prod*, 47(6): 1043-1048 p.
- **Airata hebano H ,2013** . étude sero-épidémiologique de la brucellose animal dans la république de Djibouti, thèse présenté et pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, université de Dakar, p 140
- Anonymes. Brucellose bovine. In : Manuel terrestre de l'OIE, 2005 : 457-488
- Anonyms(s). Brucellosis ovine ET caprine. In : Manuel terrestre de l'OIE, 2005 : 662-671.
- **Anses**. Note intermédiaire relative aux aspects réglementaires et technique de la vaccination. In : Avis de l'Agence nationale de sécuritaire sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif aux « mesures de maîtrise de la brucellose chez les bouquetins du Bargy ». 2015
- **Balin, A. (2016)**. *La Brucellose chez les mammifères marins échoués sur les côtes françaises de la Manche de 1995 à nos jours: enquêtes épidémiologique et anatomo-pathologique* (Doctoral dissertation).
- **Benrekassa J., Bronner A., Calavas D. et al.** Zoonoses : pour une approche intégrée de la santé à l'interface Homme-Animal. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 2010, Hors-série du 14/09/2010.
- **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.
- **Brucellose — Wikipédia n.d.** <https://fr.wikipedia.org/wiki/Brucellose> (accessed January 22, 2020).
- **Charachon S., Ramuz M. (2006)**. Brucella EMC - *Biologie médicale*;1(2) :1-4 [Article 90-05-0095].
- **Cisse, C. (2015)**. Séroprévalence de la Brucellose humaine et animale dans la commune urbaine de Mopti. Thèse de Docteur en Médecine, Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Mali, 81p.
- **Corbel, MJ. (2006)**. *Brucellosis in human and animals*. WHO/FAO/OIE. Édition, World Health Organisation. Geneva : WHOLibrary, WHO press.. 90p.
- **C.Richard .M. Kordijan-1992** { LE GENRE BRUCELLA } in methode de laboratoire pour l'identification de bacille grame negatifs aerobies stricts ; pseudomonas, alcaligenes ,flavobacterium , brucella,bordetella –ed institut pasteur de paris p 116-120
- **Dedet J., 2007**, La microbiologie de ses origines aux maladies émergentes, Dunod, pp. 74-76
- **Doganay, M., Aygen, B., (2003)**. Human brucellosis : an overview. International journal of infectious diseases, 7(3) : 173-182.DOI : <https://doi.org/10.1016/S1201>
- **DCW : direction du commerce de la wilaya de guelma**
- **DSP : direction générale de la prévention et de la promotion de la santé**
- **F.Jambon-1993** « brucellose » in encyclopédie medico-chirurgicale E.M.C maladie infectieuse 8 - 038-A 10 .ed technique E.M.C . p 1-10 .
- **Franco, M. P., Mulder, M., Gilman, R. H., Smits, H. L., (2007)**. Human brucellosis.The Lancet infectious diseases, 7(12) :775-786. DOI : [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(07\)70286-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70286-4).
- **J. Roux-1989** , « brucella » in bacteriologie médical ed. medecin science flammarion p 651-670

- **Ganiere J.P., Thiry E., Gauthiere D. et al.** Avis de l'Agence nationale de sécuritaire sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif aux « mesures de maîtrise de la brucellose chez les bouquetins du Bargy ». 2015
- **Garin-Bastuji B.** : Brucellose bovine, ovine et caprine : contrôle et prévention. Le point vétérinaire, mai 1993, pp.15-22.3,5,7)
- **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's agent to the discovery of a marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been an emerging zoonosis. *Veterinary research*, 36 (3) :313-326. DOI <https://doi.org/10.1051/vetres:2005003>
- **G.Zambardie, M.Chomorat, J.Freney 1994.** Prélèvement en bactériologie Clinique .in manuel de bactériologie Clinique 2 ed . volume 1 ed. ELSEVIER p 159-192
- **Holzappel, M. (2018).** De l'épidémiologie moléculaire aux analyses fonctionnelles de *Brucella* chez les ruminants, une approche intégrée pour l'identification et l'étude de la diversité phénotypique d'un genre génétiquement homogène. Thèse de doctorat en microbiologie école doctorale Abies, Université Paris-Est.
- **Khettab et al., 2010,** La brucellose, mémoire de fin de cycle, université de Tlemcen, 30 p.
- **Khezzani, B., Aouachria, A. N., Djaballah, S., Djedidi, T. and Bosilkovski, M. (2020).** Un aperçu général de la brucellose animale dans la province d'El-Oued (Sahara Algérien). *J. Fundam. Appl. Sci.*, 12(1S), 225-244.
- **Lavigne, J-P., Mailles, A., Sotto, A. (2017).** Brucellose EMC – *Maladies infectieuses*: 1-10 [Article 8-038-A-10].
- **Le géo thermalisme dans la région de Guelma :** mémoire de fin de cycle, université de constantine 1 (2018) , 5 p
- **OIE. (Office International des Épizooties). (2018).** Brucellosis. In : Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres. Version adoptée en mai 2016.
- Ed., *Office International des Épizooties*, Paris, 2 : 355-398.
- **Papas, G., Akritids, N., Bosilkovski, M., Tsianos, E. (2005).** Brucellosis. *The New England Journal of Medicine*. 352: 2325-2336
- **Papas, G., Akritids, N., Bosilkovski, M., Tsianos, E. (2005).** Brucellosis. *The New England Journal of Medicine*. 352: 2325-2336.
- **Ron Roman, J. W. (2017).** Etude épidémiologique de la brucellose bovine et son impact en santé publique dans le Nord-Ouest de l'Equateur (Doctoral dissertation, Université de Liège,, Belgique).
- **(SIDIBE, 2011) ,** La brucellose, mémoire de fin de cycle, université de biskra (2021) , 5 p.
- **Sidhoum, N. épouse Rechidi. (2019).** *Enquête épidémiologique de la brucellose animale et humaine. Cas de la Wilaya de Mostaganem* (Doctoral dissertation, Université de Mostaganem).
- **Toma B., Andre-fontaine G., Artois J.C. et al.** Les Zoonoses infectieuses. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Écoles Nationales Vétérinaires françaises, Mériat, Lyon, 2008

Les liens d'internet :

- [https://www.alamyimage.fr/brucella-image.](https://www.alamyimage.fr/brucella-image)
- www.adfg.alaska.gov
- www.easybodyfit.com)
- endocardite-institut de cardiologie de l'université d'Ottawa
 - <https://fr.db-city.com/>
 - www.microbes-edu.org/glossaire
 - <https://microbiologieclinique>)
- syndicat caprin de la drome www.scaprin26.com
- www.trvel-experience-live.com

Résumé :

La fièvre de malte est une maladie qui touche les animaux et transmis a l'homme par la bactérie de brucella

dans l'état de Guelma. Qui est Dans notre étude en examinant les dossiers de l'hôpital IBN ZOHR

l'un d'états de l'est algérien. Ou il a enregistré des cas de cette maladie touche les deux sexa .mais sont majoritairement des hommes avec un taux de 71% et les femmes avec un taux de 29% . Nous avons également constaté une différence après et avant CORONA ou le taux d'infection par cette maladie a diminué, car en 2017 nous avons enregistré 58 cas, en 2018 enregistré 53 cas et en 2019 nous avons 114 cas.

en 2020, l'année de la propagation du virus, nous avons enregistré 41 cas et en 2021 nous avons 38 cas. En 2022 seulement deux cas enregistrés

Summary:

Wasilla disease is a disease that affects animals and is transmitted to humans through the bacteria prosella in another study by examining the records of Ibn Zahra Hospital in the eastern state of Guelma , where cases of this disease were recorded and we noted that this disease affects both sexes but mainly men by 71% and women by 29%.

We also saw a difference after and before the spread of the CORONA virus, where the rate of disease decreased in 2017 we recorded 58 infections and in 2018 we recorded 53 infections and 2017 recorded 41 infections and in 2021 we recorded 38 infections and in 2022 we recorded only two cases.

التلخيص :

داء البر وسيليا مرض يصيب الحيوانات وينتقل الى الانسان عن طريق بكتيريا البر وسيليا , في دراسة اخرى من خلال فحص سجلات مستشفى ابن زهر بالولاية الشرقية قالمة حيث سجلت حالات اصابة بهذا المرض كما لاحظنا ان هذا المرض يصيب كلا الجنسين و لكن بشكل رئيسي من الرجال 71 % و النساء بنسبة 29 % .

وشاهدنا ايضا اختلاف بعد وقبل انتشار فيروس كورونا حيث قلت نسبة المرض عام 2017 حيث سجلنا 58 اصابة و عام 2018 سجلنا 53 اصابة و 2019 سجلنا 41 اصابة و عام 2021 سجلنا 38 اصابة اما بالنسبة لعام 2022 سجلنا حالتين فقط .