

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologique

Spécialité/Option : Microbiologie Appliquée

Département : Écologie et Génie de l'Environnement

Thème :

La brucellose humaine dans la wilaya de Guelma : Épidémiologie et diagnostic

Présenté par :

AMIRA Rayene

ATAMNIA Chaima

Devant le jury :

Présidente :	LAOUABDIA N.	Professeur	Université de Guelma
Examinatrice :	HAMDIKEN M.	M .C.B	Université de Guelma
Encadreur :	ROUAIGUIA M.	M .C.B	Université de Guelma

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

Nous tenons à remercier le bon Dieu de nous avoir procuré la patience, le courage et la force qu'il nous a donné pour surmonter toutes les difficultés durant nos années d'études et de nous avoir à élaborer ce modeste mémoire.

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude à **M^{me} LAOUABDIA N.** Professeur à l'université de Guelma, d'avoir bien accepté de présider ce jury. Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail et pour vos précieux conseils et remarques.*

*Nous tenons à remercier **M^{me} HAMDIKEN M.** Maitre de conférences B à l'Université de Guelma, pour avoir exprimé son entière disponibilité à participer à ce jury et examiner ce mémoire.*

*Nos sincères remerciements et nos respects vont à notre encadreur **M^{me} ROUAIGUIA Meriem** Maitre de conférences B au département de sciences de la nature et de la vie à l'université de Guelma, qui nous a fait l'honneur de nous encadrer et nous orienter. Ses conseils, ses encouragements nous ont permis de surmonter le moral et les difficultés au cours de la réalisation de notre travail.*

*Nous tenons à exprimer nos remerciements et notre profonde gratitude à Monsieur **GHAJATI A Aziz** de l'hôpital Ibn Zohr de Guelma, d'avoir bien accepté de faire le stage à leurs niveaux. Ainsi que **Mrs CHIAKHA A Aziz** chef service de laboratoire, à toute l'équipe de laboratoire biochimie, microbiologie et au chef service de l'infectieux **LAMADI A Ghani** sans oublier Dr RAMOUL Brouk pour sa collaboration.*

*Un grand merci et **Dr B Ameer** d'EPH Taref et **Dr BERICHE Fahed** épidémiologie d'EPH Sedrata pour leurs aides précieux.*



Dédicace



Je remercie le bon Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience d'achever ce projet.

Je Dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour.

Spécialement à mes chers parents qui me sont les plus chères :

Rida et Fatma qui n'ont jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs.

Très chère maman, je ne vous remercierai jamais assez pour vos actes.

À mon très cher père Rida ma plus grande fierté qui a toujours été là pour moi et qui m'a trop aidé et supporté dans les moments difficiles.

Que Dieu tout puissant vous donne santé et longue vie vous protégé et vous garde pour moi.

À mon frère : Mohamed Amine.

À ma sœur : Nada.

À mon grand-père et à toute la famille AMIRA sans exception.

À mon binôme: Chaima.

À toute mes meilleurs amis.

A tous qui nous ont aidés de loin et de près.

AMIRA Rayene



Dédicace



Je remercie le bon Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience d'achever ce projet.

Je dédie ce modeste travail aux deux personnes qui me sont les plus chères :

Mes parents Abd El Madjid et Souhila tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien être.

Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie.

À mon frère : Amine.

À mes sœurs : Asma, Aya, Nour El-houda.

A tonton Abd El Baki et ma tante Laila et à toute ma famille.

À mon binôme : Rayene.

À toute mes amis du lycée et de l'université.

CHAIMA Atamnia

Table des matières

Liste des figures

Liste des photos

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction 1

PREMIÈRE PARTIE :ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1. Généralités de la brucellose

1.Définition 3

2.Historique 3

3.Brucellose animale 4

3.1.Contamination et propagation 5

3.1.1. Bactériémie primaire 5

3.1.2. La période secondaire..... 6

3.2. Manifestation clinique et lésion 7

3.2.1. Chez les femelles..... 7

3.2.1.1. Mécanisme de l'avortement 7

3.2.1.2. Inflammation des mamelles 8

3.2.2. Chez les mâles 9

3.3.Diagnostic..... 10

4.Brucellose humaine 11

5.Épidémiologie de la brucellose 11

5.1.Dans le monde 11

5.1.1.En Europe 12

5.1.2.USA 12

5.1.3.En Afrique 13

5.2.En Algérie 14

6.Impact économique de la brucellose 15

7.Impact sur la santé publique..... 16

8.Impacts sociaux 16

Chapitre 2. Etude clinique de la brucellose humaine

1. Agent pathogène..... 17

1.1. Taxonomie et classification de *Brucella* 17

1.2. Caractères morphologique..... 18

1.3. Caractères cultureux 19

1.4. Caractères immunologiques	20
1.4.1. La phase lisse (S).....	20
1.4.2. La phase rugueuse (R).....	21
1.5. Caractère génétique	21
2. Survie du <i>Brucella</i>	22
2.1. Survie à l'extérieur de l'hôte	22
2.2. Survie dans les produits laitiers.....	22
2.3. Préférence de l'hôte.....	23
3. Mode de transmission et voies de contamination.....	24
3.1. Transmission direct	24
3.2. Transmission indirecte	24
3.2.1. Transmission par ingestion.....	24
3.2.2. Transmission aéroportée	24
3.2.3. Transmission interhumaine	25
4. Physiopathologie	25
4.1. Phase locorégionale ou primo invasion.....	25
4.2. Phase septique ou septicémique	26
4.3. Phase chronique.....	27
5. Symptômes cliniques.....	27
5.1. Forme aiguë septicémique ou primo invasion.....	28
5.2. Forme subaigüe (focalisées).....	28
5.3. Forme chronique	29
6. Complication de la maladie.....	29
6.1. La neurobrucellose	29
6.2. Atteinte endo-cardiaque	30
6.3. L'arthrite brucellique ou ostéoarticulaire	31
6.4. Brucellose hépatique	32
6.5. Atteinte génito-urinaire	32
6.6. Atteinte pulmonaire.....	32
7. Diagnostic.....	33
7.1. Argument d'orientation	33
7.2. Arguments de certitude	33
7.2.1. Examen bactériologique direct.....	33
7.2.2. Examen sérologique indirect.....	34
7.2.2.1. Le sérodiagnostic de Wright	34

7.2.2.2. Épreuve à l'antigène tamponné (EAT) ou Test Rose Bengale.....	35
7.2.2.3. Autres épreuves sérologiques.....	35
7.2.3. Diagnostic moléculaire.....	35
8. Traitement	36
8.1. Chez l'adulte	36
8.2. Chez l'enfant moins de huit ans	37
8.3. Chez la femme enceinte	37
8.4. Lors de la brucellose focalisée	37
8.5. Précautions à prendre	37
8.5.1. Précaution à prendre vis-à-vis des Cyclines.....	37
9. Prophylaxie.....	38
9.1. Prophylaxie animale.....	38
9.2. Prophylaxie humaine.....	38
9.2.1. Mesure de biosécurité et d'hygiène au travail.....	39
9.2.1.1. Chez les vétérinaires, les éleveurs et le personnel d'abattoirs	39
9.2.1.2. Chez les laborantins.....	39
9.2.1.3. Autres mesures	40
10. Surveillance.....	40

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Chapitre 3. Matériel et méthodes

1.Objectif.....	41
1.1.Objectif principal.....	41
1.2.Objectifs secondaires.....	41
2. Matériel	41
3. Méthodes	41
3.1. Période et lieu de stage.....	41
3.2. Déroulement de l'étude	42
3.3. Sensibilisation	42
3.4. Les examens sérologiques effectués	42
3.4.1. L'échantillonnage.....	42
3.4.2. Centrifugation.....	42
3.4.3. L'épreuve à l'antigène tamponné ou rose de Bengale	43
3.4.3.1. Principe de la méthode	43
3.4.3.2. Méthode d'agglutination sur lame.....	43
3.4.3.3. Contrôle.....	43

3.4.3.4. Lecture et interprétation des résultats.....	43
3.4.4. L'épreuve a test de Wright	44
3.4.4.1. Intérêt clinique.....	44
3.4.4.2. Principe.....	44
3.4.4.3. Les étapes suivirent pour réaliser le test de Wright	44
3.5. Hémoculture	46
3.5.1. Mode de prélèvement	46
3.5.2. Incubation.....	46
3.5.3. Culture sur milieu gélosé.....	46
3.5.3.1. Préparation du milieu de gélose au sang cuit	47
3.5.3.2. Écoulement des boites	47
3.5.3.3. Ensemencement et incubation	47
3.5.3.4. Lecture des boites et identification.....	47
3.6. Antibiogramme.....	50
3.6.1. Méthodologie	51
3.6.1.1. Milieux utilisé	51
3.6.1.2. Préparation du Mc Farland	51
3.6.1.3. Préparation d'une suspension bactérienne	51
3.6.1.4. Ensemencement.....	51
3.6.1.5. Application des disques.....	51
3.6.2. Proposition thérapeutiques	52
3.6.2.1. Antibiotiques conseillés	52
3.6.3. Les examens complémentaires	52
3.6.3.1. Prise de température et tension artérielle	52
3.6.3.2. Examen paraclinique biologique et radiologique	52

Chapitre 4. Résultat et discussion

I. Première partie : Résultat d'étude rétrospective	54
1. Résultats du stage pratique	54
1.1. Population d'étude.....	54
1.2. Résultats des tests sérologiques.....	55
1.2.1. Résultats des tests de Wright et de rose Bengale	56
1.2.1.1. Test de Wright	56
1.2.1.2. Répartition des patients selon le titre de dilution du test Wright	57
1.2.1.3. Répartition des cas positif selon le test de Rose de Bengale.....	57
1.2.2. Répartition selon l'âge	58

1.2.2.1. Nombre des cas positifs.....	58
1.2.2.2. Répartition des patients selon le sexe.....	59
1.3. Observation macroscopiques et microscopiques d'hémoculture	63
1.3.1. L'aspect macroscopique	63
1.3.2. L'aspect microscopique.....	64
1.4. Évaluation de l'antibiorésistance	64
1.5. Répartition des patients séropositifs hospitalisés selon les phases cliniques	65
1.6. Répartition des cas positifs selon la date de consultation	66
1.7. Résultat d'examen complémentaire	66
1.7.1. Résultats des examens biologiques	67
1.7.1.1. Répartition des patients selon le taux glycémique	67
1.7.1.2. Répartition des patients selon le taux d'urée.....	67
1.7.1.3. Répartition des patients selon le taux de Créatinine	68
1.7.1.4. Répartition des patients selon le taux de la vitesse de sédimentation	68
1.7.1.5. Répartition des patients selon le taux de Crp (Protéine C réactive).....	68
1.7.1.6. Répartition des patients selon le taux de la formule de numération sanguine	68
1.7.1.7. Répartition des patients selon le taux des transaminases (TGO/TGP).....	69
1.7.2. Suivi de la temperature des patients hospitalisé.....	71
1.7.3. Suivie de la tension artérielle des patients hospitalisé	72
1.7.4. Résultat des examens radiologique	72
1.8. Répartition des malades selon le traitement prescrit.....	74
2. Résultat d'enquête	75
2.1. Enquêtes posées sur tout le public	75
2.1.1. Répartition des personnes selon le sexe	76
2.1.2. Répartition des personnes selon les cas positifs et négatifs	76
2.1.3. Réparation des cas positifs selon le sexe.....	77
2.1.4. Répartition des personnes selon l'âge	77
2.1.5. Répartition selon la consommation de produits alimentaires.....	80
2.1.6. Réparation des personnes selon le contact avec les animaux.....	81
2.1.7. Répartition des personnes selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne.....	81
2.1.8. Répartition des personnes selon la connaissance de la maladie.....	84
2.1.9. Répartition des cas positif et négatif selon la région et le type d'habitat.....	87
2.1.9.1. Répartition des cas positifs selon la région	87
2.1.9.2. Répartition des cas positifs selon le type d'habitat	89
2.1.10. Répartition des cas positif selon l'origine de contamination	90

2.1.11. Répartition des cas positifs selon la symptomatologie.....	90
2.1.12. Répartition des cas positifs selon la consultation médicale	91
2.1.13. Répartition des cas selon la durée d'apparition des symptômes avant le diagnostic	92
2.1.14. Répartition des cas selon le diagnostic prescrit par le médecin	93
2.1.15. Répartition des cas selon la méthode de confirmation du diagnostic.....	94
2.1.16. Répartition des cas positifs hospitalisées et non hospitalisées	95
2.1.17. Répartition des cas positifs selon la réalisation des examens complémentaires	96
2.1.18. Répartition des cas positifs selon les traitements prescrits	98
2.1.19. Répartitions des cas positifs selon la complication de la brucellose.....	99
2.1.20. Répartition des cas positifs selon l'année d'apparition de la maladie.....	101
3. Résultats d'enquête destinée aux docteurs vétérinaires	102
3.1. Le port des gants lors de la manipulation des animaux.....	102
3.2. Répartition des vétérinaires selon la manipulation de produits d'avortement	102
3.3. Répartition des vétérinaires selon la déclaration de la maladie.....	103
3.4. Répartition des vétérinaires selon la réalisation des analyses sérologiques	103
3.5. Les principales causes de la transmission de la brucellose animale à l'être humain ...	103
II. Deuxième partie : Résultat d'étude prospective	104
1. Répartition des cas selon l'année	104
2. Répartition des cas selon la région	105
3. Répartition des cas de brucellose selon le mois	108
4. Répartition des cas selon le sexe	109
5. Répartition des cas selon l'âge	109
6. Comparaison des de brucellose dans la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras	110
Discussion	112
Conclusion.....	125
Références bibliographiques	127
Résumé	
Annexes	
Glossaire	

Liste des figures

Figure 1. David Bruce	3
Figure 2. Placentine nécrosante : utérus en coupe, contenant un exsudat nécrotique fibrineux multifocal à la surface caronculaire (flèche noire) associé à une hémorragie multifocale (flèche bleue)	7
Figure 3. Avorton bovin 2 mois	8
Figure 4. La mammite chez les bovins	9
Figure 5. Bovin présent un hygroma	10
Figure 6. Répartition géographique de la brucellose humaine	13
Figure 7. Les espèces zoonotiques à <i>Brucella</i>	17
Figure 8. Culture et coloration de Gram des brucelles	19
Figure 9. Structure de l'enveloppe bactérienne des <i>Brucella</i>	20
Figure 10. Transmission de la brucellose chez l'être humain	25
Figure 11. Invasion de <i>Brucella</i> dans l'organisme humain	25
Figure 12. Brucellome hépatique, Granulome de bang	26
Figure 13. La persistance et multiplication de <i>Brucella</i> dans les phagocytes	27
Figure 14. Imagerie par résonance magnétique cérébrale	30
Figure 15. Scintigraphie osseuse	31
Figure 16. Sérodiagnostic de Wright	34
Figure 17. Test sur plaque de rose Bengale. (A). Positif, (B). Négatif	35
Figure 18. Schéma représente l'étape de dilution de la sérologie de Wright	45
Figure 19. Répartition de la population d'étude selon le résultat de l'analyse sérologique. ...	56
Figure 20. Répartition des patients selon le titre de dilution du test Wright.	57
Figure 21. Répartition des cas positif et négatif selon la tranche d'âge.	58
Figure 22. Répartition des patients selon le sexe.	59
Figure 23. Répartition des cas chez les femmes.	60
Figure 24. Répartition des femmes selon tranche d'âge.	61
Figure 25. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.	61
Figure 26. Répartition des hommes selon la tranche d'âge.	62
Figure 27. Répartition des deux sexes séropositifs selon l'âge moyen.	63
Figure 28. Taux de résistance de <i>Brucella ssp.</i>	65
Figure 29. Répartition des patients séropositifs hospitalisés selon les phases cliniques.	65

Figure 30. Répartition des cas positifs pendant la période d'étude.....	66
Figure 31. Résultat des transaminases du malade 1 de la famille 3 avant et après le traitement.	70
Figure 32. Résultat des transaminases du malade 6 de la famille 1 avant et après le traitement.	71
Figure 33. Répartition des patients selon la température moyenne au cours d'hospitalisatio.	71
Figure 34. Répartition des patients selon la tension artérielle moyenne au cours d'hospitalisation.	72
Figure 35. Répartition des personnes selon le sexe.....	76
Figure 36. Répartition des personnes selon les cas positifs et négatifs.	77
Figure 37. Répartition des cas positifs selon le sexe.	77
Figure 38. Répartition des cas positifs et négatifs chez les femmes.	78
Figure 39. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.....	79
Figure 40. Répartition des deux sexes séropositifs selon l'âge moyen.	80
Figure 41. Répartition des personnes selon la consommation de produits alimentaires.	81
Figure 42. Répartition des personnes selon le contact avec les animaux.	81
Figure 43. Répartition des cas positif et négatifs selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne.....	83
Figure 44. Répartition des personnes selon la connaissance de la maladie.....	84
Figure 45. Répartition du degré de connaissance des personnes selon différente catégorie..	86
Figure 46. Répartition des cas positifs et négatifs selon la région et le type d'habitat.	88
Figure 47. Répartition géographique des cas positifs dans la wilaya de Guelma.	89
Figure 48. Répartition des cas positifs selon le type d'habitat.	89
Figure 49. Répartition des cas positif selon l'origine de contamination.....	90
Figure 50. Répartition des cas positifs selon la symptomatologie.	91
Figure 51. Répartition des cas positif selon leur consultation vers le secteur étatique et privé	92
Figure 52. Répartition des cas selon la durée d'apparition des symptômes avant le sérodagnostic.	93
Figure 53. Répartition des cas selon le diagnostic prescrit par le médecin.	94
Figure 54. Répartition des cas selon la méthode de confirmation du diagnostic.	95
Figure 55. Répartition des cas positifs hospitalisées et non hospitalisées.....	95
Figure 56. Répartition des cas positifs selon la durée d'hospitalisation.	96
Figure 57. Répartition des cas positifs selon la réalisation des examens complémentaires....	97

Figure 58. Répartition selon la réalisation des examens biologiques et radiologiques.	98
Figure 59. Répartition des personnes selon les traitements prescrit.....	98
Figure 60. Répartition des cas positifs selon la durée de suivi du traitement.	99
Figure 61. Répartitions des cas positifs selon les complications.	100
Figure 62. Répartition des cas positifs selon les différents types de complication.	101
Figure 63. Répartition des cas positifs selon l'année d'apparition de la maladie.	101
Figure 64. Répartition des vétérinaires selon le port des gants.	102
Figure 65. Répartition des cas de brucellose dans la wilaya de Guelma selon l'année.	104
Figure 66. Répartition des cas dans les régions de Guelma.	106
Figure 67. Répartition géographique des cas positifs dans la wilaya de Guelma.	107
Figure 68. Situation épidémiologique de la brucellose humaine dans la wilaya de Guelma.	108
Figure 69. Répartition des cas selon le sexe.....	109
Figure 70. Répartition des cas selon la tranche d'âge.	110
Figure 71. Répartition des cas selon la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras.	111

Liste des photos

Photo 1. Identification par galerie classique Api 20NE	50
Photo 2. Lecture des résultats des tests sérologique	55
Photo 3. Aspect macroscopique des <i>Brucella ssp</i>	63
Photo 4. Aspect microscopique des <i>Brucella ssp</i>	64
Photo 5. Résultat de l'antibiogramme pour <i>Brucella ssp</i>	64

Liste des tableaux

Tableau 1. Taxonomie classique de <i>Brucella</i>	17
Tableau 2. Classification de biotype d'espèces <i>Brucella</i> selon préférence de l'hôte avec leur exigence en CO ₂ et production d'H ₂ S	18
Tableau 3. Les différents types d'antigènes d'espèces <i>Brucella</i>	21
Tableau 4. Durée de survie des brucelles étudiées dans quelque produit laitier	23
Tableau 5. Caractéristiques épidémiologiques de <i>Brucella</i> et leur pouvoir pathogène chez l'homme	23
Tableau 6. Principales méthodes utilisées pour le diagnostic de brucellose	36
Tableau 7. Présentation de la population d'étude.	54
Tableau 8. Résultats des tests sérologiques obtenus de Wright et de rose de Bengale.	55
Tableau 9. Répartition de la population d'étude selon le résultat de l'analyse sérologique. ..	56
Tableau 10. Répartition des patients selon le titre de dilution du test Wright.	57
Tableau 11. Répartition des cas positif selon le test de Rose de Bengale.	57
Tableau 12. Répartition des cas positif et négatif selon la tranche d'âge.	58
Tableau 13. Répartition des patients selon le sexe.	59
Tableau 14. Répartition des cas positifs et négatifs chez les femmes.	59
Tableau 15. Répartition des femmes selon tranche d'âge.	60
Tableau 16. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.	61
Tableau 17. Répartition des hommes selon la tranche d'âge.	62
Tableau 18. Résultat de l'antibiogramme pour <i>Brucella ssp</i>	64
Tableau 19. Répartition des patients séropositifs hospitalisés selon les phases cliniques.	65
Tableau 20. Répartition des cas positifs selon la date d'hospitalisation.	66
Tableau 21. Les paramètres biochimique et hématologique des malades.	67
Tableau 22. Résultat des transaminases du malade 1 de la famille 3 avant et après le traitement.	70
Tableau 23. Résultat des transaminases du malade 6 de la famille 1 avant et après le traitement.	70
Tableau 24. Répartition des patients selon la température moyenne au cours d'hospitalisation.	71
Tableau 25. Répartition des patients selon les examens radiologiques.	73
Tableau 26. Traitement prescrit pour chaque malade hospitalisé.	74
Tableau 27. Répartition des personnes selon le sexe.	76

Tableau 28. Répartition des personnes selon les cas positifs et négatifs.	76
Tableau 29. Répartition des cas positifs selon le sexe.	77
Tableau 30. Répartition des cas positifs et négatif chez les femmes.	78
Tableau 31. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.	79
Tableau 32. Répartition des personnes selon la consommation de produits alimentaires.	80
Tableau 33. Répartition des personnes selon le contact avec les animaux.	81
Tableau 34. Répartition des personnes selon la catégorie socioprofessionnelle.	82
Tableau 35. Répartition des personnes selon la connaissance de la maladie.	84
Tableau 36. Répartition du degré de connaissance des personnes selon différente catégorie.	84
Tableau 37. Répartition des cas positif et négatif selon la région et le type d'habitat.	87
Tableau 38. Répartition des cas positifs selon le type d'habitat.	89
Tableau 39. Répartition des cas positifs selon l'origine de contamination.	90
Tableau 40. Répartition des cas positifs selon la symptomatologie.	91
Tableau 41. Répartition des cas positifs selon la consultation médicale.	92
Tableau 42. Répartition des cas positif selon leur consultation vers le secteur étatique et privé.	92
Tableau 43. Répartition des cas selon la durée d'apparition des symptômes avant le sérodiagnostic positif.	93
Tableau 44. Répartition des cas selon le diagnostic prescrit par le médecin.	93
Tableau 45. Répartition des cas selon la méthode de confirmation du diagnostic.	94
Tableau 46. Répartition des cas positifs hospitalisées et non hospitalisées.	95
Tableau 47. Répartition des cas positifs selon la durée d'hospitalisation.	96
Tableau 48. Répartition des cas positifs selon la réalisation des examens complémentaires.	97
Tableau 49. Répartition selon la réalisation des examens biologiques et radiologiques.	97
Tableau 50. Répartition des cas positifs selon les traitements prescrits.	98
Tableau 51. Répartition des cas positifs selon la durée de suivi du traitement.	99
Tableau 52. Répartitions des cas positifs selon les complications.	99
Tableau 53. Répartition des cas positifs selon les différents types de complication.	100
Tableau 54. Répartition des cas positifs selon l'année d'apparition de la maladie.	101
Tableau 55. Répartition des vétérinaires selon le port des gants lors de la manipulation des animaux.	102
Tableau 56. Répartition des vétérinaires selon la manipulation de produits d'avortement. .	102

Tableau 57. Les principales causes de la transmission de la brucellose animale à l'être humain.	103
Tableau 58. Répartition des cas de brucellose dans la wilaya de Guelma selon l'année.....	104
Tableau 59. Répartition des cas dans les régions de Guelma.	105
Tableau 60. Répartition des cas de brucellose selon le mois.	108
Tableau 61. Répartition des cas selon le sexe.	109
Tableau 62. Répartition des cas selon la tranche d'âge.	110
Tableau 63. Cas de brucellose dans les wilayas de Guelma Annaba et Souk-Ahras.....	110
Tableau 64. Répartition annuelle des cas selon la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras.	111

Liste des abréviations

% : Pourcentage.

°C : Degrés Celsius.

ADH : Arginine Di Hydrolase.

ADN : Acide désoxyribonucléique.

ARNr : Acide Ribonucléique ribosomique.

ATB : Antibiotique.

BH : Brucellose Hépatique.

Cm Hg : Centimètre de mercure.

CP : Comprimé.

Créât : Créatinine.

CRP : Protéine C réactive.

Dia : Diastolique.

DMI : Dose minimale infectante.

EAT : épreuve à l'antigène tamponné.

ELISA : Enzyme-Linked immunosorbent Assay.

F : Famille.

FC : Fixation de complément.

FNS : Formule numérique sanguine.

g/L : gramme /litre.

GB : Globule blanc.

GR : Globule rouge.

H : Heure.

HB : Hémoglobine.

HCT : Hématocrite.

HN : Haptène native.

IDR : Intradermoréaction.

IGG : Immunoglobuline de type g.

IGM : Immunoglobuline de type M.

Inj : injectable.

IRM : Imagerie par résonance magnétique.

J : Jour.

KB : Kilo Base.

KDa: Kilo dalton.
Kg: Kilogramme.
KM : Kilomètre.
LPS : Lipopolysaccharide.
M : Malade.
MB : Méga Base.
Mg : Milligramme
µm : Micromètre.
Nbr : Nombre.
OMS : Organisation mondiale de la santé.
PCR : Réaction en chaîne par polymérase.
PEPM : Professeur d'enseignement paramédical.
PH : Potentiel hydrogène.
PLT : Plaquette.
Poly B : Polysaccharide B
R: Rough/Rugueuse
RT: Ring-test
S: Smooth /Lisse
SAW: Sérodiagnostic de Wright
Syn. : Synonyme
Sys : Systolique.
T° : Température.
TA : Tension artérielle.
UE : l'union européenne
UV : Ultraviolet
VP : Vice-président
VS : Vitesse de sédimentation

Introduction

Introduction

La brucellose c'est une maladie infectieuse, contagieuse due à un coccobacille Gram négatif du genre *Brucella*. La brucellose encore appelée fièvre de Malte, mélitococcie, fièvre ondulante, fièvre sudoro-algique ou fièvre méditerranéenne, est actuellement de répartition cosmopolite (Ayayi *et al.*, 2009 ; Laabekri, 2013 ; Aissa, 2015 et Tabet *et al.*, 2017).

Les brucelles sont réparties en six espèces : *Brucella abortus*, *B ovis*, *B metelensis*, *B suis*, *B canis*, *B neotomae* (Alexandra et Véronique, 2007). Toutefois, la plupart des espèces de *Brucella* sont également capables d'infecter d'autres espèces animales. La maladie touche les bovins, les porcs, les ovins et les caprins, les équines, les camélidés et les chiens. Elle peut également atteindre d'autres ruminants, certains mammifères marins et l'homme.

La brucellose, maladie aux cent visages, est une anthroponose mondialement répandue qui pose un problème majeur de la santé publique de très nombreux pays surtout les pays pauvres du bassin méditerranéen, du Moyen Orient d'Amérique du sud et centrale, d'Asie, et d'Afrique noire (Tabet et Bastaoui, 2017 ; Dahmani *et al.*, 2018). Cette infections transmise à partir de diverses espèces animales à l'homme qui est un hôte accidentel, soit par voie cutanéomuqueuse (contact avec un animal infecté ou un objet contaminé), soit par voie digestive (ingestion d'aliments crus contaminés tels lait, produits lactés, fromage...) (Kouidri et Manari, 2009 ; Hoggui et Messai, 2011).

Elle est responsable d'une diminution importante de la population humaine et des pertes économiques sévères à la fois des effets directs sur l'élevage en raison de la stérilité, des avortements des animaux malades et de la baisse de production laitière du troupeau et des effets indirects sur les industries animales surtout des pays en voie de développement (Bankirane, 2001). Certaines professions étant particulièrement exposés tels agriculteurs, éleveurs, vétérinaires et personnel d'abattoir, il s'agit d'une maladie professionnelle à déclaration obligatoire (Moussa, 2020).

L'Algérie occupe le 10^{em} rang dans le classement des pays les plus touchés par la brucellose humaine dans le monde a été classé deuxième zoonose en Algérie, après la leishmaniose. Cependant, en 2007 elle a été classée en tête des maladies zoonotiques en Algérie (Dahmani *et al.*, 2018).

La présente étude a pour objectif général d'évaluer le profil épidémioclinique, et évolutif de la brucellose dans la région de Guelma à travers des cas recrutés au service

infectiologie de l'hôpital Ibn Zohr durant la période du trois mois allant du 1 Mars jusqu'à 31 Mai 2021 avec une enquête prolongée au 7 juin et la prévalence de la maladie dans la wilaya pendant une décennie du 2011 jusqu'à 2020.

Ce travail est subdivisé en deux parties, dans la partie théorique nous avons présenté une généralité sur la brucellose humaine, animale, l'épidémiologie dans la l'Algérie et dans le monde et une étude clinique de la maladie. Dans la partie pratique, nous avons réalisé une étude rétrospective et prospective durant les années (2011-2020) dans la région de Guelma.

En raison de la propagation et la haute fréquence de la maladie ces derniers temps dans plusieurs points de l'Algérie, c'est ce qui a attiré notre attention. Nous aspirons savoir la situation épidémiologique de la brucellose dans notre wilaya et suivie les cas apparents. Pour cela une question se suppose :

Quelle est la cause principale de la propagation de la maladie dans la wilaya de Guelma ?

- Le contact direct avec les animaux infectés.
- Consommation des produits alimentaires d'origines inconnues.
- L'inconscience des personnes vers la maladie.
- Le manque de connaissance de la maladie.
- La transmission interhumaine est la raison principale de contamination.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1

Généralités de la brucellose

1. Définition

C'est une maladie infectieuse commune à l'homme et à de nombreux animaux notamment le bétail. Anthroponose (maladie de l'animal transmissible à l'être humain) due à un germe du genre *Brucella* ou fièvre de malte, fièvre ondulante, fièvre méditerranéenne ou mélitococcie (**Lionel, 2005 et Laurent, 2009 ; Jean, 2009**).

2. Historique

En 1581 le cas le plus ancien comme dans la publication de Théodorités qui a présenté une fièvre prolongé accompagné de splénomégalie. La première étude clinique détaillée de la fièvre de malte (Méditerranéenne) a été entreprise en 1860 par le chirurgien de l'armée britannique Allen Jeffery Marston qui était stationné à l'île de Malte (**Sidhoum, 2019**).

La cause de la fièvre est restée inconnue jusqu'en 1887, lorsque le médecin de l'armée britannique « David Bruce » (**Sidhoum, 2019**) qui a établi la relation causale entre un micro-organisme et la maladie, en isolant la bactérie responsable de la maladie de la rate d'un soldat britannique décédé de la fièvre de malte (**Bouchahed et Gheribi, 2016**) et qui a été infecté par un germe appelée initialement *Micrococcus melitensis*, en référence à l'ancien nom de l'île de Malte : Melita (**Sidhoum, 2019**).



Figure 1. David Bruce [1].

En 1897 Wright a démontré le 1^{er} test diagnostique sérologique qui est sous le nom : réaction d'agglutination de Wright (démontré la présence d'anticorps agglutinants dans le sérum des malades) (**Kouadri, 2016 et Hamou, 2017**).

Le bactériologiste maltais Themistocles Zammit en 1905 a été décrit la transmission de la brucellose à l'homme sur l'île de Malte par consommation du lait de chèvre par la mise en évidence de la présence de *Brucella melitensis* dans le réservoir animal (les chèvres) (Sidhoum, 2019) qui ont été toutes positives au test de Wright et affirmé que la brucellose est une anthroponose (Traore, 2019). La pasteurisation a été introduite dans l'Island en 1930 (Wyath, 2013).

Huddleson a développé des méthodes bactériologiques en 1929 permettant de distinguer les espèces *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* et *Brucella suis*. Elberg et Faunce ont développé la première souche vaccinale vivante atténuée, *B. melitensis* en 1957 (Taleb, 2017). En Algérie, Cochez a fait les premières descriptions de la maladie durant l'année 1895 (Ghafour, 2017).

Les symptômes clinique sont reconnus par Brault au début du 20^{ème} siècle puis démontrée bactériologiquement pour la première fois par Gillot. Ainsi, elle fût révélée en premier chez l'homme (Ghafour, 2017). En 1907 Sergent et collaborateurs ont fait des recherches sur des élevages caprins à Alger et Oran. Ces études révélèrent l'infection des caprins mais aussi des autres animaux domestiques (Taleb, 2017).

Plusieurs cas sont enregistrés tous les ans et déclarés à l'INSP Alger. La brucellose reste endémique posant un problème de santé publique aussi bien chez l'homme que chez les animaux (Ghafour, 2017).

3. Brucellose animale

La brucellose est une zoonose (maladie animale transmissible à l'homme), maladie infectieuse importante contagieuse des animaux d'élevage due aux bactéries du genre *Brucella*, qui touche les bovins, les porcs, les ovins, les liquidés, les camélidés les chiens, les chevaux, les lièvres, le bison, le wapiti et le lièvre européen, les cervidés, et les rongeurs, elle peut également atteindre d'autres ruminants, certains mammifères marins et l'Homme [2].

Diverses bactéries du genre *Brucella* sont à l'origine de la maladie. Les agents pathogènes sont différents selon l'espèce animale (*Brucella abortus*...).

La résistance importante des *Brucella* dans le milieu extérieur, parfois de longues périodes, contribue à la transmission indirecte de l'infection (matériels d'élevage, locaux, véhicules, vêtements, bottes, fumier, pâtures, etc...)[3].

La capacité des Brucelles à survivre et à se reproduire dans diverses cellules hôtes souligne leur pouvoir pathogène et leur pouvoir toxique. Ce pouvoir pathogène est défini par la toxicité de ces bactéries de se fixer à travers une endotoxine le lipopolysaccharide (LPS) sur les cellules du système réticuloendothélial. Le LPS de *Brucella* serait l'agent responsable de l'avortement. L'infection du fœtus entraînerait une importante poussée du taux du cortisol fœtal conduisant à un shift hormonal responsable à son tour de l'avortement ou de la mise bas prématurée (Sidhoum, 2019).

3.1. Contamination et propagation

La transmission peut se produire par de la semence infectée ou lors de l'allaitement, mais aussi par ingestion de matériau contaminé, par les muqueuses pénètrent dans l'hôte à travers la peau et par des blessures. L'alimentation des veaux avec du colostrum ou du lait de vache infectée, ainsi que la monte naturelle ou l'insémination artificielle par l'intermédiaire de sperme de taureau infecté, sont d'autres modes de transmission [2]. L'interaction entre ces bactéries et la cellule hôte détermine infection suite à la contamination.

Les brucelles sont des parasites intracellulaires facultatifs des humains et des animaux. Chez les animaux, la maladie est généralement bénigne et l'infection de l'animal ne présente que peu de signes mais souvent asymptomatique (John, 2002).

Actuellement les étapes du mécanisme d'installation de l'infection et de l'invasion des Brucelles chez l'hôte n'est pas clairement établi. Ces étapes restent communes à toutes les espèces. La virulence de la souche, la dose minimale infectante ($1,4 \times 10^6$) et les caractéristiques concernant l'hôte (espèce, race, âge, sexe, stade de gestation, statut immunitaire et voie d'infection) sont des facteurs qui influencent l'amplitude et la durée des réponses immunitaires qui sont à médiations, humorale et cellulaire (Philippon *et al.*, 1972 ; Sidhoum, 2019).

3.1.1. Bactériémie primaire

a. La première étape

L'inflammation se produit la sous-muqueuse est infiltrée par les globules blancs et *Brucella* se multiplie dans les ganglions lymphatiques de la porte d'entrée, drainant le site d'inoculation, et les bactéries peuvent durer longtemps (Sidhoum, 2019).

b. La deuxième étape

Ensuite, si *Brucella* n'est pas éliminée, au bout de quelques jours à plusieurs semaines, il y a propagation lymphatique et sanguine (bactériémie discrète et fugace dans l'espèce où il est très difficile d'obtenir une hémoculture positive) de la bactérie dans une moindre mesure. Cette phase est asymptomatique. Puis y'a une infection de nombreux organes parenchymateux et d'autres tissus loin du site d'entrée (Sidhoum, 2019).

c. La troisième étape

Les brucelles étant principalement des bactéries intracellulaires des monocytes-macrophages, des foyers granulomateux se développent dans les tissus lymphoïdes, tels que ; le foie, la rate, la moelle épinière. Elle touche surtout les tissus riches en érythriol comme l'utérus, le placenta des femelles gravides (surtout, les nœuds lymphatiques de la sphère génitale), la poitrine, inflammations des testicules et leurs annexes, des épидидymes causent des troubles de la fertilité, la glande mammaire, les bourses séreuses et synoviales, et certaines articulations.

Parfois, des manifestations cliniques se déclarent alors, caractéristiques de la brucellose aiguë, tels que l'avortement tardifs ou à un échec de la reproduction, l'orchite, etc. Les animaux guérissent et réussiront à donner naissance à une descendance vivante après un premier avortement, mais ils peuvent continuer à excréter la bactérie [3].

3.1.2. La période secondaire

En effet, la période est associée à un état de résistance de l'hôte lié au développement d'une immunité de type cellulaire. Les brucelles ont la capacité à résister à l'action des mécanismes immunitaires se maintiennent plusieurs années dans certains sites privilégiés, notamment les nœuds lymphatiques, à l'intérieur des cellules phagocytaires et leur élimination est rare.

Les animaux peuvent rester infectés pendant toute leur vie, malgré la réponse immunitaire qu'ils développent une réactivation peut être conduite à chaque gestation et l'infection placentaire peut alors provoquer un avortement et/ou induire une excrétion. Un hygroma ou une arthrite chronique peut générer à cause de leur persistance dans les bourses séreuses et les articulations [3].

3.2. Manifestation clinique et lésion

L'incubation peut durer de quelques jours à plusieurs mois. Les manifestations cliniques les plus fréquentes sont [3].

3.2.1. Chez les femelles

3.2.1.1. Mécanisme de l'avortement

Cette maladie est souvent sous forme enzootique, voire épizootique au cours des épisodes aigus. Elle se manifeste chez la femelle par l'avortement qui se produit à n'importe quel stade de la gestation, mais plus habituellement vers le 6^{ème} ou 7^{ème} mois (Sidhoum, 2019).

Les brucelles se multiplient dans l'espace utéro-chorial, entraînant une nécrose. Ces lésions provoquent un décollement utéro-chorial et des adhérences fibreuses entre placenta et utérus. Si ces lésions sont étendues, elles sont responsables d'une interruption des échanges nutritifs entre la mère et son fœtus. Généralement, la femelle rejette le fœtus sans difficultés, le fœtus meurt d'anoxie et il y a avortement. Des brèches peuvent également permettre le passage de *Brucella* dans la cavité amniotique ; les bactéries sont alors ingérées par le fœtus et provoquent une septicémie mortelle entraînant l'avortement (Fig. 2) [3].



Figure 2. Placentine nécrosante (Sidhoum, 2019).

[Utérus en coupe, contenant un exsudat nécrotique fibrineux multifocal à la surface caronculaire (flèche noire) associé à une hémorragie multifocale (flèche bleue) (Sidhoum, 2019)].

Les eaux fœtales apparaissent troubles, parfois jaunâtres ou ocracées. Cette coloration est causée par le méconium expulsé in utero par le fœtus souffrant d'anoxie (Sidhoum, 2019).

Si les lésions sont limitées, l'infection placentaire est compatible avec la survie du fœtus. On peut alors observer la naissance à terme ou prématurée (l'expulsion du fœtus vivant peut être sous la dépendance de modifications hormonales, consécutives aux lésions placentaires) du produit. Mais, parfois, le nouveau-né souffre de lésions nerveuses secondaires à une hypoxie entraînant sa mort dans les 48 heures suivant la naissance.

Par ailleurs, les adhérences utéroplacentaires provoquent des rétentions placentaires chez les femelles infectées. Une femelle infectée n'avorte qu'une fois (dans 80% des cas) très exceptionnellement deux fois, mais elle reste infectée et peut excréter des bactéries dans le lait et les sécrétions génitales au cours des vêlages suivants. Certaines femelles non gestantes peuvent résister à l'infection, grâce à la survie de *Brucella* dans le compartiment intracellulaire des macrophages (Sidhoum, 2019).

Les avortements et toute affection de l'appareil génital sont obligatoirement déclarés aux services vétérinaires (Fig. 3) [3].



Figure 3. Avorton bovin 2 mois (Hazen, 2010).

3.2.1.2. Inflammation des mamelles

La brucellose entraîne aussi une inflammation mammaire qui se manifeste par des troubles purement fonctionnels, liés à une inflammation des alvéoles et du tissu conjonctif inter-alvéolaire (Fig. 4). Ainsi, la glande mammaire infectée est cliniquement normale, mais constitue une importante source de réinfection de la matrice, du nouveau-né animal ou humain, ou de l'homme, absorbant son lait. Cette situation de la mamelle a pour effet, une réduction de la

production lactée (10%) et l'apparition de mammites brucelliques, qui lorsqu'elles se déclarent, touchent beaucoup d'animaux (Sidhoum, 2019).



Figure 4. La mammite chez les bovins [4].

3.2.2. Chez les mâles

Lorsque des bactéries persistent au niveau des séreuses et des articulations, un hygroma peut se développer. Des symptômes et lésions extra-génitales peuvent être également observées chez le mâle, tels que l'arthrite (d'évolution chronique siégeant surtout au grasset, au jarret, parfois au genou ou à l'articulation coxo-fémorale) [3], et l'hygroma (fréquent au genou et contient une grande quantité de germes). Les localisations dans d'autres organes sont rares (Fig. 5) [5].

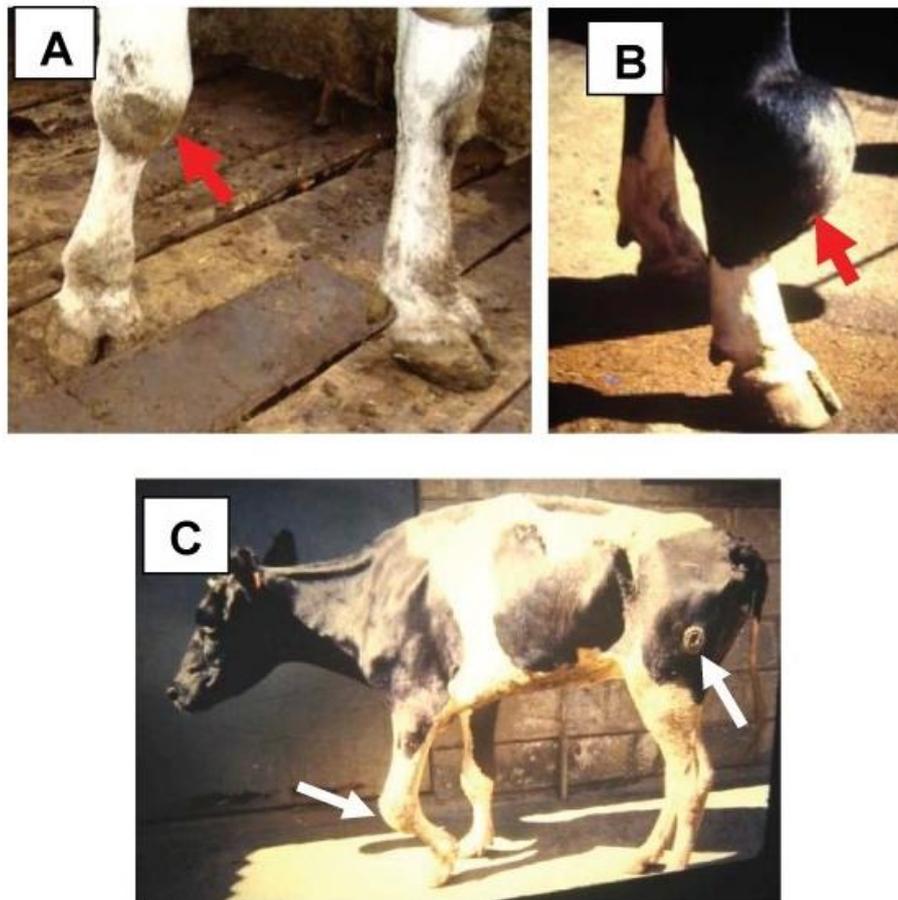


Figure 5. Bovin présent un hygroma [5].

L'image a montré un gonflement précoce se développant sur le carpe (flèche); L'image B montre un hygroma carpien massivement enflé (flèche) Parfois, la lésion de l'hygroma carpien pourrait s'infecter et évoluer vers une ankylose articulaire comme sur l'image C (flèche), ce qui altère la capacité de l'animal à se déplacer et à s'alimenter, d'où une perte de condition corporelle, qui est également un signe de mauvais bien-être [5].

Enfin, il faut retenir qu'en-dehors de la gestation, l'infection peut être asymptomatique malgré une éventuelle élimination de *Brucella* durant plusieurs mois, par différentes voies : mammaire, vaginale, spermatique. La brucellose animale sera donc, souvent chronique et bien tolérée. L'avortement, la baisse de fertilité, voire, l'infertilité ainsi que le risque sanitaire des mammifères domestiques rend compte de l'impact économique de cette zoonose, non négligeable (Sidhoum, 2019).

3.3. Diagnostic

Le diagnostic de confirmation des bovins repose sur l'isolement de *Brucella* des sécrétions génitales par écouvillonnage, du lait, du nain (estomac, rate, poumons), des

membranes fœtales, du sperme ou du liquide articulaire. Ainsi que la recherche des anticorps spécifique produits par le système immunitaire (test sérologique : épreuve à l'antigène tamponné (EAT), fixation de complément (FC) ou ELISA) appliqué sur le sang, sur le lait pareillement (épreuves de l'anneau ou ring-test (RT), et ELISA). La sérologie positivement apparaît dans 15 jours à 3 semaines après l'infection [6].

4. Brucellose humaine

La brucellose humaine est une anthroponose transmise à partir de divers espèce animale domestique ou sauvage qui est un hôte accidentel par des voies d'infection multiple, soit par voie cutanéomuqueuse (contact avec animale infecté ou un objet contaminé) soit par voie digestive (l'ingestion d'un aliment contaminé) et la contamination interhumaine est exceptionnelles mais très fréquente inscrite au tableau des maladies professionnelles, certaine profession étant particulièrement exposés tels agriculteurs, éleveurs, vétérinaires et personnel d'abattoir. La déclaration obligatoire repose sur l'observation des signes cliniques de brucellose associés à un isolement de *Brucella* ou à une conversion sérologique (Plommet, 1992 ; Meghachi et Touati, 2012).

La fièvre de malte cause différentes affections chez l'homme : neurobrucellose, arthrites, hépatique...etc. Il est très difficile de diagnostiquer cette infection. Son diagnostic bactériologique, sérologique, moléculaire et le diagnostic sérologique le plus utilisé avec la combinaison de deux traitements et sa prévention est avant tout assurée par le contrôle de la maladie animale (Meghachi et Touati, 2012).

5. Épidémiologie de la brucellose

5.1. Dans le monde

La brucellose est une maladie zoonotique, la situation mondiale de la brucellose humaine peut donc être divisée en deux groupes : les infections autochtones fréquentes des pays enzootiques, et les infections rares des voyageurs des pays indemnes de brucellose animale (Institut de Veille sanitaire, 2007).

La répartition des principales espèces de *Brucella* et de leurs biotypes n'est pas liée à des aires géographiques bien déterminées. Les trois espèces les plus dominées dans le monde sont *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella suis*. Toutefois quelques traits dominants peuvent être dégagés (Traore, 2019).

L'OMS estime à 500.000 le nombre de nouveaux cas annuels dans le monde (**Boukary et al., 2010**). Dans le monde, sa distribution principalement en Méditerranée, en Amérique centrale (Mexique) et dans le sud (Pérou), au Moyen-Orient, en Asie (Inde, Chine) et chez les Noirs africains. Dans le monde, la brucellose touche encore plus de 500 000 personnes chaque année (**Drif et Serhane, 2016**).

5.1.1. En Europe

Le nombre de brucelloses dans l'Union européenne (UE) est en baisse. En 2011, les États membres ont signalé 352 infections humaines (**Agence européenne de sécurité des aliments (AESI), 2013 in Moussa, 2020**).

En France, la brucellose humaine est dès à présent rare, principalement dans les pays en développement où les maladies animales ne sont pas suffisamment contrôlées (ou non contrôlées) ou dans les aliments importés de ces pays. Le nombre de cas confirmés est en baisse constante depuis 1978 et est dorénavant très faible (**Anses, 2015**).

Le nombre de cas était de 93, 0,15 cas pour 100 000 habitants en 2003, et 21 cas de brucellose humaine ont été annoncés en 2009, soit 0,03 cas /100000 habitants, en revanche près de 900 en 1981. Alors que dans d'autres pays du sud de l'Europe ou au Proche-Orient la maladie reste encore endémique (Espagne : 0,25 cas / 100 000, Grèce : 0,94 / 100 000, Italie : 0,04 / 100 000, Portugal : 0,75 / 100 000) (**Anses, 2011**).

Depuis fin 2005 la France officiellement dépourvue de brucellose bovine, au sens de la réglementation européenne et devrait pouvoir obtenir ce statut pour les ovins et les caprins à partir de 2013 (5 ans après l'arrêt de la vaccination) (**Anses, 2011**).

La plupart de ces cas sont liés à la consommation de produits laitiers importés d'Espagne, du Portugal...ect (**Sidhoum, 2019**).

5.1.2. USA

Depuis les années 1950, les cas humains de brucellose ont considérablement réduit, 6321 cas ont été annoncés en 1947, tandis que le taux d'incidence moyen pour la période 1993-2003 était de 1 056 jusque dans les années 1960. Anciennement la brucellose était principalement causée par *Brucella abortus*, et aujourd'hui elle est principalement causée par *Brucella melitensis* (**Ghafour, 2017**).

Depuis plus de 10 ans < 100 cas par an aux USA soit une incidence annuelle de 0,036 cas /100 000 habitants et jusqu'à 200 cas /100 000 habitants aux Moyen-Orient (**Institut de Veille sanitaire, 2007**).

Dans le 2004 le nombre de cas est encore en diminution jusqu'à 116. Le taux d'incidence actuel est de 0,02-0,09 pour 100 000 bien qu'on estime que seulement 3,5 à 10% des infections aux États-Unis sont détectées et signalées (**Moussa, 2020**).

Dans certains pays enzootiques, l'incidence rapportée est faible en raison de l'absence de systèmes de surveillance ou de leur insuffisance (**Institut de Veille sanitaire, 2007**).

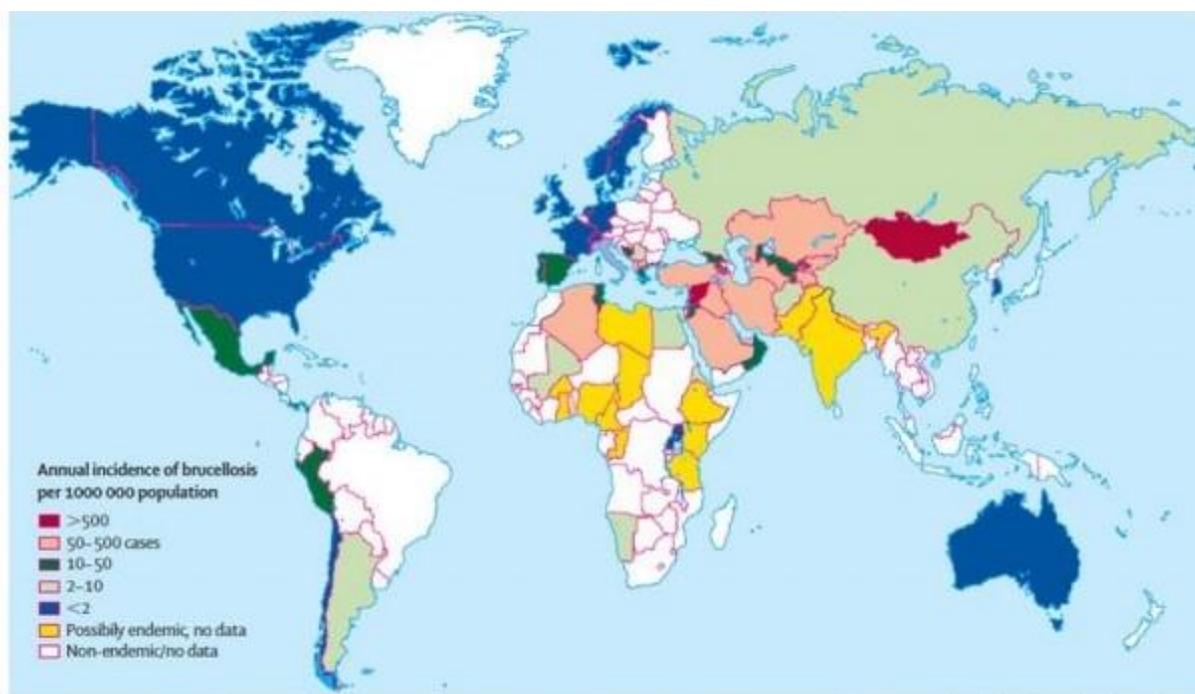


Figure 6. Répartition géographique de la brucellose humaine (**Marcella, 2018**).

5.1.3. En Afrique

Dans de nombreux pays pauvre sous développé les populations vivent au près du bétail dont elles sont complètement dépendantes. Entre 2003 et 2004, des cas de brucellose humaine ont été évalué au Cameroun, en Ethiopie, au Kenya, au Nigeria, en Tanzanie, en Ouganda, au Burkina Faso, en République du Congo, en Erythrée, au Mali, en Namibie et au Swaziland (**Ghafour, 2017**).

En Tunisie, l'endémicité de la maladie persiste dans certaines régions. Auparavant dans les années 1989 l'endémicité était en faible moyenne, estimé de 5 cas par an. L'origine de l'épidémie de 1991-1992 groupant plus de 500 cas dans les régions du Sud-Ouest du fait de

l'introduction d'animaux infectés et le manque des mesures préventive à partir des pays limitrophes (**Chakroun et Bouzouaia, 2007 ; Hamou, 2017**).

L'incidence actuelle d'environ 2 à 3,5 pour 100000 habitants. Au cours des trois dernières années 80% des cas sont déclarés, en 2003 est de 128 cas, 354 en 2004 et 284 en 2005. Au cours de l'année 2006 une nouvelle recrudescence de la maladie est apparue avec la notification de 460 cas et surtout une épidémie dans la région du grand Tunis (87 cas) où les adultes âgés de 20 à 59 ans représentent 65% des cas déclarés avec une prédominance masculine (sex-ratio : 1,45) (**Chakroun et Bouzouaia, 2007 ; Hamou, 2017**).

En Maroc, au cours de la décennie 1981-1990 et durant le premier semestre 1991, aucun cas de brucellose n'a été déclaré ; cependant quelques rares observations sont rapportées par les services cliniques (**Plommet, 1992**), en 2009 et 2011, dans la région de l'Oriental des cas a été enregistré avec 14 cas à Oujda, 24 cas à Cas Djérada. Entre 2002 et 2017 l'analyse des données épidémiologiques montre que deux régions ont enregistré 99 % des cas de brucellose (**Moussa, 2020**).

5.2. En Algérie

En 1984, la wilaya de Ghardaïa connaît l'apparition d'une épidémie de brucellose importante, dans la vallée du M'Zab, avec plus de 600 cas cliniques déclarés, en 1986, la région de Tlemcen enregistre les premiers cas dans l'Ouest du pays. Depuis, le nombre de cas ne cesse d'augmenter. En 1987, 49 cas affirmé pour tout le pays dans plusieurs régions (**Plommet, 1992**).

En 1989, la région de Sétif à l'Est de l'Algérie connaît l'émergence et la propagation d'une importante épidémie. Tous ces cas proviennent d'une même localité et la contamination est d'origine alimentaire. En 1990, 162 cas sont déclarés à l'échelle nationale (**Plommet, 1992**).

En 2000, la wilaya de Sidi Bel Abbés semble la plus touchée, le marché de bétail le plus important de toute la région s'y trouve. Une incidence de la brucellose est de 8,79 cas / 100.000 habitants en 2003, en légère hausse égale à 10,99 cas en 2004, alors que l'incidence au sein de la population générale a doublé depuis le début de l'année en 2005 (le maximum des cas est observé entre le mois de mars et août), durant cette période, on totalise 81 % des cas déclarés durant l'année 2005 (**Hamou, 2017**).

En 2000-2007 dans la région d'agriculture et d'élevage située à 50 km d'Oran les études qui a été faite dans cette période à affirmer 59 cas (49 %) avaient une activité professionnelle

exposante ; la consommation de lait de vache est retrouvée chez tous les patients et l'hospitalisation de 35 cas (29 %) au-delà de la troisième semaine d'évolution (**Ghafour, 2017**).

Tlemcen à été constaté 97 cas en 2014, 2015 le taux a augmenté à 127 cas et en 2016 le nombre de cas annuelle confirmé était 139 cas (sachant qu'il s'agit pas de vrais chiffres vu la sous déclaration de la maladie). Les wilayas qui observent les taux régionaux les plus élevées sont les wilayas d'élevage : Tébessa (246,67), M'Sila (245 ,67), Laghouat (191,41), Khenchela (180,48), Biskra (109,47), Saïda (94,12), Naâma (79,42) et Djelfa (66,33) (**Hamou, 2017 ; Ghafour, 2017**).

6. Impact économique de la brucellose

La maladie de la brucellose entraîne des conséquences sérieuses (**Bouchahed, 2016**), des pertes sévères ; sont surtout liées aux multiples effets direct sur les animaux (**Drif et Serhane, 2016 ; Riahi et Bouazzi ,2017**).

Les pertes directes liées à la maladie chez l'animal sont : problème d'avortement, d'infertilité des vaches, stérilité, baisses de la production laitière/laine et la consommation du lait et des effets indirects sur les industries animales, les quels sont associés aux coûts des interventions vétérinaires et de la reconstitution des cheptels (**Bouchahed, 2016 ; Holzapfel, 2018**).

En outre, elle a eu un impact sérieux sur le commerce et les mesures prises pour éradiquer le commerce sont coûteuses, notamment en raison des sanctions imposées à l'exportation d'animaux et de produits d'origine animale. Cela à causer de graves pertes au bétail (**Arita, 2013 ; Holzapfel, 2018**).

Les pertes directes liées à la maladie chez l'Homme : établit par une phase aigüe ou chronique qui conduit à la mort de plusieurs cas ayant des conséquences sévères sur le développement économique et social (**Drif et Serhane, 2016**), coûts d'hospitalisation et d'arrêt de travail (**Holzapfel, 2018**).

Ces pertes économiques varient d'un pays à l'autre (riche/ pauvre) en raison des mesures de contrôle mises en œuvre par l'éducation et des différences de populations animales locales, car des données très diverses doivent être prises en compte : la propagation de la maladie, les espèces animales touchées et la valeur relative des animaux en fonction des données

économiques du pays, possibilité de reconstituer un troupeau en bonne santé, besoins alimentaires de la population, etc (**Bouchahed, 2016**).

Ces pertes sont directement liées à la prévalence de la maladie dans le troupeau. En Afrique de l'Ouest, lorsque la brucellose bovine affecte environ 30 %, le rendement économique du troupeau est diminué de 5,8 % (**Drif et Serhane, 2016**), en 2009, la Tunisie et la République Démocratique du Congo ont évoqué les pertes économiques dans les avortements, la perte de la force de travail et la chute de la sécrétion lactée, sans en donner une évaluation financière (**Arait, 2013**).

Il est difficile de faire une estimation précise de ces pertes. Néanmoins, toutes les études conduites à cet effet conviennent que la prévention de la brucellose bovine oblige certains pays à recourir aux programmes d'abattage-indemnisation et de vaccination à hauts coûts (**Riahi et Bouazzi, 2017**).

7. Impact sur la santé publique

Les zoonoses sont à l'origine de plus d'un milliard d'infections humaines et d'un million de décès par an, les systèmes de santé publique ont tout à gagner d'une approche unifiée qui favorise la coordination afin de mieux comprendre et gérer les risques [3].

D'un point de vue sanitaire, la brucellose est une zoonose majeure, son impact sur la santé publique est révélé par le nombre des cas humains déclarés (**Mahdjoub, 2013**), par la fréquence et la gravité des infections humaines par les animaux et les produits (**Taleb, 2017**), nous reconnaissons deux groupes à haut risque : les bergers et leurs familles d'une part, et les travailleurs des abattoirs et les vétérinaires d'autre part. C'est la raison pour laquelle, elle est considérée comme une maladie professionnelle et une zoonose accidentelle. Alors, elle fait partie des maladies contagieuses mentionnées sur la liste des vices rédhibitoires et sur la liste des maladies prioritaires de l'OIE (**Arait, 2013**).

8. Impacts sociaux

L'impact sur la vie sociale et la santé mentale des populations et une dégradation continue du moral et une crise sanitaire apparaît de plus en plus difficile à vivre psychologiquement surtout dans la phase subaiguë où le patient touché sur le plan moral arrive à une dépression et anxiété [7].

Chapitre 2

Etude clinique de la brucellose humaine

1. Agent pathogène

1.1. Taxonomie et classification de *Brucella*

Le système taxonomique de *Brucella* est basé sur les recommandations du sous-comité de classification des *Brucella* du comité international de la nomenclature bactériologique, qui a ensuite été complétée dans le dernier rapport en utilisant des méthodes de typage conventionnelles (Corbel et Britnley, 1982 ; Meghachi et Touati, 2012).

Brucella appartient à un groupe monophylétique, selon la séquence de leur ARNr 16S, le genre plus proche phylogénétiquement est *Ochrobactrum*, qui est composé des espèces saprophytes certains d'entre eux sont des agents pathogènes opportunistes pour l'homme (Holzapfel, 2018).

Tableau 1. Taxonomie classique de *Brucella* (Khettab *et al.*, 2010 ; Talleb, 2017).

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

Les espèces sont nommées à partir de l'espèce animale dans laquelle la bactérie a été isolée pour la première fois et aussi selon préférence de l'hôte (Fig.7) (Holzapfel, 2018).

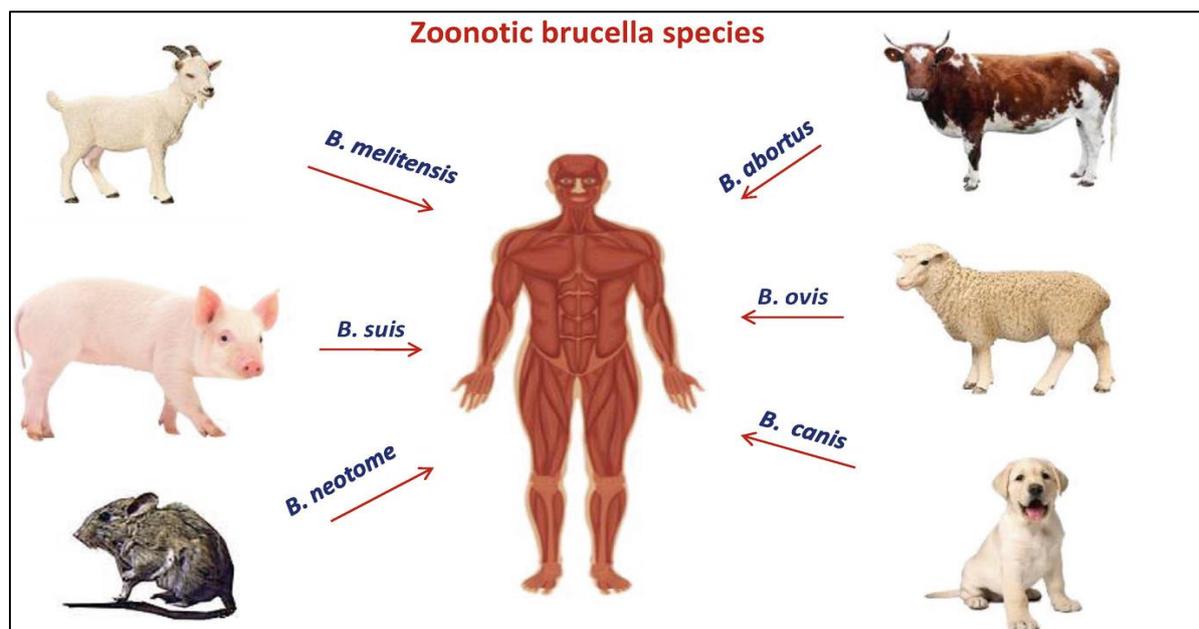


Figure 7. Les espèces zoonotiques à *Brucella* (Kumar *et al.*, 2019).

La classification classique du genre *Brucella* se base sur des caractéristiques culturels tel que l'exigence du CO₂ dans le milieu, sur les métaboliques comme la production de H₂S, et la croissance sur milieux gélosés contenant des concentrations de colorants inhibiteurs (thionine, fushine basique) (Tab.2). Ainsi la classification antigénique (agglutinations avec les sérums monospécifique)... (Meghachi et Touati, 2012).

Tableau 2. Classification de biotype d'espèces *Brucella* selon préférence de l'hôte avec leur exigence en CO₂ et production d'H₂S (Verger *et al.*, 1975 ; Samuel, 1996).

Espèces	Hôte	Biotype	Exigence en CO ₂	Production d'H ₂ S	Croissance en présence de colorants	
					Thionine	Fuchsine
- <i>B. abortus</i>	Bovins	1	+	+	-	+
		2	+	+	-	-
		3	+	+	+	+
		4	+	+	-	+
		5	-	+	+	+
		6	-	- ou +	+	+
		7	-	- ou +	+	+
		8	+	-	+	+
		9	- ou +	+	+	+
- <i>B. suis</i>	- Porcins - Lièvre	1	-	+	+	-
		2	-	-	+	-
		3	-	-	+	+
		4	-	-	+	-
		5	-	-	+	-
- <i>B. metelensis</i>	- Ovins - Caprins - Mouton	1	-	-	+	+
		2	-	-	+	+
		3	-	-	+	+
- <i>B. ovis</i>	- Ovins		+	-	+	-
- <i>B. néotoma</i>	- Rongeur - Ras de desserts		-	+	-	-
- <i>B. canis</i>	- Chiens		-	-	+	-

1.2. Caractères morphologique

Les *Brucella* sont des bactéries très variées (Bervas *et al.*, 2006). Présente sous forme de :

- Coccobacilles de 0,5-0,7 µm de largeur et de 0,6-1,5 de longueur (Shapiro et Wong, 1999 *in* Maurin, 2005).
- Gram négatif (Fig.8).
- Dépourvue de flagelle (immobile), a capsulé et non sporulées.

- Elle se trouve sous forme isolées ou regroupées en paires, en chaînes courtes ou en petites grappes de raisins (**Meghachi et Touati, 2012**).
- Ils ne sont pas acido-résistants mais peuvent résister à la décoloration par les acides faibles et ils ne présentent pas de coloration bipolaire (**Taleb, 2017**).



Figure 8. Culture et coloration de Gram des brucelles (**Lounes, 2007**) [8].

1.3. Caractères cultureux

Les bactéries sont aérobies strictes, mais certaines souches pour leur croissance exigent un milieu enrichi en CO₂ (5 à 10 %) (**Meghachi et Touati, 2012**) comme *Brucella abortus* et *Brucella ovis* (**Taleb, 2017**).

L'isolement des brucelles à partir du sang par hémoculture et peut se pratiquer à partir d'autres prélèvements (ganglion, moelle osseuse, liquide céphalo-rachidien, pus de foyer...) ensemencé sur gélose au sang cuits ou gélose chocolat (**Hamou, 2016**) à une température de 37 C° avec un optimum de 34 C° plus de 48h (culture lente prendre plusieurs jours) (**Kouidri et Manari, 2009**).

L'aspect des colonies généralement tout dépend de l'espèce S (smooth=lisse) ronde translucides, convexes avec des contours nets ou R (rough= rugueuse) qui présente des colonies très fine de taille et de forme identiques, granuleuses, grisâtre, blanchâtre (**Midireh, 2018**) (*B. ovis* et *B. canis*) les seules rugueuses, leur morphologie étant liée à la composition du lipopolysaccharide (LPS) de la paroi externe (**Holzappel, 2018**). La production d'H₂S est variable selon les espèces, le citrate n'est pas la seule source de carbone, catalase, oxydase, NO₃ et uréase positif et non hémolytique (**Taleb, 2017**), autres caractères métaboliques (hydrates de carbone, protéines, acides aminés, acides nucléiques) sont négatif : germes non fermentaires mais oxydatifs, VP-, LDC-, ODC-, ADH-, indole -, lactose - (**Philippon et Garin, 2005**).

1.4. Caractères immunologiques

Les brucelles ont la capacité à survivre et reproduire dans les cellules, indique leur pouvoir pathogène, liée à la toxicité de ces bactéries à travers une endotoxine, le lipopolysaccharide (LPS) est l'antigène les plus immunogènes (lisses et rugueux) et deux polysaccharides : l'haptène natif (HN) et le polysaccharide B (poly B) se trouve à la surface des cellules et aussi vingt antigènes protéiques ou glycoprotéiques se trouvent à l'intérieur des cellules (Fig.9). Ils sont mis à profit dans les épreuves de diagnostic et dans l'activité protectrice des vaccins (Sidhoum, 2019 ; Lounes, 2007).

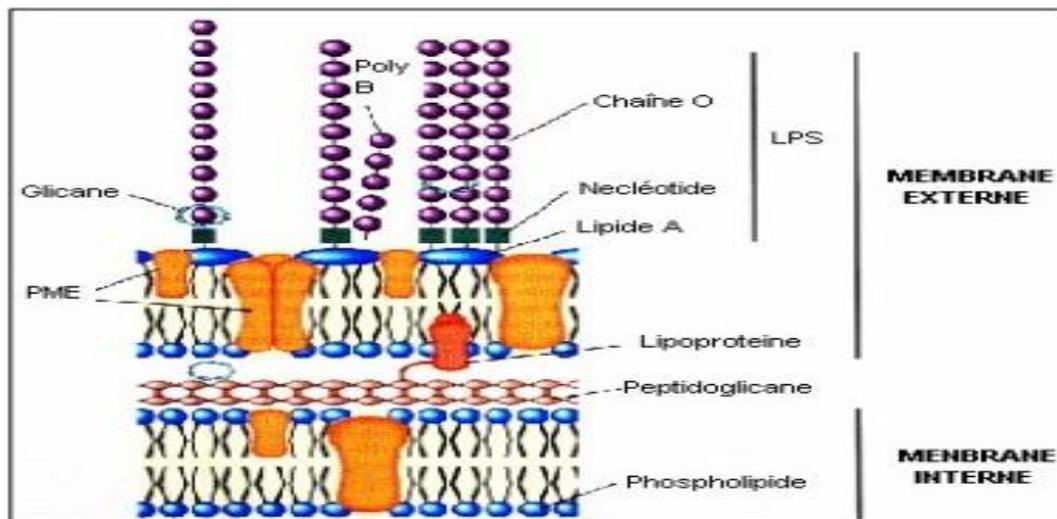


Figure 9. Structure de l'enveloppe bactérienne des *Brucella* (Diego et Pedro, 2012).

Le diagnostic sérologique se fait par détection des LPS qui sont responsable du développement des anticorps chez l'hôte mais il est devenu difficile à cause des réactions croisées avec le LPS d'autres bactéries (Freycon, 2015).

1.4.1. La phase lisse (S)

Dans le constituant majeur de *Brucella* est le complexe polysaccharidique (LPS) et les anticorps produits chez l'hôte infectés sont spécifique d'épitopes dénommés (A et M) porté par cette molécule, dont la distribution quantitative est variable selon les biovars de *Brucella* lisse (Lounes, 2007 ; Sidhoum, 2019).

Cette phase contient un lipide A, des acides gras caractéristiques et des chaînes latérales O formés d'homopolymères qui présente un intérêt du point de vue diagnostics ou prophylactique et aussi pour évaluer la virulence et le pouvoir pathogène du genre *Brucella* (Lounes, 2007).

1.4.2. La phase rugueuse (R)

La phase R est un peu près la même que la phase S à l'exception qu'elle dépourvue de la chaîne O ou réduites à quelque résidus, support principal des réactions croisées peuvent avoir lieu entre *Brucella spp* et de nombreuses bactéries Gram négatif : *E. coli* O₁₅₇, *Salmonella*, *Pseudomonas maltophilia*, *Vibrio cholerae* O₁ et plus particulièrement *Yersinia enterocolitica* O₉ (Freycon, 2015). L'immunogénicité des protéines membranaires, périplasmiques ou cytoplasmiques est inférieure à celle du LPS (Maurin, 2005).

Tableau 3. Les différents types d'antigènes d'espèces *Brucella* (Bervas *et al.*, 2006).

Espèces	Biotype	Agglutination par :		
		Sérum mono-spécifique		Sérum anti- <i>Brucella</i> R (rough)
		A	M	
- <i>B. abortus</i>	1	+	-	-
	2	+	-	-
	3	+	-	-
	4	-	+	-
	5	-	+	-
	6	+	-	-
	7	+	+	-
	8	-	+	-
	9	-	+	-
- <i>B. suis</i>	1	+	-	-
	2	+	-	-
	3	+	-	-
	4	+	+	-
- <i>B. metelensis</i>	1	-	+	-
	2	+	-	-
	3	+	+	-
- <i>B. ovis</i>		-	-	+
- <i>B. neotomae</i>		+	-	-
- <i>B. canis</i>		-	-	+

1.5. Caractère génétique

Brucella à un génome qui se divise en deux chromosomes circulaire, un petit de 1,2 Mb et un grand de 2,1 Mb sauf *B. suis* qui possède un seul chromosome de 3,2 Mb, la teneur en bases azotées G+C du chromosome I égale à 57,2% et 57,3% pour le chromosome II. (Bouferkas et Fellati, 2019).

Des études sur l'homologie d'ADN ont montré que certains membres du genre *Brucella* ne présentent aucune homologie avec d'autre germes dans les ADN renferment des pourcentages analogues de guanine + cytosine (*Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Francisella tularensis* et *Bordetella bronchiseptica*) (Traore, 2019).

Le génome présente 3200 séquence codantes, pour les espèces (*B. abortus*, *B. suis*, *B. nootomae*, *B. ovis* et *B. canis*) représente une homologie d'ADN inférieur à 90% et Forment un groupe hybride ADN-ADN très uniforme, similaire à la même espèce (**Lounes, 2007**).

Le cas de *B. melitensis* et *B. suis* (ne diffèrent que par 74 gènes, 42 sont uniques à *B. suis* et 32 à *B. melitensis*). La différence génomique entre *B. melitensis* et *B. abortus* est principalement due à la présence d'un locus de 25 Kb dans *B. melitensis*. Ce locus semble être lié à la synthèse de polysaccharides (**Traore, 2019**).

2. Survie du *Brucella*

Brucella se trouve principalement chez les animaux qui servent de réservoirs, mais elle peut également être trouvée dans l'environnement et les aliments (**Bervas, Gutierrez et Lesterle, 2006**).

2.1. Survie à l'extérieur de l'hôte

La bactérie peut vivre jusqu'à deux ans dans le milieu extérieur si les conditions de l'environnement sont favorables (température basse, à l'abri de la lumière) (**Moussa, 2020**).

- Sensibilité aux agents physico-chimiques : les rayons UV, les désinfectants, les antiseptiques et l'acidification.
- Résistent aux ammoniums quaternaires.
- Très résistante dans le milieu extérieur (sol) : sec (4jours), humide (2 mois), Froid (5-6 mois).
- Détruites en une heure à 60°C et par la pasteurisation.
- Eau : -4 C° 4mois, 37 C° < jour (**Moussa, 2020**).
- Survie dans le sang conservé à +4°C, elle peut vivre jusqu'à 180 jours (**Khettab et al., 2010 ; Cisse, 2015**).
- Dans les urine : 37.5 C° (16h), 8 C° (6j).
- Détruites par la chaleur en une heure à 60°C et par la pasteurisation.
- Résistant au pH > 4 plusieurs mois.
- La survie dans la viande est courte, ainsi la contamination humaine à partir de carcasses est très rare (**Moussa, 2020**).

2.2. Survie dans les produits laitiers

Le temps de survie de ces bactéries dans le fromage de vache est plus long que celui du fromage de chèvre, survivent peu dans le lait caillé, le beurre et dans les fromages fermentés affinés plus de trois mois (Tab.4) (**Moussa, 2020**).

Tableau 4. Durée de survie des brucelles étudiées dans quelque produit laitier (Meghachi et Touati, 2012).

Produits laitiers	Espèce	Température	Durée de vie
Lait	- <i>B. abortus</i>	71	5-15 secondes
	- <i>B. abortus</i>	38	< 9 h
	- <i>B. abortus</i>	25-37	24 h
	- <i>B. abortus</i>	0	18 mois
Fromage	- <i>B. metelensis</i>	Selon le type	6 jours à 6 mois
	- <i>B. abortus</i>		
Crème	- <i>B. abortus</i>	4	6 semaines
	- <i>B. metilensis</i>	4	4 semaines
Crème glacée	- <i>B. abortus</i>	0	30 jours
Beurre	- <i>B. abortus</i>	8	142 jours

2.3. Préférence de l'hôte

Cette maladie zoonotique peut toucher presque tous les animaux domestiques et sauvages (Tab.5). Il existe peu d'espèces animales connues pour être résistantes à l'infection par la brucellose, qui est clairement la cause de la propagation de la maladie dans le monde. L'introduction d'animaux nouveaux dans une exploitation continue à entretenir l'infection (Moussa, 2020).

Tableau 5. Caractéristiques épidémiologiques de *Brucella* et leur pouvoir pathogène chez l'homme (Maurin, 2004 ; Holzapfel, 2018).

Espèce	Biovars	Répartition géographique principal	Hôte animal habituellement	Pathogénicité chez l'homme
<i>B. abortus</i>	1 à 6 et 9	- Ubiquitaire	Bovins Ongulés sauvages	Modérée
<i>B. metelensis</i>	1 à 3	- Bassin méditerranéen - Moyen orient	Ovins caprins ongulés sauvages Suidés	Forte
<i>B. suis</i>	1 et 3	- Amérique, Asie - Océanie	Suidés et lièvres	Forte
<i>B. suis</i>	2	- Europe centrale et occidentale	Rennes	Faible
<i>B. suis</i>	4	- Amérique du Nord - Russie	Rennes	Modérée
<i>B. suis</i>	5	- Russie	Rongeurs sauvages	Forte
<i>B. canis</i>	/	- Ubiquitaire (fréquence élevée en Amérique du sud)	Chiens	Faible
<i>B. ovis</i>	/	- Bassin méditerranéen	Ovins	Nul
<i>B. neotomae</i>	/	- États-Unis	Rats du dessert	Non connue
<i>B. cetacea</i>	/	- Non connue	Cétacés (dauphins)	Non connue
<i>B. pinnipediae</i>	/	- Non connue	Pinnipèdes (phoque otaries)	Non connue

3. Mode de transmission et voies de contamination

L'homme n'est qu'un hôte accidentel des brucelles et n'en constitue jamais le réservoir (Meghachi et Touati, 2012) le réservoir est essentiellement animal (Stahl *et al.*, 2020). La transmission de l'animal à l'homme se fait donc le plus souvent par :

3.1. Transmission direct

Ce qui explique le caractère professionnel de la maladie elle représente 75% des cas (Drif et Serhane, 2016).

Elle est observée chez (éleveurs, vétérinaires, personnel abattoir) par pénétration du germe par voie cutanée ou muqueuse favorisée par des blessures ou des excoriations avec des animaux malades par les carcasses ou mieux, produits d'animaux infectés, urine lait sang, produits d'avortement (placenta, sécrétions vaginales) qui sont très chargés d'un grand nombre de brucelles (Philippon, 2008 ; Jouan, 2016 ; Stahl *et al.*, 2020).

Cependant par contact accidentel au laboratoire avec des prélèvements manipulation de cultures bactériennes de patients infectés ou animaux (biologistes, techniciens de laboratoire, chercheurs), des produits souillées (litière, fumier...) (Ghafour, 2017 ; Stahl *et al.*, 2020).

3.2. Transmission indirecte

3.2.1. Transmission par ingestion

Elle représente 25% des cas se fait par ingestion de produits laitiers non pasteurisés (lait ou produits laitiers infectés). Les mains contaminées par un produit souillé (Drif et Serhane, 2016) ou exceptionnellement viande mal cuite d'animaux infecté (Taleb, 2017), peuvent entraîner exceptionnellement une contamination par voie digestive (Ghafour, 2017).

3.2.2. Transmission aéroportée

(Par voie aérienne) est favorisée par la capacité de *Brucella* à se disséminer par aérosols, (Stahl *et al.*, 2020) inhalation de poussière de litière, d'aérosol contaminé dans un laboratoire, un abattoir ou encore dans une étable vide à cause de la transhumance (Philippon, 2008 ; Ghafour, 2017).

Plus rarement, l'homme peut se contaminer par voie conjonctivale (par contact direct avec des mains contaminées ou par aérosol) (Ghafour, 2017).

3.2.3. Transmission interhumaine

Reste exceptionnelle, elle se fait alors par voie sexuelle et transplacentaire ou par allaitement maternel (Chakroun et Bouzouaia, 2007).

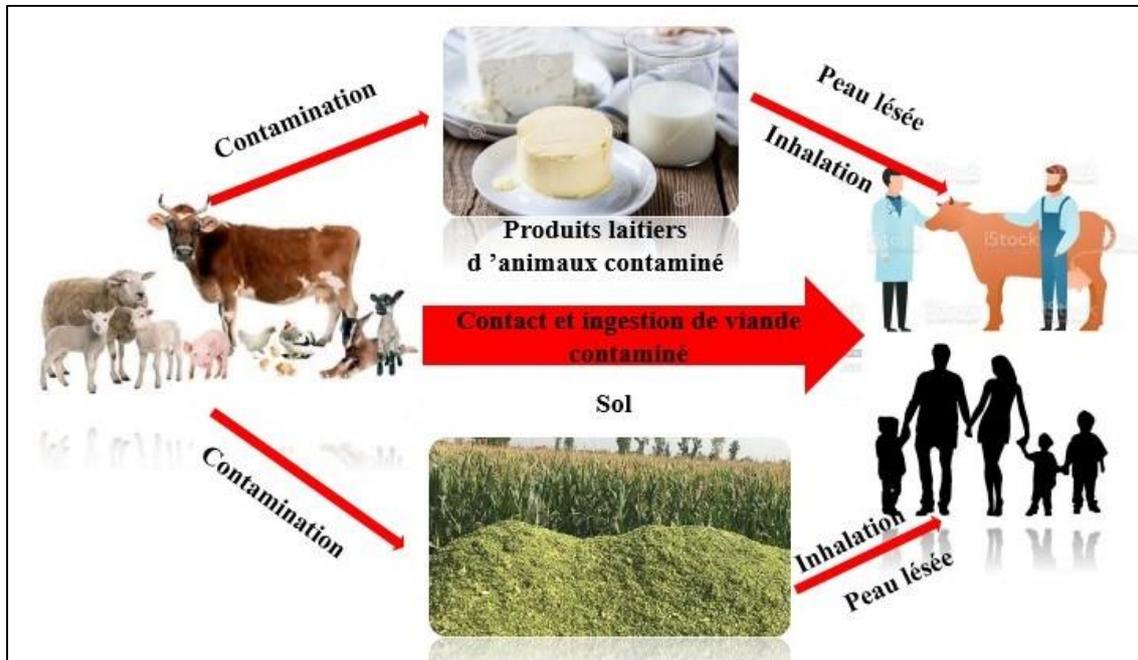


Figure 10. Transmission de la brucellose chez l'être humain (Hamou, 2016).

4. Physiopathologie

4.1. Phase locorégionale ou primo invasion

Après la contamination la pénétration cutaneo-muqueuse des brucelles dans l'organisme par voie lymphatiques atteignent les ganglions les plus proches avec l'apparition d'adénites où elles se multiplient. Cette phase, dite silencieuse, correspondant à la phase d'incubation de la maladie dure entre 1 à 2 semaines (21 jours maximum) (Taleb, 2017 ; Djerboua, 2019).

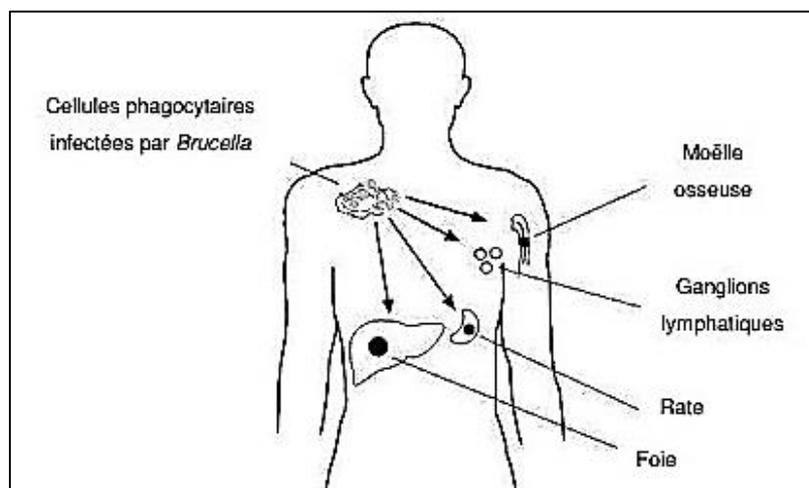


Figure 11. Invasion de *Brucella* dans l'organisme humain (Bervas et al., 2006).

4.2. Phase septique ou septicémique

À partir des ganglions débute une septicémie au départ lymphatique puis hématologique (**Bodelet, 2002**). Les brucelles peuvent toucher ainsi les ganglions, le foie, la rate, les tissus osseux ou moelle osseuse, ou encore les organes génitaux dans lesquels vont se constituer des foyers bactériens intracellulaires entourés d'une réaction inflammatoire histio-monocytaire et lymphocytaire. L'immunité anti-Brucelle est essentiellement cellulaire.

Ces nouveaux sites seront à leur tour le point de départ de nouvelles septicémies. Il y a une 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 (**Khettab et al., 2010**).

Le processus infectieux peut par la suite évoluer avec l'apparition d'un ou plusieurs foyers secondaires (la phase subaiguë) (**Djerboua, 2019**). Les différentes vagues de septicémie sont à l'origine des poussées fébriles, illustrées par la typique fièvre ondulante, observée pendant la phase aiguë et subaiguë de la maladie.

L'apparition des granulomes par la réponse des cellules lymphoplasmocytaires disposées en couronne sont traduits par une réaction cellulaire qui entraîne l'infection tissulaire. Certaines cellules peuvent se transformer en cellules géantes multinucléées, qui donnent un aspect tuberculoïde et produisent des granulomes de Bang (Fig.12), rarement la fusion de ces granulomes donne naissance à des lésions à centre caséifié appelées Brucellomes (Fig. 12) qui apparaissent sur la peau, des muqueuses ou dans les organes internes (**Ropion et al., 2006**).

Après ces nouvelles localisations viscérales et ganglionnaires il s'ensuit une pseudo-guérison clinique correspondant à la phase chronique (**Bodelet, 2002**).

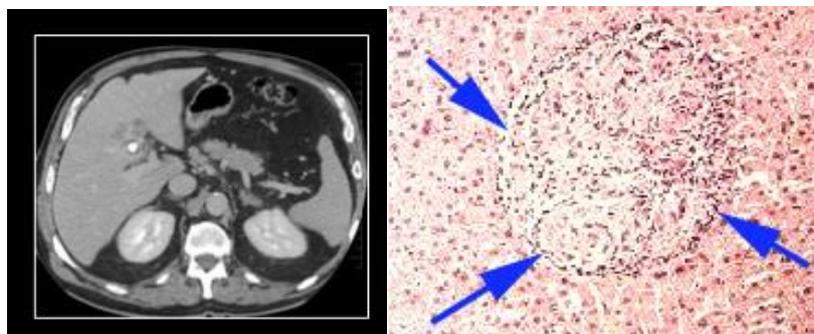


Figure 12. Brucellome hépatique, granulome de Bang (**Ropion et al., 2006**).

4.3. Phase chronique

Cette phase peut comporter des foyers d'évolution torpide et/ou des rechutes septicémiques. Il s'agit d'une hypersensibilité retardée aux endotoxines secrétées par *Brucella* (Taleb, 2017).

En raison de la capacité de ses bactéries à persister et à se multiplier dans les phagocytes la persistance (au-delà d'un an) de foyers infectieux dans un ou plusieurs organes et/ou systèmes et ce peut s'installer (Djrboua, 2019).

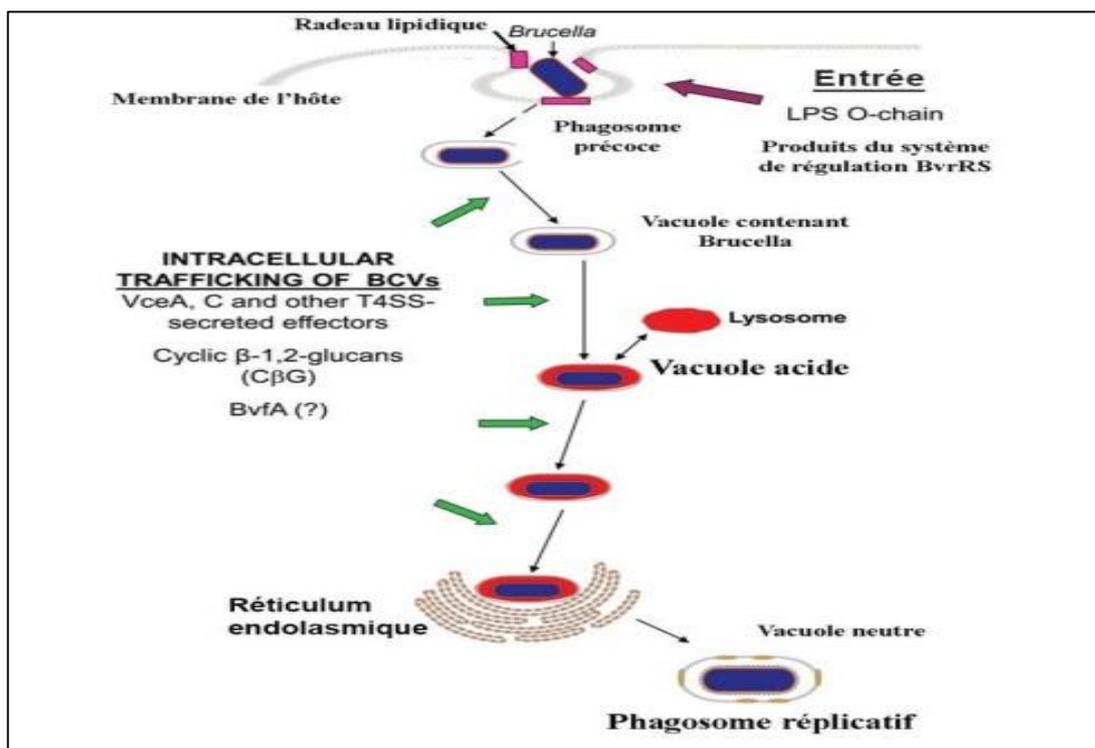


Figure 13. La persistance et multiplication de *Brucella* dans les phagocytes (Sidhoum, 2019).

5. Symptômes cliniques

La brucellose est asymptomatique dans 90% des cas et se caractérise par son polymorphisme (maladie aux cents visages) de longue durée et évoluant par poussées successive, des symptômes cliniques peu spécifiques et généralement asymptomatiques surtout au début de la maladie (Brahimi et Mohammadi, 2019).

Généralement caractérisée par une fièvre, qui peut être continue, intermittente ou irrégulière. Cette fièvre, qui représente le signe clinique le plus constant, peut être associé à d'autres symptômes : asthénie, sueurs profuses, frissons, arthralgies localisées ou diffuses, malaise, perte de poids et douleur généralisée (Koita, 2008).

Les manifestations cliniques se diffèrent selon les phases de la maladie, on distingue les trois phases suivantes :

5.1. Forme aigue septicémique ou primo invasion

Elle s'installe après une durée d'incubation silencieuse qui dure 2 semaines (**Meghachi et Touati, 2012**). Elle se manifeste le plus souvent par les signes cliniques suivants :

- Fièvre prolongée ondulante sudoro-algique de 39°C-40°C pour redescendre graduellement, chaque onde fébrile (**Moussa, 2020**).
- Des sueurs profuses surtout nocturnes, obligeant le malade à changer de linge plusieurs fois dans la journée (odeur de paille mouillée) [9].
- Des frissons, asthénie, douleurs articulaires et musculaires, de arthrites (genou).
- L'examen clinique peut retrouver un gros foie (hépatomégalie, une grosse rate splénomégalie ou des adénopathies (**Moussa, 2020**).
- Malaise avec courbatures asthénie, céphalées, douleurs généralisés (douleurs mobiles), perte de poids (**Marcella, 2018**).
- Une orchite peut être observée, une sacro-iléite, elles sont observées rarement.
- La fièvre élevée peut persister malgré un traitement anti brucellique bien conduit doit faire évoquer une brucellose aigue (**Brahimi, Mohammadi, 2019**).

5.2. Forme subaigüe (focalisées)

Elle peut être révélatrice de l'infection, elle est marquée par des focalisations isolées ou multiples (20 à 40 % des cas surtout si la phase aiguë a été traitée avec retard ou méconnue). Ces foyers peuvent être ostéo-articulaires (75 %) (**Moussa, 2020**) : surtout rachis et articulation sacro-iliaque, atteinte des vertèbres lombaires (spondylites ou spondylodiscites) est également fréquente, des monoarthrites, des brusites (**Meghachi et Touati, 2012**).

Également, ils peuvent être neurologiques (méningite, encéphalite, myélite, abcès) (**Marcella, 2018**) hépatosplénique, génitaux ou cardiaques (péricardite, myocardite ou surtout à une endocardite (**Meghachi et Touati, 2012**) (mortels dans 80 % des cas) (**Brahimi et Mohammadi, 2019**) ainsi, pulmonaires, cutanées et ophtalmiques.

L'évolution spontanée de la brucellose est caractérisée par la possibilité de survenue de localisations secondaires, ou localisée, ce qui rend la maladie grave (**Moussa, 2020**). La mise en évidence d'un foyer nécessite la recherche d'autres foyers : échographies abdominale, cardiaque, scanner ou IRM (**Pierre et Bernard, 2017**).

5.3. Forme chronique

L'évolution de la brucellose chronique < 6 mois, avec ou sans localisation secondaire identifiable (**Pierre et Bernard, 2017 ; Moussa, 2020**). Elle survient parfois après les premières phases mais elle peut être aussi inaugurale, si l'infection initiale a été inapparente (**Moussa, 2020**). Les manifestations sont :

- Généralement avec des signes cliniques subjective dominée par une asthénie (physique, psychique et sexuelle) persistante, dépression, un déséquilibre thermique à l'effort, les douleurs musculaires, la névralgie, sueur au moindre effort et fébricule (**Brahimi et Mohammadi, 2019**).
- Focale : foyers quiescents ou peu évolutifs : atteinte osseuses, douleurs ostéoarticulaire, neurologique (méningite ...) ou autre, viscérales (**Pierre et Bernard, 2017**).
- Des phénomènes immuno-allergiques, cutanés, oculaires, respiratoires... (**Tourab, 2012**).
- Peut comporter des rechutes septicémiques. il s'agit d'une hypersensibilité retardée aux toxines secrétées par *Brucella* (**Taleb, 2017**).

La fréquence de l'atteinte endocardique est de l'ordre de 2 %. Elle représente la principale cause de mortalité au cours de la brucellose (**Moussa, 2020**).

6. Complication de la maladie

6.1. La neurobrucellose

La prolifération de *Brucella* et leur envahissement dans les structures nerveuses par un mécanisme qui n'est pas fixé vas diminue l'immunité de l'hôte qui peut être au début asymptomatique (**Benhamouda et al., 2007**).

Elle se manifeste par plusieurs signes variés, Roger, en 1954, avait classé en fonction du siège anatomique de l'atteinte :

- Méningite associe à une encéphalite ou atteinte des nerfs crâniens.
- Une myélite et myélopathies
- Neuropathie périphériques
- Une radiculite pouvant être la manifestation clinique majeure de la neurobrucellose (**Benhamouda et al., 2007**).

Les autres complications primaires sont :

- Manifestations psychiatriques (des troubles du comportement et de l'humeur ont été observés dans plusieurs séries, vont de l'apathie à la dépression aiguë ou chronique jusqu'aux tentatives de suicide (**Taoufik, 2020**).
- L'abcès de cerveau elles sont beaucoup plus rares dans la littérature récente (**Chakroun et Bouzouaia, 2007 ; Moussa, 2020**).

La plupart des patients ont une évolution favorable avec des séquelles neurologiques mineures, mais le décès ou les séquelles graves sont fréquentes dans les formes avec atteinte diffuse du système nerveux central (Fig. 14) (**Benhamouda et al., 2007**).

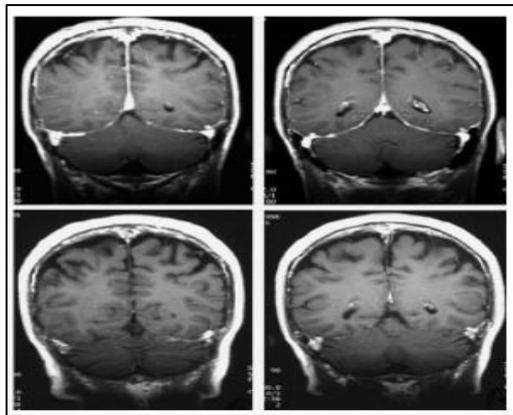


Figure 14. Imagerie par résonance magnétique cérébrale (**Benhamouda et al., 2007**).

[Prise de contraste en séquence pondéré T₁ avant le traitement (haut) et disparition de la prise de contraste au niveau de dure-mère après traitement (bas)]

6.2. Atteinte endo-cardiaque

Habituellement les valvules cardiaques sont atteintes par l'endocardite. Les principaux facteurs prédisposant sont les malformations cardiaques congénitales, les valvulopathies rhumatismales, les malformations cardiaques congénitales, la bicuspidie aortique ou la calcification de la valve aortique, le prolapsus valvulaire mitral, la cardiomyopathie hypertrophique et un antécédent d'endocardite.

L'endocardite infectieuse est plus fréquente dans le cœur gauche (p. ex., valvule mitrale ou aortique). Environ 10 à 20% des cas centralisé à droite (valvule tricuspide ou pulmonaire) (**Guy, 2019**).

La localisation d'endocardite à *Brucella* est rare mais grave, elle peut être responsable d'une destruction valvulaire sévère. Elle nécessite un diagnostic précoce et une attitude urgente et agressive. La fréquence des atteintes endocardiques est d'environ 2 %. Si elle n'est pas traitée, elle sera la principale cause de décès la brucellose (**Azzabi et al., 2012 ; Moussa, 2020**).

La brucellose peut non seulement affecter l'endocarde mais peut également affecter les différentes tuniques du cœur aussi il y a possibilité d'avoir une atteinte péricardique et myocardique (Moussa, 2020).

6.3. L'arthrite brucellique ou ostéoarticulaire

Les articulations axiales une forme focalisée rare et pose un problème de diagnostic différentiel (diagnostic radiologique tardif, d'où l'intérêt du scanner et de l'IRM). Elles sont touchées à cause d'une atteinte ostéoarticulaire qui présente la focalisation la plus fréquente. (Brucellose articulaire) (Moussa, 2020).

L'ordre d'avoir une atteinte ostéoarticulaire chez les sujets âgés est de 19 à 69% des cas (spondylodiscites) alors que les arthrites périphériques à *Brucella* sont les plus fréquentes chez l'enfant et l'adulte jeune de moins de 30 ans (sacro-illite) (Gargouri *et al.*, 2016). Il s'agit souvent d'une mono-arthrite dans 18% des cas, l'infection peut toucher plus qu'une articulation (Marcella, 2018).

L'arthrite peut s'installé dans la phase aigüe et au cours d'une rechute avec une dominance des signes articulaire, des douleurs, une rougeur et une chaleur locale (Gargouri *et al.*, 2016).

La spondylarthrite à *Brucella* est difficile à traiter et peut causer des dommages durables. Elle se caractérise par une inflammation des articulations entre la colonne vertébrale et le pelvis ou entre les vertèbres de la colonne vertébrale (Fig. 15) (Moussa, 2020).

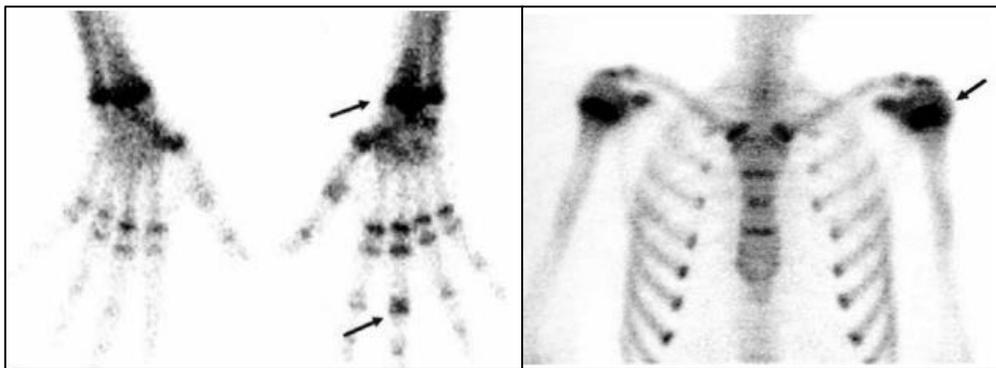


Figure 15. Scintigraphie osseuse (Gargouri *et al.*, 2016).

[Il montre une hyperfixation osseuse au niveau de l'extrémité inférieure du radius gauche (A) et des interphalangiennes distale et proximale du 3em doigt gauche (flèches) et de la tête humérale gauche (B) (flèche)].

6.4. Brucellose hépatique

Le brucellome hépatique (BH) est une complication rare (1–7 %) de la brucellose, seulement 60 cas ont été décrits dans la littérature depuis 1904 (**Turki et al 2015**). Le plus souvent inapparente, elle peut se manifester par une hépatomégalie, une élévation modérée de l'activité des transaminases et des phosphatases alcalines (**Didier, 2009**).

L'atteinte hépatique de la brucellose a toujours été une maladie granulomateuse, se caractérise par un abcès hépatique hautement fébrile, montre un bon développement sous traitement antibiotique approprié. Elle peut avoir des granulomatoses hépatiques, qui est asymptomatique ou granulomatose nécrosante pseudo-tumorale, on les appelés brucellome hépatique, se présentant comme un abcès hépatique fébrile d'évolution favorable sous antibiothérapie adaptée.

Le brucellome hépatique (BH) est une complication sévère de brucellose nécessitant un traitement urgent combinant une antibiothérapie prolongée et parfois un drainage chirurgical (**Turki et al., 2015**).

6.5. Atteinte génito-urinaire

L'atteinte génito-urinaire à *Brucella* est rare mais la gravité des complications dues à un diagnostic tardif doit être mentionnée en particulier dans les pays d'endémie (**Smaoui et al., 2014**). Chez la femme, on peut observer rarement un abcès tubo-ovarien, une salpingite, une endométrite ou une mammite (**Chakroun et Bouzouaia, 2007**).

La brucellose congénitale et dont le résultat est soit l'avortement, soit l'accouchement prématuré avec de surcroît des complications sévères à la naissance, pouvant conduire au décès de l'enfant (**Sidhoum, 2019**).

Les manifestations cliniques chez les hommes répartis en fièvre avec douleurs testiculaires et une prostate douloureuse aussi affectent les organes génitaux, notamment les spermatozoïdes en créant la stérilité selon Bassirou Bonfoh professeur, vétérinaire, spécialiste en lutte contre les zoonoses, et directeur du programme Afrique One-Aspire (**Bassirou, 2019**).

6.6. Atteinte pulmonaire

La brucellose aussi peut conduire à des problèmes pulmonaires surtout dans les régions endémiques (rare) se caractérise par des manifestations clinique y compris la toux, les expectorations et dyspnée, des nodules parenchymateux, la pneumonie lobaire, lymphadénopathie paratrachéal et un épanchement pleural (**Hpatipoglu et al., 2005**).

7. Diagnostic

La brucellose est une maladie qui présente un grand polymorphisme sur le plan symptomatique et sur le plan volatil, aussi les examens biologiques occupent-ils une place capitale dans le diagnostic de cette affection en apportant dans 95 % des cas un élément de certitude. Parmi les examens biologiques :

7.1. Argument d'orientation

Par regroupement de tous les arguments qui peuvent nous orienter vers la brucellose repose sur :

- L'anamnèse : notion de consommation de lait de vache ; profession exposée
- Clinique : fièvre sudoro-algique sur un état général conservé
- Les examens biologiques de routine :
 - L'hémogramme, ou la Formule de numération sanguine (FNS) pour voir les leucopénies (diffusion du germe vers la voie ganglionnaire et lymphatique) (**Chakroun et Bouzouaia, 2007**) [10].
 - La vitesse de sédimentation (VS) : normal ou modérément élevé. (Pour voir s'il y'a une inflammation).
 - Urée, créatinine, protéine c réactive (CRP)...etc [10].

7.2. Arguments de certitude

Le diagnostic s'appuie sur trois types d'investigations : hémoculture, épreuves sérologiques et test moléculaire.

7.2.1. Examen bactériologique direct

L'Hémoculture (lors des accès fébriles) est habituellement positive à la phase aiguë septicémique de la maladie, elle est effectuée avant toute antibiothérapie (**Tourab, 2012**).

Le diagnostic définitif de la brucellose nécessite l'isolement du germe à partir d'un prélèvement : le sang, ponction lombaire, ponction ganglionnaire ou d'autres tissus et les fluides corporels dans un milieu spécifique pendant 2 semaines à 4 semaines.

Le taux de récupération des échantillons cliniques peut être maximisé en utilisant des méthodes de culture en bouillon pour l'enrichissement primaire, combiné avec des sous-cultures sur milieu : gélose au sang cuit, gélose au chocolat, la gélose trypticase soja et la gélose sérique

dextrose conviennent pour la culture de *Brucella spp*, inoculées et incubé entre 35 ° C et 37 ° C dans 5% à 10% de CO₂ pendant une semaine jusqu'à un mois (Al Dahouk *et al.*, 2013).

Les taux d'isolement sont plus élevés au cours des deux premières semaines de la maladie symptomatique par contre dans les cas chronique sont plus faibles. Le nombre de bactéries dans les échantillons cliniques peut varier tout dépendant du stade de la maladie (aigue vers chronique) (Al Dahouk *et al.*, 2013).

7.2.2. Examen sérologique indirect

La sérologie a une place essentielle dans le diagnostic de la brucellose. Les tests couramment utilisés sont :

7.2.2.1. Le sérodiagnostic de Wright

Le sérodiagnostic de Wright (SAW) est la technique de référence actuelle préconisée par l'OMS, car elle est standardisée (Hamou, 2016). Le test permet de mettre en évidence des anticorps agglutinants par interaction avec un antigène brucellique (il détecte la présence d'IgM et IgG) (Tourab, 2012).

Il est positif dès la 2^{ème} semaine de la maladie, un titre supérieur ou égal à 1/80 est significatif de l'atteinte de brucellose. Cependant, des titres faibles, inférieur à 1/60 peuvent indiquer un début de maladie ou encore une trace sérologique, due au déclin de celle-ci (Fig. 16) (Chakroun et Bouzouaia, 2007).

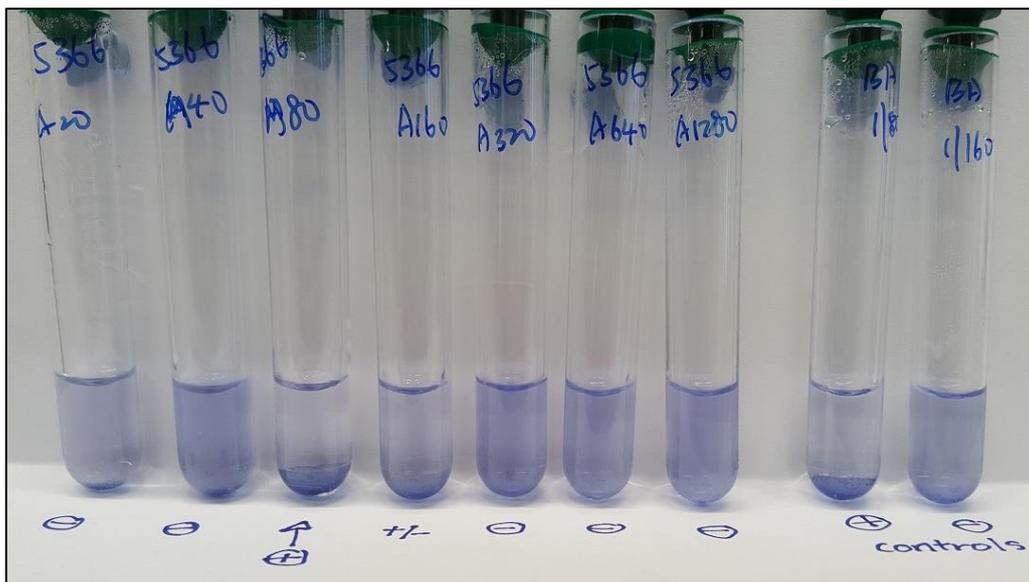


Figure 16. Sérodiagnostic de Wright (Paton *et al.*, 2016).

7.2.2.2. Épreuve à l'antigène tamponné (EAT) ou Test Rose Bengale

La réaction à l'antigène au Rose Bengale est une méthode rapide plus facile à réaliser sur lame, permet le diagnostic sérologique des brucelloses par la mise en évidence des anticorps brucelliques dans les sérums dues à *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella bovis* ou *Brucella suis* par détection des IgG (Bauriaud *et al.*, 1977 ; Tourab, 2012).

La présence d'anticorps se traduit par la formation d'agglutinants visibles à l'œil nu (Fig.17). S'il n'y a pas d'anticorps spécifiques, le mélange reste homogène (Taleb, 2017), elle est toutefois plus sensible et reste plus longtemps positive que l'agglutination de Wright (Hamou, 2016) et utilisé au dépistage, au diagnostic ainsi qu'à la surveillance de la brucellose.

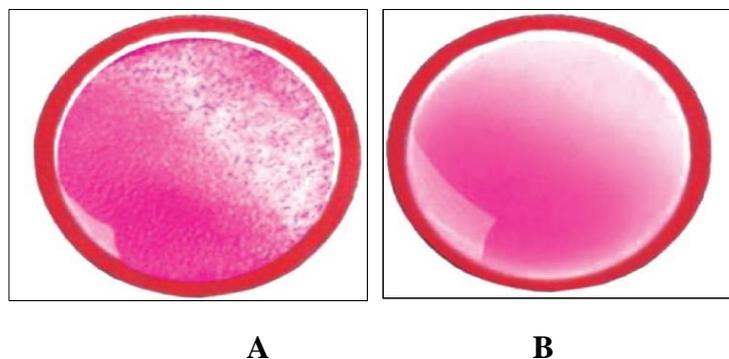


Figure 17. Test sur plaque de rose Bengale. (A). Positif, (B). Négatif [11].

7.2.2.3. Autres épreuves sérologiques

- La réaction de fixation du complément

La réaction de fixation de complément permet de détecter la présence des IgG et IgM. Les réactions non spécifiques sont peu fréquentes dans ce test qui devient positive plus tardivement que la séroagglutination de Wright, puis le reste plus longtemps, particulièrement en cas de foyer profond (Tourab, 2012) peu sensible et actuellement, abandonnée au profit de réactions plus récentes et plus utiles pour le diagnostic.

- Les méthodes immuno-enzymatiques récentes (ELISA, immunofluorescence indirecte) apportent plus de sensibilité et de spécificité qu'auparavant. L'intradermoréaction (IDR) à la mélitine n'est plus pratiquée depuis 1993, après l'arrêt de la fabrication du test (Lionel, 2005).

7.2.3. Diagnostic moléculaire

La technique d'amplification de PCR une technique rapide plus sensible que la culture et plus spécifique que la sérologie (Chardon et Ramuz, 2003) (Hamou, 2016) s'effectue à

partir du sang ou du sérum à la phase aiguë de la bactériémie, biopsies tissulaires ou de suppurations au cours des formes focalisées de brucellose.

Cette technique permet d'identification de *Brucella ssp* par l'amplification du gène codant pour l'ARNr 16S suivi par le séquençage, les autres cibles sont le gène *bcs31* codant pour une protéine de 31 KDa, et la séquence d'insertion IS711 comme plusieurs de ses copies sont présentes par génome (Stahl *et al.*, 2020).

La plupart des techniques sont spécifiques de genre et ne permettent pas de déterminer l'espèce en cause, utilisé dans le diagnostic aigue en cas d'antibiothérapie empirique négative la culture et en cas de formes focalisées de brucellose (Stahl *et al.*, 2020).

L'intérêt des tests diagnostiques varie en fonction de la forme de la maladie, ne pas oublier qu'il s'agit d'une maladie à déclaration obligatoire (Khettab *et al.*, 2010).

Tableau 6. Principales méthodes utilisées pour le diagnostic de brucellose (Jouan, 2016).

	Méthode	Phase aiguë	Brucellose Focalisée	Forme Chronique
Culture	Mise en culture (sang)	+++	+	-
	Mise en culture (foyer infectieux)	-	++	-
PCR	- PCR	++ (sang/ sérum)	++ (sang/ tissu)	-
Sérologie	- EAT	+++	+	-
	- SAW	+++	+	-
	- ELISA	++	+++	++

8. Traitement

L'antibiothérapie de la brucellose repose sur deux antibiotique associé (thérapie double), précoce, suffisante, prolongée à bonne pénétration osseuse et ayant une bonne diffusion tissulaire et cellulaire (Lionel, 2005).

L'OMS à proposer un protocole thérapeutique de la brucellose aigue par Cycline et Rifampicine (Philippon et Garin ,2005).

8.1. Chez l'adulte

Les cyclines sont recommandées : Doxycycline, Tétracycline, associés à la Gentamicine, Streptomycine ou la Rifampicine.

- La Tétracycline (500mg/4 fois/jour) pendant 4-6 semaines associées à la Streptomycine (1g/jour en injection intramusculaire, pendant les deux premières semaines).
- Ou l'association de la Doxycycline (200 mg/2 fois /jour) avec la Rifampicine (600 à 900 mg/jour) pendant 6 semaines (s'il y'a une atteinte osseuse).
- La Gentamicine (5 mg/kg/2 fois/jour), en une injection quotidienne pendant 7 à 10 jours est une alternative à la Streptomycine.
- L'association de la Fluoroquinolone à la Rifampicine aussi efficace que celle avec la Doxycycline (**Lionel, 2005**).

8.2. Chez l'enfant moins de huit ans

- Le Cotrimoxazole (80 mg/kg/ 2 fois /jour) associé à la Streptomycine (30 mg/kg 1 fois/j) ou à la Gentamicine (5 mg/kg/jour, 1 fois/jour) ou à la Rifampicine (15 mg/kg/jour).
- La Rifampicine peut être associée à la Streptomycine (**Philippon et Garin, 2005**).

8.3. Chez la femme enceinte

- Le Cotrimoxazole seul ou en association avec la rifampicine sera prescrit.
- Les Cyclines sont contre-indiquées pour les enfants et les femmes enceintes (**Philippon et Garin, 2005**).

8.4. Lors de la brucellose focalisée

- Les mêmes antibiotiques (Cycline + Rifampicine) pour des durées de traitement plus grandes, de minimum à 6 mois mais elle peut se prolonger à plus (**Laurent, 2009 ; Philippon et Garin, 2005**).
- Le traitement chirurgical est nécessaire pour traiter un foyer infectieux, dans le cas d'endocardite (remplacement valvulaire) (**Marcella, 2018**).

Les antibiotiques n'ont pas d'indication dans la brucellose chronique sans foyer identifié.

8.5. Précautions à prendre

8.5.1. Précaution à prendre vis-à-vis des Cyclines

- Éviter toute exposition solaire ou aux ultraviolet
- Éviter les perturbateurs de l'absorption : consommation des produits laitiers et ces dérivés (calcium), fer, anti acide.

- Prévenir le patient d'avoir de troubles digestifs ou de réactions allergiques contre l'antibiotique (**Laurent, 2009**).

8.5.2. Précaution à prendre vis-à-vis de la Rifampicine

Il y a la possibilité d'avoir des urines et des selles colorées en rouge orangé. Les signes de fièvres elle se diminue dans quelque jour avec le traitement, il faut prendre régulièrement le traitement sans arrêt jusqu'au 6 mois pour éviter la rechute (Dans des cas le traitement prolonge jusqu'à 9 mois selon la phase de la maladie). La sensibilité du germe ne se change pas donc le retour au traitement initial dans le cas de rechute. Il n'y a pas de traitement définitif et arrive jusqu'à la mort (**Laurent, 2009**).

Le groupe à risque de développer de forme grave est les personnes atteintes de valvulopathies, les personnes immunodéprimées (**Marcella, 2018**).

La prévention des infections humaines à *Brucella* dans la population générale passe nécessairement par celle de la maladie animale (l'infection au niveau du réservoir animal) (**Philippon, 2003**).

9. Prophylaxie

9.1. Prophylaxie animale

Le contrôle est à la fois médical par les mesures vétérinaires et les campagnes de vaccination des bêtes pour prévenir l'infection et la transmission (**Pierre et Bernard, 2017**).

Dans un cheptel très infecté, le directeur des services vétérinaires départementaux pour la lutte contre la brucellose animale comporte certaines mesures sanitaires telles que :

- La surveillance sérologique des animaux d'élevage.
- Le marquage et l'abattage de la totalité des animaux infectés (**Philippon, 2003 ; Khettab et al., 2010**).
- Dépistage systématique des animaux infectés.

9.2. Prophylaxie humaine

Cette maladie est à déclaration obligatoire (**Chakroun et Bouzouaia, 2007**) pour les personnes exposé (bergers, fermiers, trayeurs, bouchers, vétérinaire, laboratoire de microbiologie...) il faut qu'il soit connu de la dangerosité, les symptômes, les complications de la maladie et de faire des tests sérologiques réguliers.

Dans les pays à risque doivent être pratiqué un ensemble des mesures hygiéniques et l'éducation sanitaire intimement liée à tous les échelons des activités de prévention et de lutte (**Lionel, 2005 ; Moussa, 2020**).

9.2.1. Mesure de biosécurité et d'hygiène au travail

9.2.1.1. Chez les vétérinaires, les éleveurs et le personnel d'abattoirs

Toutes les règles d'hygiène en milieu de travail doivent être respectées par l'application de la mesure d'hygiène générale :

- Le port de gants.
- Tenu régulières (tablier et bottes) lors de la manipulation des animaux et leurs produits pour la protection individuelle (**Lionel, 2005 ; Khettab et al., 2010**).
- Porter des gants et un masque en cas de contact avec des animaux malades et leurs produits, du matériel contaminé par des résidus d'avortement ou des excréments.
- Votre bétail doit être vacciné avec examen périodique (tous les 6 mois) avec tests de laboratoire (**Blasco et al., 1994**).
- Procéder au chaulage des murs tous les 6 mois.
- Enterrer les matières souillées (membrane fœtales, Avorton, litière)
- Laver vous les mains soigneusement à l'eau de javel après chaque avortement ou mise bas (**Ganière, 2005**).

9.2.1.2. Chez les laborantins

- L'utilisation des gants, des lunettes pour protéger la peau et les yeux lors de l'exposition ou contact direct (**Philippon, 2008 ; Khettab et al., 2010**).
- Ils doivent utiliser une installation de niveau de biosécurité 3 (BSL-3) pour manipuler les organismes *Brucella* et travailler selon les procédures opérationnelles standard du laboratoire (**Moussa, 2020**).
- Lavage des mains.
- Désinfection et le nettoyage des lieux et les outils de travail.
- Changer de vêtements en fin de journée.
- Vaccination : Il n'y a pas de vaccin disponible pour usage humain.

9.2.1.3. Autres mesures

- Conseiller d'éviter de consommation de lait et les produits laitiers non pasteurisés ou de produits lactiques non contrôlés (**Lionel, 2005**).
- Recommander le traitement par la chaleur du lait ou produits laitiers, qui est efficace dans la prévention de la brucellose humaine, la viande doit être bien cuite avant d'être consommée (**Moussa, 2020**).
- Éviter de manipuler, sans protection, les cadavres et déchets des animaux [12].
- Élaboration d'un programme de vulgarisation et de formation des éleveurs (**Khettab et al., 2010**).
- Si y'a une plaie cutanée laver rincer après désinfecter et recouvrir avec un pansement imperméable (**Marcella, 2018**).
- Si projection dans les yeux, rincer immédiatement à l'eau potable.

L'administration prophylactique de Tétracycline (Doxycycline) associé à la Rifampicine seule a été proposée lors d'exposition vaccinale accidentelle (éleveurs, vétérinaires) aussi peut être recommandée lors d'exposition accidentelle du personnel de laboratoire. Un suivi sérologique est recommandé (3 mois minimum) (**Philippon, 2008**).

10. Surveillance

Après le début de l'antibiothérapie, les patients sont périodiquement suivis par les médecins afin d'évaluer si le régime thérapeutique est efficace ou s'il y a rechute. Étant donné que la rechute est indiquée par la récurrence d'un résultat positif d'hémoculture pendant la période post-thérapeutique ou par des signes et symptômes d'infection brucellose. En plus de la surveillance des symptômes de la brucellose, les médecins et les patients doivent surveiller tout effet indésirable des médicaments (**Moussa, 2020**).

En général, les patients atteints de brucellose doivent être suivis cliniquement pendant une période allant jusqu'à 2 ans pour détecter une rechute. Les patients doivent être surveillés afin de vérifier s'ils ont repris du poids. Les anticorps IgG doivent être contrôlés par un test d'agglutination sérique pour les niveaux qui restent dans la plage de diagnostic pendant plus de 2 ans. Les titres de fixation du complément doivent revenir à la normale dans l'année qui suit le traitement. La rechute doit répondre à un traitement prolongé de la même thérapie utilisée à l'origine (**Benkirane, 2001**).

DEUXIÈME PARTIE :
ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Chapitre 3

Matériel et méthodes

Malgré le suivie des maladies épidémiologiques en Algérie il y a toujours apparition des cas de la maladie de brucellose dans différente régions à travers le territoire. Récemment son apparition dans la wilaya de Batna avec un taux élevé ce qui nous a incités à maitre le point sur cette épidémie qui s'étale à son tour vers d'autre wilaya plus précisément à la wilaya de Guelma.

1. Objectif

1.1. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est d'établir une approche épidémiologique et diagnostique évolutive de la brucellose humaine dans la région de Guelma.

1.2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires de cette étude sont :

- Déterminer la répartition de la brucellose humaine dans la wilaya de Guelma.
- Prévenir le personnel professionnel de laboratoire et du service du risque de la maladie.
- Avertir le patient du risque de cette pathologie pour prendre plus de précaution.
- Suivi des patients depuis l'entrée jusqu'à la sortie sur le plan clinique.
- L'incidence et la prévalence de la maladie dans la population de Guelma.
- Établir la fréquence de la maladie en se basant sur les résultats du diagnostic et la fiche de renseignement.
- Établir des recommandations afin de limiter la propagation de cette maladie.

2. Matériel

Le matériel et les réactifs utilisés durant notre étude expérimentale sont représentés dans le tableau (**Annexe I**).

3. Méthodes

3.1. Période et lieu de stage

Nous avons réalisé une étude rétrospective au niveau de l'établissement hospitalier Ibn Zohr dans laboratoire de microbiologie durant trois mois du 1^{er} Mars à 31 Mai 2021, aussi au niveau de laboratoire privé BROUK-RAMOUL (Guelma) sur la maladie de la brucellose. Durant cette période de stage nous amenons une enquête épidémiologique dans les régions de Guelma allant jusqu'à 07 juin 2021. Cependant une étude prospective des 10 ans du 2011 jusqu'à 2020 comparant avec les statistiques de Annaba et Souk-Ahras.

3.2. Déroulement de l'étude

Pour chaque patient, une fiche de renseignement comportant (**Annexe II**).

- Nom et prénom.
- Age, sexe, profession, situation familiale.
- Origine géographique.
- Origine supposée de la contamination (contact avec les animaux, consommation de produits laitiers).
- Renseignements cliniques : la date de début des symptômes et la forme clinique.
- Renseignements épidémiologiques : déplacement.
- Type d'examen demandé.

3.3. Sensibilisation

Nous avons effectué une stratégie dans le but de sensibiliser les patients hospitalisés au niveau du service infectieux ainsi que leurs familles et informé le personnel de laboratoire dans un contexte préventif contre l'infection. Autre temps nous avons déplacé afin de réaliser une campagne de sensibilisation destinée à la population et réalisé notre enquête surtout au niveau des régions d'apparition des cas positifs de la brucellose (**Annexe II**).

3.4. Les examens sérologiques effectués

Au niveau de l'hôpital Ibn Zohr, tous les patients qui présentent une brucellose clinique après consultation par le médecin prescrivent un examen sérologique de confirmation par le test rapide de Wright et rose Bengale réalisé au niveau de laboratoire privé BROUK-RAMOUL.

3.4.1. L'échantillonnage

Le prélèvement se fait au niveau du service de l'infectieux sur des sujets à jeun suspects d'une brucellose. Le sang total est recueilli sur tube sec (5 ml) (**Bauriaud et al., 1977**).

3.4.2. Centrifugation

Le prélèvement de sang sur tube sec doit être amené à la centrifugeuse pour séparer les globules rouges du sérum avant l'utiliser pour les tests sérologiques.

3.4.3. L'épreuve à l'antigène tamponné ou rose de Bengale

3.4.3.1. Principe de la méthode

Il s'agit d'une technique d'agglutination sur lame pour la détection qualitative et semi-quantitative des anticorps anti-*Brucella* dans le sérum humain. Les bactéries et suspensions colorées seront agglutinées par les anticorps IgG ou IgM présents dans le sérum du patient (**Bauriaud et al., 1977**).

3.4.3.2. Méthode d'agglutination sur lame

- Amener les réactifs et les échantillons à température ambiante parce que la sensibilité du test diminue à basse température.
- Avant utilisation, mélanger vigoureusement le puissant réactif R. Bengale ou avec un agitateur vortex.
- La réalisation de test se fait après séparation par prendre 50 µl de l'échantillon à tester à l'aide d'une micropipette avec une goutte de réactif sur lame.
- Mélanger la goutte avec un bâton (**voir Annexe III**) (**Ariza, 1996**).

3.4.3.3. Contrôle

- Placer 50 µl de l'échantillon à tester et une goutte de chaque contrôle positif et négatif sur différents cercles de la lame comme témoin pour comparer le résultat obtenu de notre malade.
- Mélanger les gouttes avec un bâton et les teindre pour répartir le mélange sur toute la surface intérieure du cercle. Un bâton différent est utilisé pour chaque échantillon (**voir Annexe III**) (**Alton, 1988**).

Les contrôles doivent être effectués pour confirmer les résultats et vérifier la fonction des réactifs, et les comparer pour interpréter les résultats. Tout résultat autre que le résultat du contrôle négatif est considéré comme positif (**Comité mixte FAO/OMS, 1958**).

☞ **Remarque :** Les résultats d'un seul examen ne doivent pas être utilisés pour le diagnostic clinique ; les données cliniques du patient doivent également être prises en compte.

3.4.3.4. Lecture et interprétation des résultats

Après avoir retiré la lame du tamis vibrant, vérifiez immédiatement s'il y a agglomération. La présence d'agglutination indique que la concentration d'anticorps anti-*Brucella* est de 25 UI / ml ou plus.

Dans la méthode semi-quantitative, une dilution plus importante donnera un résultat positif (Ariza, 1996).

3.4.4. L'épreuve a test de Wright

3.4.4.1. Intérêt clinique

Le diagnostic sérologique de Wright permet d'effectuer un diagnostic sérologique de la forme aiguë de la brucellose. Ce test quantitatif est positif pour la forme aiguë de la brucellose à partir du 10^{ème} ou 12^{ème} jour, mais à cause de cela, des IgM ont été détectées et sont rapidement devenues négatives (Bauriaud *et al.*, 1977). Elle est parfois négative dans la brucellose subaiguë, et presque toujours négative dans la brucellose chronique.

3.4.4.2. Principe

Le diagnostic sérologique de Wright est une réaction d'agglutination, utilisant une suspension de *Brucella abortus* tuée par le formol et la chaleur comme antigène. Si le titre est supérieur ou égal à 1/80 (120 UI / ml) pour indiquer une brucellose active, le titre inférieur (1/40, voire 1/20) a une valeur présumée plus élevée (Gassin et Courtieu, 1978).

3.4.4.3. Les étapes suivirent pour réaliser le test de Wright

a. Méthode d'agglutination sur lame

Le test se fait à l'aide d'une micropipette disposé 50µl du sérum centrifugé (séparé) en début sur lame, ajouté une goutte de réactif de Wright (*Brucella abortus*) et mélangé à l'aide d'un bâton (Annexe III).

b. Méthode d'agglutination sur tube

La dilution du sérum se fait après la méthode d'agglutination sur lame selon étapes suivants :

- La dilution du sérum se fait par la suspension bactérienne.
- La dilution se fais par 6 tube jusqu'à 9 tube.
- Mettre 9 tubes à hémolyse strictement propres (de préférence 5 ml) sur l'étagère.
- Placé dans le premier tube à essai : 1,9 ml de suspension d'antigène + 0,1 ml de sérum pour la recherche puis homogénéiser.
- Introduire 1 ml de suspension d'antigène dans chaque tube à essai numéroté de 2 à 8, et ajouter 250 µl dans le tube à essai n ° 9.

- Prendre 1 ml du mélange (représentant une dilution au 1/20 du sérum à l'étude) du premier tube à essai et l'introduire dans l'éprouvette n ° 2.
- Sortez 1 ml du deuxième tube à essai et transférez-le dans le troisième tube à essai. Homogénéiser.
- Faire de la même manière pour le tube à essai n ° 8 et la quantité de 1 ml prélevée dans le dernier tube à essai sera jetée.
- Ajouter 750 µl d'eau physiologique au tube à essai n ° 9 comme témoin (Fig. 18) (**Annexe III**) (**Roux, 1978**).

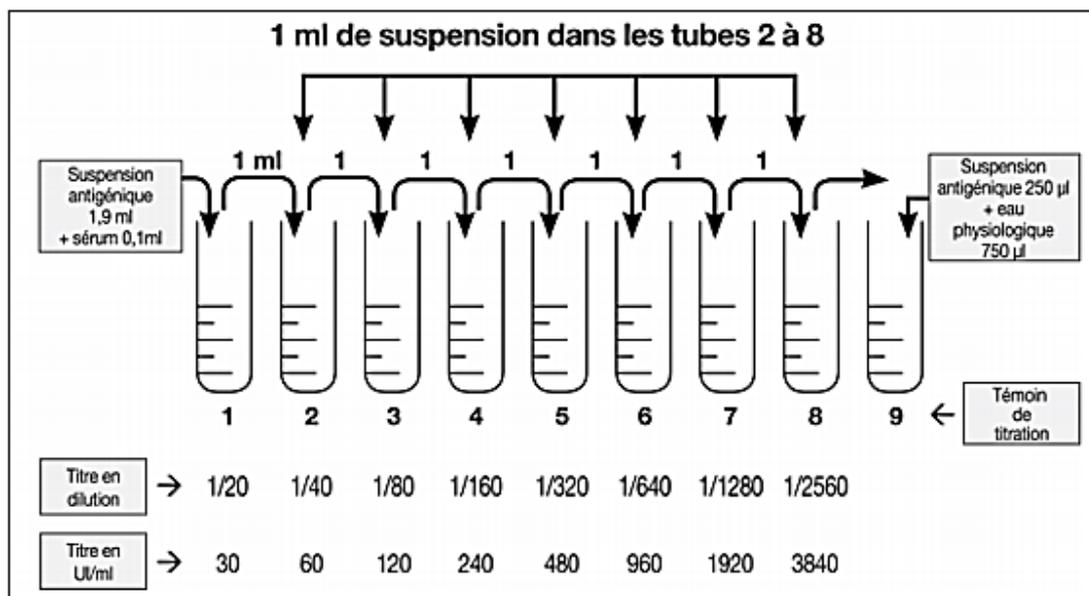


Figure 18. Schéma représente l'étape de dilution de la sérologie de Wright [13].

c. Incubation

On doit fermer les tubes et prendre à l'étuve à 37°C pendant 24h.

d. Lecture

- Se fait par maître une source lumineuse derrière les tubes.
- Tout d'abord, notez qu'il n'y a pas d'agglutination dans la burette de contrôle.
- Plusieurs types d'agglutinats peuvent être observés :
 - Agglutinats en crêpe dans le fond du tube avec liquide clair.
 - Agglutinats très visibles avec liquide légèrement trouble (**Bauriaud et al., 1977**).
 - L'absence d'agglutinats traduit une réaction négative.
- Le sérum positif donne une réaction d'agglutination en présence de l'antigène et le contraire si on n'observe pas une agglutination donc le sérum est négatif (**Gassin et Courtieu, 1978**).

3.5. Hémoculture

Tout patient qui présente une fièvre d'origine inconnue avec des signes cliniques évocateurs d'une infection, doit faire l'objet d'une hémoculture. Tout patient présentant des facteurs de risque IFI et une septicémie doit subir une hémoculture pour :

- La rechercher une bactériémie et une maladie fongique.
- Identifier et isoler le germe en cause d'une maladie infectieuse.
- Traité la maladie pour éviter sa propagation (**Rémic, 2015**).

3.5.1. Mode de prélèvement

Le prélèvement se fait au niveau de service de l'infectieux selon le protocole suivant :

- Porté de la chambre fermée.
- Port d'un masque de type chirurgical.
- Port de lunettes de sécurité couvrantes.
- Port des gants
- Désinfecté le point de prélèvement avec un coton alcoolisé
- Une ponction veineuse : prélevée un volume de 10 ml par flacon à l'aide d'une seringue jetable.
- Désinfecter l'opercule des flacons de bouillon de culture.
- Identification des flacons (étiquetage des flacons : le numéro, nom, prénom, âge, température) (**Annexe IV**) (**Rémic, 2015**).

3.5.2. Incubation

La durée d'incubation des flacons à 37°C pendant 7 jours est suffisante dans l'étuve. Chaque jour on doit vérifier s'il y'a un trouble (ou une masse) ou pas dans les flacons par le prendre dans une lumière. Aussi, il faut qu'on mélange les flacons du bouillon citraté et les remettre dans l'étuve encore pour l'incubation (**Annexe IV**) (**Rémic, 2015**).

3.5.3. Culture sur milieu gélosé

Après incubation, les flacons qui présentent un trouble passe par une culture sur un milieu solide gélose au sang cuit (ou gélose au chocolat). Le milieu enrichi de sang est un milieu qui permet l'isolement des bactéries exigeantes sans interférer avec leurs réactions d'hémolyse (**David et Alice, 1952**).

3.5.3.1. Préparation du milieu de gélose au sang cuit

- Porter les flacons du milieu Columbia à ébullition au bain marie jusqu'à dissolution complète à 80 C° pendant 10 à 15 minutes (**David et Alice, 1952**).
- Prendre à l'aide d'une seringue jetable 15 ml (3 fois par une seringue de 5 ml) du sang de l'animal et déposé sur le flacon Columbia et agité à la main (**Annexe V**).

3.5.3.2. Écoulement des boîtes

- Laisser refroidir les flacons un peu de temps.
- Dans la zone stérile au bord du bec bunsen maitre 15 ml dans chaque boîte.
- Laisser les boîtes a cotée pour la solidification (**David et Alice, 1952**) (**Annexe V**).

3.5.3.3. Ensemencement et incubation

- Après avoir un trouble dans le bouillon citrate on passe à l'ensemencement sur milieu solide à sang cuit.
- Port des gants.
- Allumé le bec dans la hotte.
- Étiquetage des boîtes.
- Désinfecté le flacon avec l'alcool.
- Mélangé le flacon.
- Entrer l'aiguille, doucement de manière stérile, au centre du bouchon caoutchouc, prélevé un volume de sang et déposé deux gouttes sur le milieu.
- Ensemencé à l'aide d'une pipette pasteur.
- Incubation à 37C° de 2 à 4 semaines en condition d'anaérobiose dans un dessiccateur (**Annexe IV**) **Rémic, 2015**).

3.5.3.4. Lecture des boîtes et identification

a. Examen macroscopique

L'examen macroscopique des cultures est le premier examen effectué à partir de l'isolement après incubation. L'observation des colonies se fait à l'œil nu ou à la loupe binoculaire (**Singleton, 1999**). L'apparence des colonies dépend du milieu utilisé et du temps et de la température de l'incubation. En observant l'aspect macroscopique de la colonie, la première caractérisation peut être effectuée, et la direction du résultat peut être déterminée lors du processus d'identification (**Aminetou et Aicha, 2008**). Les éléments macroscopiques de

l'identification sont : la forme de la colonie, la hauteur de la colonie, la transparence, surface, consistance, taille et la pigmentation (**Larpent, 1988**).

➤ **La taille**

Une échelle peut être utilisée pour mesurer de grandes colonies. Vous pouvez également utiliser un microscope avec le plus faible grossissement et utiliser un micromètre oculaire pour mesurer la taille de petites colonies (**Avril, 2007**).

➤ **La forme**

- Relief : surface bombée, demi-bombée, plate.
- Allure de contours : lisse, dentelés, déchiquetés, irrégulier.
- Centre : surélevé, ombiliquée (en creux) (**Avril, 2007**).

➤ **L'aspect de la colonie**

La surface de la colonie bactérienne peut être lisse, rugueuses, renvoyer la lumière de façon à leur donner en reflet métallique ou un aspect irisé (**Avril, 2007**).

➤ **L'opacité**

Les colonies sont décrites comme :

- Opaque (ne laisse pas passer la lumière).
- Translucide (laissent passer la lumière mais on ne voit pas les formes au travers, comme le vers dépoli).
- Transparentes (laissent passer la lumière et voir les formes au travers, comme le verre, on ne parle de goutte de rosée) (**Avril, 2007**).

➤ **La consistance**

Au moment de prélèvement il est possible d'apprécier si les colonies sont grasses, crémeuses (on obtient facilement des suspensions homogènes), sèches ou encore muqueuses (on obtient difficilement des suspensions homogènes) (**Avril, 2007**).

➤ **La couleur ou pigmentation**

Plusieurs colonies n'ont pas de couleur clairement définie (blanc, gris). En revanche, certaines bactéries produisent un pigment insoluble qui confère à la colonie un aspect tout à fait unique (rose, jaune, rouge ...), tandis que d'autres bactéries produisent un pigment soluble qui se répand et colore l'environnement (**Avril, 2007**).

b. Examen microscopique**➤ À l'état frais**

L'examen microscopique à l'état frais permet de déterminer la mobilité, la forme et l'arrangement des bactéries.

➤ Coloration de Gram

L'examen microscopique se fait après coloration de Gram à partir d'un frottis réalisé et étalé sur une lame d'une colonie isolée d'une culture en milieu solide en ajoutant une goutte d'eau distillée stérile. Pour la détermination de :

- La forme (bacille, cocci...ect).
- Leur affinité pour les colorants, en gram positif et gram négatif.
- À partir des colonies obtenues suspectes sur le milieu de culture gélosé, on réalise un examen après coloration, selon les étapes suivantes :
- La réalisation d'un frottis en condition d'asepsie en fixe les bactéries sur la flamme.
- Recouvrir le frottis séché de quelques gouttes de violet de gentiane pendant 1min.
- Recouvrir de lugol pendant 1min, rincer la lame rapidement à l'eau.
- Recouvrir de quelques gouttes d'alcool 95° pendant 10 secondes, rincer rapidement à l'eau.
- Recouvrir de quelques gouttes de fuschine pendant 30 secondes, rincer à l'eau.
- Sécher la lame à l'aide d'un papier absorbant et laisser dans la zone stérile (**Karen et al., 2003**).

➤ Observation

- Ajouter une goutte de l'huile de cèdre à la lame.
- Examiner à l'objectif x100.
- Les bactéries Gram négative (-) sont colorées en rose.
- Les bactéries Gram positive (+) sont colorées en violet (**Annexe VI**) (**Carbonnelle et al., 1988**).

c. Études des caractéristiques biochimiques**➤ Test oxydase**

La recherche de l'oxydase s'effectue avec des disques ronds blancs.

- Déposer le disque sur une lame à l'aide d'une pince flambée, l'humidifier avec deux gouttes d'eau distillée stérile et maitre la colonie testée sur le disque.

- Une réaction positive se traduit par un virage rapide du réactif de l'incolore au violet. Donc la couleur violette indique que les bactéries elle est oxydases positif (**Annexe VII**) (**Carbonnelle *et al.*, 1988 ; Yahiaoui et Arifi, 2013**).

➤ **Test catalase**

Sert à la détermination de la présence d'enzyme catalase.

- Sur une lame ajouter une goutte de peroxyde d'hydrogène à 3% (important que le peroxyde soit frais) à l'aide d'une pipette pasteur.
- Prélever à l'aide d'anse de platine les bactéries sur la goutte de peroxyde (**Annexe VII**).

➤ **Résultat**

- Des bulles d'oxygène : la batterie catalase positif
- Pas de bulle : la bactérie n'a pas l'enzyme catalase (catalase négatif) [14].

d. Identification biochimique (Galerie classique)

Les épreuves biochimiques permettent en général de distinguer les espèces, même étroitement apparentées entre elles (**Marchal *et al.*, 1982**). Ces tests ont été réalisés en utilisant les galeries biochimiques miniaturisés ou API 20 système, Pour brucella on utilise API 20 NE.



Photo 1. Identification par galerie classique Api 20NE (**Amira et Atamnia, 2021**).

3.6. Antibiogramme

L'antibiogramme, bactérien permet la détermination de la sensibilité des bactéries aux agents antibactériens en utilisant la méthode de diffusion en milieu gélosé, c'est-à-dire :

- Des milieux solides répartis en boîtes de pétri (rondes).
- Des disques imprégnés des différents agents antifongiques correspondant aux spécialités pharmaceutiques mises à la disposition de la clinique (**Le Minor, 1982**).

3.6.1. Méthodologie

La manipulation se fait en condition d'asepsie à côté du bec (**Comité mixte FAO/OMS, 1958**). Les boîtes et tube à utiliser doivent être étiquetés avant la manipulation.

3.6.1.1. Milieux utilisés

Le milieu de culture utilisé pour le test d'antibiorésistance est le Gélose de Muller-Hinton de tonicité normale (**Ericsson et Scherris, 1971**).

3.6.1.2. Préparation du Mc Farland

En microbiologie, le standard Mc Farland se prépare en mélangeant des produits chimiques qui précipitent pour former une solution de turbidité reproductible. Il est utilisé comme référence pour ajuster la turbidité des suspensions bactériennes afin que le nombre de bactéries soit dans une concentration donnée, standardisant ainsi la détection microbienne.

À partir de 99,5 ml d'une solution d'acide sulfurique à 1% (1 ml d'acide sulfurique + 99 ml d'eau distillée) + 0,05 ml de solution de chlorure de baryum à 1,75% (1,75 g de poudre de baryum + 100 ml d'eau distillée) (**Lorian et al., 1986**).

3.6.1.3. Préparation d'une suspension bactérienne

La suspension bactérienne est préparée à partir des colonies suspectes obtenues à l'aide d'une anse de platine flambé dans la flamme du bec bunsen. On compare notre suspension bactérienne avec le Mc Farland à l'œil nu (**Lorian et al., 1986**).

3.6.1.4. Ensemencement

Prélevé de la suspension bactérienne préparé à l'aide d'un écouvillon et étaler bien en quadrillons sur le milieu du bord de la boîte, en appuyant légèrement pour assurer le contact avec la gélose (**Annexe VIII**) (**Duval et Soussy, 1990**).

3.6.1.5. Application des disques

- Déposer à l'aide d'une pince les antibiotiques : Rifampicine, Gentamycine, Tétracycline, Fosfomycine, Tobramycine, Amikacine, Colistine, Nitroxoline, Lévofoxacine sont généralement actifs.

- Il est possible de placer : 6 disques sur une boîte ronde.

- Sur la gélose laissé reposer au réfrigérateur pendant 2h.

- Incubé à 37 pendant 24h (**Annexe VIII**) (**Ericsson et Scherris, 1971**).

Pour but de déterminer la sensibilité et la résistance d'une bactérie à divers antibiotiques.

3.6.2. Proposition thérapeutiques

3.6.2.1. Antibiotiques conseillés

Les médicaments anti-brucelliques utilisées depuis longtemps et prescrite par le médecin pour limite l'émergence des bactéries résistantes et protégé le malade. Généralement ces antibiotiques ne sont pas modifiés en raison d'avoir le résultat retard d'antibiogramme puisque la culture prend du temps.

Le traitement se fait toujours par association des deux antibiotiques. Soit le Cotrimoxazole et Rifampicine (**Bousakraoui et al., 2017**) ou Vibramycine avec Gentamycine (**Courvalin et al., 1985**) pendant 6 à 8 semaine (**Eurofins Biomnis, 2018**).

3.6.3. Les examens complémentaires

Lors de l'admission d'un malade brucellique le médecin effectue des examens complets à la recherche de localisation de la maladie.

3.6.3.1. Prise de température et tension artérielle

La prise de température obligatoire dans le cas d'un malade brucellique qui représente l'un des principaux signes d'avoir été contaminé et elle résulte d'une réaction physiologique immunitaire. Ainsi que la prise de tension artérielle surtout pour les personnes âgées (**Nathalie, 2012**).

3.6.3.2. Examen paraclinique biologique et radiologique

a. Examens biologiques

Les examens biologiques prescrits par le médecin sous forme d'un bilan standard à l'entrée :

- Une formule de numération sanguine (FNS complète) (**Annexe IX**).
- Bilan inflammatoire : vitesse de sédimentation (VS) (**Annexe X**), concentration réactif protéine (CRP).
- Une glycémie et une fonction rénale (Urée, Créatinine sanguine) (**Annexe XI**).
- Bilan hépatique : transaminase il existe deux types l'aspartame aminotransférase (ASAT ou TGO) et l'alanine aminotransférase (ALAT ou TGP) (**Angéliqua, 2010**).

b. Examens radiologiques

- Imagerie par résonance magnétique (IRM).
- Scanner cérébrale.
- Écographie abdominale et des parties molles [**15**].

Chapitre 4

Résultat et discussion

Résultats

Dans le but de déterminer l'incidence de la brucellose humaine dans la wilaya de Guelma, nous avons réalisé une étude pratique au niveau de laboratoire de microbiologie avec la suivie du patient au service d'infectieux de l'hôpital d'Ibn Zohr, ainsi que au niveau de laboratoire privé BROUK-RAMOUL (Guelma) pour la réalisation des tests sérologiques.

I. Première partie : Résultat d'étude rétrospective

1. Résultats du stage pratique

1.1. Population d'étude

Durant notre étude rétrospective vingt-sept (27) prélèvements ont été examinés pendant le stage pratique. Nous avons classé la population étudiée par famille et chaque famille est composée de plusieurs malades avec la détermination de l'âge et le sexe de chaque personne. La maladie est considérée comme un risque sur toute la famille surtout les personnes qui consomment le même produit alimentaire contaminé. L'ensemble des patients ayant participé à l'étude représentée dans le tableau si dessus.

Tableau 7. Présentation de la population d'étude.

Famille	Malade	Âge	Sexe
F ₁	M ₁	26 ans	Homme
	M ₂	29 ans	Homme
	M ₃	16 ans	Homme
	M ₄	57 ans	Femme
	M ₅	79 ans	Femme
	M ₆	22 ans	Femme
	M ₇	32 ans	Femme
	M ₈	58 ans	Homme
F ₂	M ₁	47 ans	Homme
	M ₂	38ans	Femme
	M ₃	15 ans	Homme
	M ₄	12 ans	Femme
	M ₅	9 ans	Homme
F ₃	M ₁	49 ans	Homme
	M ₂	43 ans	Femme
	M ₃	12 ans	Femme
	M ₄	21 ans	Homme
	M ₅	14 ans	Femme
F ₄	M ₁	67 ans	Femme
	M ₂	35 ans	Homme
F ₅	M ₁	31 ans	Homme
	M ₂	24 ans	Femme
	M ₃	64 ans	Homme
F ₆	M ₁	48 ans	Homme
	M ₂	42 ans	Femme
F ₇	M ₁	38 ans	Homme
	M ₂	32 ans	Femme

1.2. Résultats des tests sérologiques

L'ensemble des patients suspects d'une brucellose qui présente un examen clinique diagnostiqué par le médecin examinateur nécessite de faire des examens sérologiques (Rose de Bengale et Wright (Photo.2) pour la confirmation du diagnostic préliminaire ainsi leur famille et surtout qui présentent les mêmes symptômes d'une brucellose.

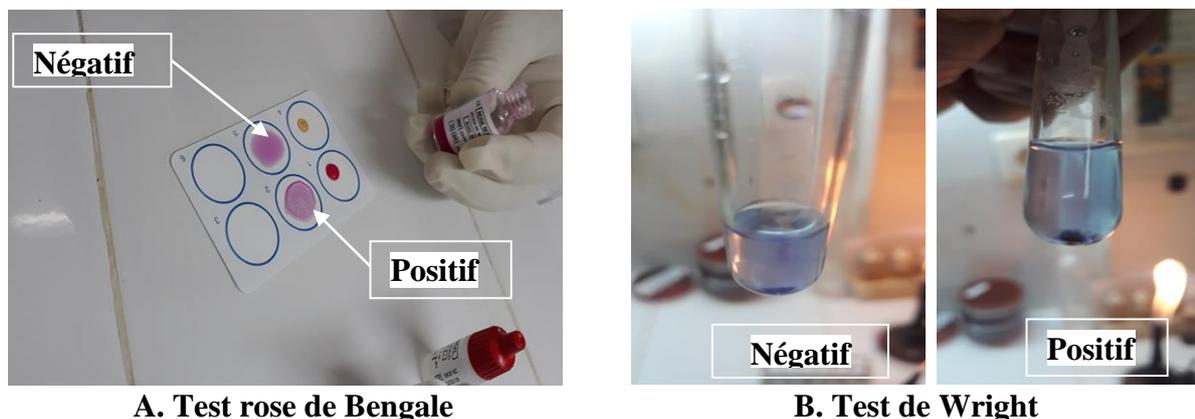


Photo 2. Lecture des résultats des tests sérologique **A.** Test rose de Bengale. **B.** Test de Wright (Amira et Atammia, 2021).

Les individus dont les résultats est positif sur le plan sérologique d'où la confirmation de leur hospitalisation au niveau du service infectieux et la déclaration obligatoire de la maladie au niveau du service de prévention. La fiche de déclaration est représentée dans l'annexe (XII). Les résultats des tests sérologiques sont mentionnés dans le tableau si dessus.

Tableau 8. Résultats des tests sérologiques obtenus de Wright et de rose de Bengale.

Familles	Malades	Test Rose de Bengale	Test de Wright	
			(+ ou-)	Titre en dilution
F ₁	M ₁	+	+	1/640
	M ₂	+	+	1/640
	M ₃	+	+	1/640
	M ₄	+	+	1/320
	M ₅	+	+	1/320
	M ₆	+	+	1/640
	M ₇	-	-	1/20
	M ₈	-	-	1/20
F ₂	M ₁	+	+	1/640
	M ₂	-	-	/
	M ₃	-	-	/
	M ₄	-	-	/
	M ₅	-	-	/
	M ₁	+	+	1/640
	M ₂	+	+	1/80

F ₃	M ₃	+	+	1/80
	M ₄	-	-	1/40
	M ₅	-	-	1/40
F ₄	M ₁	+	+	1/640
	M ₂	+	+	1/1280
F ₅	M ₁	+	+	1/80
	M ₂	+	+	1/80
	M ₃	-	-	/
F ₆	M ₁	+	+	1/640
	M ₂	-	-	/
F ₇	M ₁	+	+	1/320
	M ₂	-	-	/

F = Famille, M = Malade, Test de Wright : (négatif : < 1/80 ; positif : > 1/80).

1.2.1. Résultats des tests de Wright et de rose Bengale

1.2.1.1. Test de Wright

Parmi les vingt-six cas consultés, 11 cas soit 40,74% des patients présentent un examen négatif et 59,26% des cas soit 16 personnes sont positifs (Tab.9 et Fig.19).

Tableau 9. Répartition de la population d'étude selon le résultat de l'analyse sérologique.

	Cas positif	Cas négatif	Totale
Effectif	16	11	27
Pourcentage	59,26%	40,74%	100%

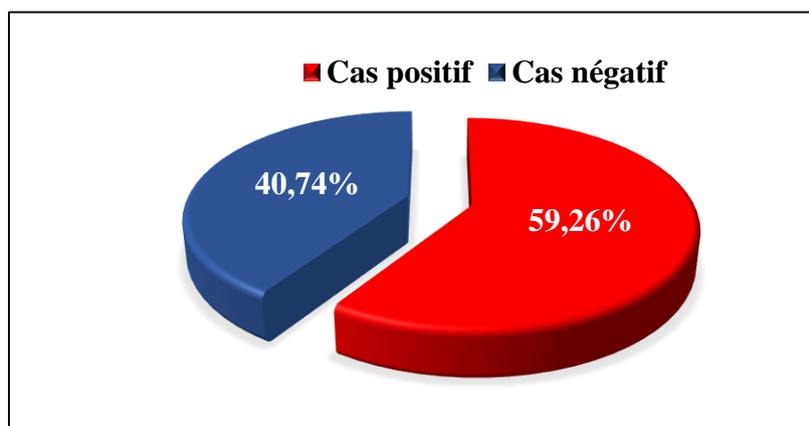


Figure 19. Répartition de la population d'étude selon le résultat de l'analyse sérologique.

1.2.1.2. Répartition des patients selon le titre de dilution du test Wright

Selon les résultats du test de Wright, un seul cas positif soit 5% qui présente un titre de dilution de [1/1280]. Par la suite huit patients examinés présente un sérodiagnostic positif à un titre de dilution égale à [1/640] suivie de trois personnes soit 15% présente un titre de dilution de [1/320]. En revanche quatre cas positif présentent un titre de dilution égale à [1/80]. En contrepartie les quatre personnes soient 20% qui présente un titre de dilution < 1/80 considéré comme un résultat négatif.

Tableau 10. Répartition des patients selon le titre de dilution du test Wright.

	[1/20]	[1/40]	[1/80]	[1/320]	[1/640]	[1/1280]	Totale
Effectif	2	2	4	3	8	1	20
Titre U/I	30	60	120	480	960	1920	/
Pourcentage	10%	10%	20%	15%	40%	5%	100%

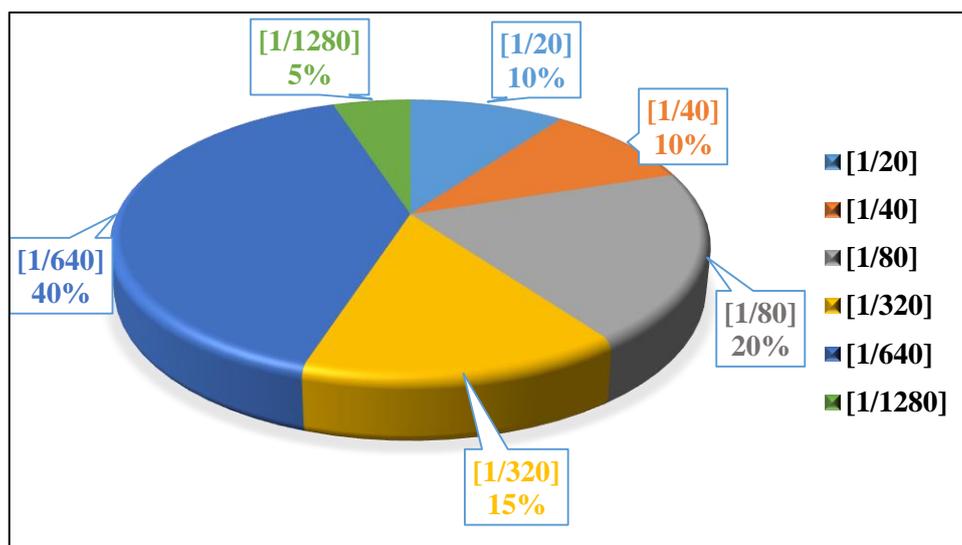


Figure 20. Répartition des patients selon le titre de dilution du test Wright.

1.2.1.3. Répartition des cas positifs selon le test de Rose de Bengale

Tous les patients qui présentent un séro-agglutination positif de Wright également présentent un test positif de rose de Bengale.

Tableau 11. Répartition des cas positifs selon le test de Rose de Bengale.

	Oui	Non
Effectif	16	0
Pourcentage	100%	0%

1.2.2. Répartition selon l'âge

Le nombre de cas positif et négatif se diffère d'un intervalle d'âge à l'autre. La répartition des cas positive et négative selon l'âge des patients est représentée dans le tableau (12).

Tableau 12. Répartition des cas positif et négatif selon la tranche d'âge.

	[0-1]	[2-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-44]	[45-64]	65 et +	Totale
Cas +	0	0	0	1	1	8	4	2	16
Pourcentage	0%	0%	0%	6,25%	6,25%	50%	25%	12,50%	100%
Cas -	0	0	1	2	1	5	2	0	11
Pourcentage	0%	0%	9,09%	18,18%	9,09%	45,45%	18,18%	0%	100%

1.2.2.1. Nombre des cas positifs

Le nombre des cas positif selon le graphe illustré par la figure au-dessus, nous a permet d'observer que la valeur maximale est égale 8 cas qui a été enregistrée pour l'intervalle d'âge compris entre 20 et 44 ans. Suivi par la tranche d'âge [45-64] avec 4 cas, puis le tranche d'âge [65 et +] avec 2 cas. Les personnes âgées moins de 20 ans est représentés par deux cas seulement.

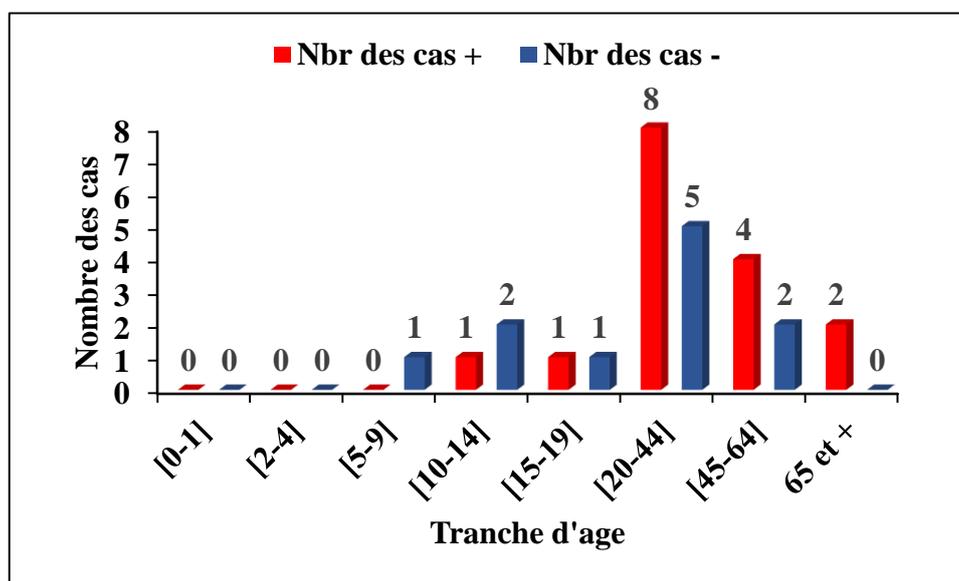


Figure 21. Répartition des cas positif et négatif selon la tranche d'âge.

1.2.2.2. Répartition des patients selon le sexe

Globalement, il semblerait qu'il y a une prédominance de cas touchés chez le sexe masculin avec un pourcentage de 51,85% par rapport au sexe féminin 48,15% (Fig. 22, Tab.13).

Tableau 13. Répartition des patients selon le sexe.

	Homme	Femme	Totale
Nombre des cas	14	13	27
Pourcentage	51,85%	48,15%	100%

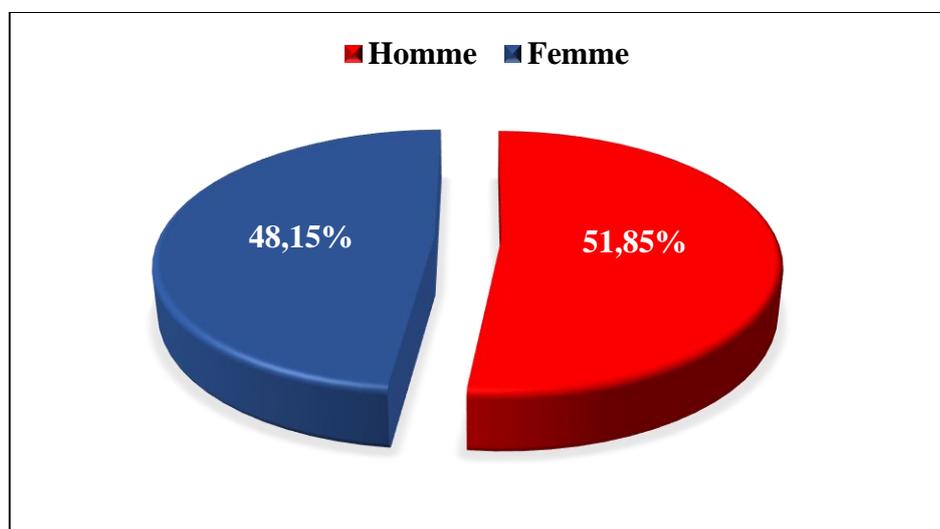


Figure 22. Répartition des patients selon le sexe.

A. Chez les femmes

Parmi les treize femmes réalisées le test sérologique, nous avons enregistré 7 cas avec un examen sérologique positif soit 53,84% des cas et les 6 cas présentent un examen négatif soit 46,15% (Fig. 23 et Tab. 14).

Tableau 14. Répartition des cas positifs et négatifs chez les femmes.

	Cas positif	Cas négatif	Totale
Nombre des cas	7	6	13
Pourcentage	53,84%	46,15%	100%

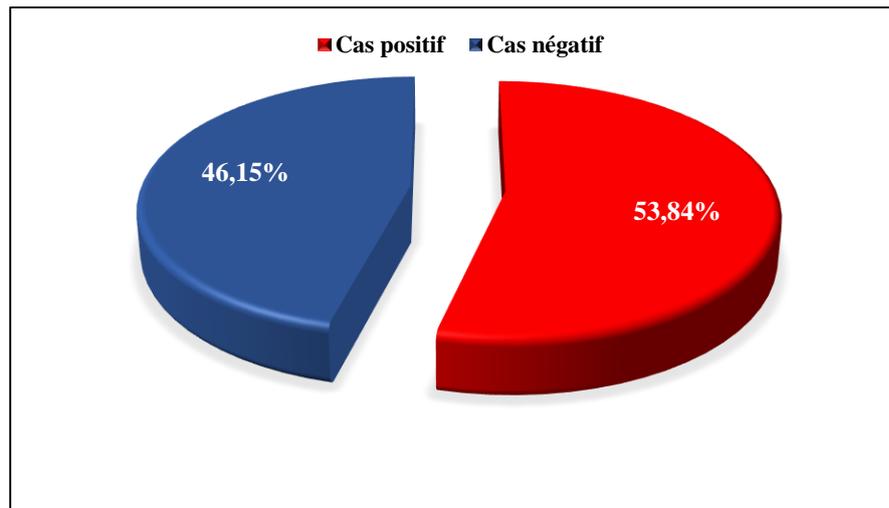


Figure 23. Répartition des cas chez les femmes.

La tranche d'âge [20 - 44ans] qui est représenté par sept cas a été examinée où trois cas sont positifs soit (42,85%) et quatre cas négatifs soit (66,66%). Elle est suivie par la tranche d'âge [10 -14 ans] qui représente trois cas examinés parmi lesquels seulement un cas est positif soit (14,28%) et deux cas sont négatifs soit (33,33%), par la suite la tranche d'âge de 65ans et plus qui exprime 2 cas positifs. En revanche, la tranche d'âge [45 - 64 ans] est la moins affectée (14,28%) où un seul cas examiné seulement est ce résultat positif. En contrepartie les tranches d'âge [0 -9 ans] et [15-19 ans] représentent une absence totale des cas positifs et négatifs.

Tableau 15. Répartition des femmes selon tranche d'âge.

	[0-1]	[2-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-44]	[45-64]	65 et +	Totale
Cas positif	0	0	0	1	0	3	1	2	7
Pourcentage	0%	0%	0%	14,28%	0%	42,85%	14,28%	28,57%	100%
Cas négatif	0	0	0	2	0	4	0	0	6
Pourcentage	0%	0%	0%	33,33%	0%	66,66%	0%	0%	100%

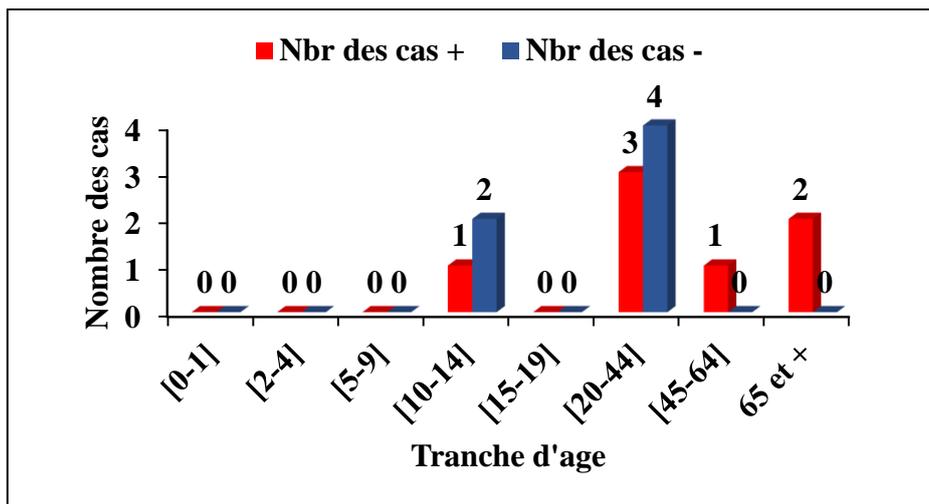


Figure 24. Répartition des femmes selon tranche d'âge.

B. Chez les hommes

Parmi les quatorze hommes réalisés le test sérologique, nous avons enregistré 9 cas avec un examen sérologique positif soit 64,28% des cas et les 5 cas présentent un examen négatif soit 35,71% des cas (Fig. 25 et Tab. 16).

Tableau 16. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.

	Cas positif	Cas négatif	Totale
Nombre des cas	9	5	14
Pourcentage	64,28%	35,71%	100%

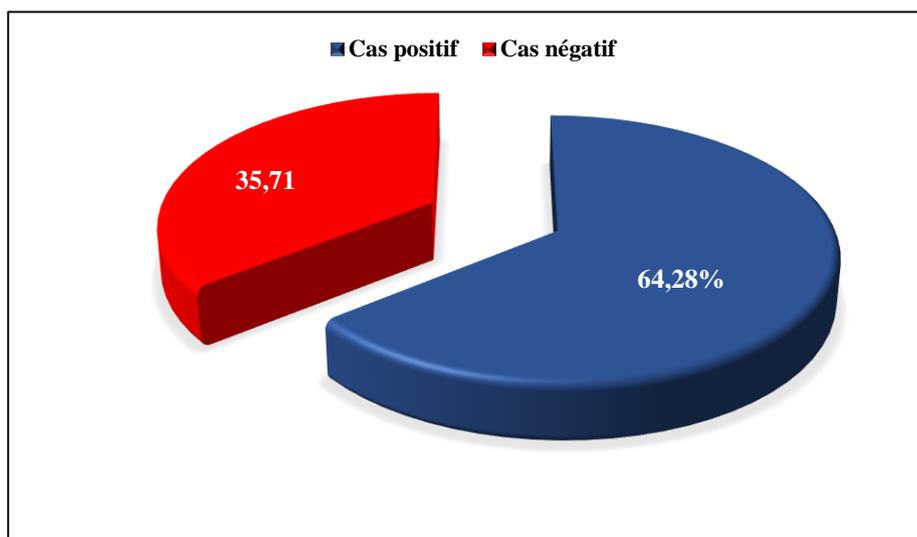


Figure 25. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.

La tranche d'âge [20 - 44ans] qui représente neuf cas a été examinée où huit cas positifs soit (88,89%) et un seul cas négatif soit (20%). Elle est suivie par la tranche d'âge [15 - 19 ans] qui

représente deux cas examinés seulement un cas positif soit (11,11%) et un cas négatif soit (20%) et parallèlement la tranche d'âge [45 - 64ans] qui exprime 2 cas examinés où le résultat est négatif. En revanche, la tranche d'âge [5 - 9 ans] est la moins affectée (20%) où un seul cas examiné qui présente un résultat négatif.

Tableau 17. Répartition des hommes selon la tranche d'âge.

	[0-1]	[2-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-44]	[45-64]	65 et +	Totale
Cas +	0	0	0	0	1	8	0	0	9
Pourcentage	0%	0%	0%	0%	11,11%	88,89%	0%	0%	100%
Cas -	0	0	1	0	1	1	2	0	5
Pourcentage	0%	0%	20%	0%	20%	20%	40%	0%	100%

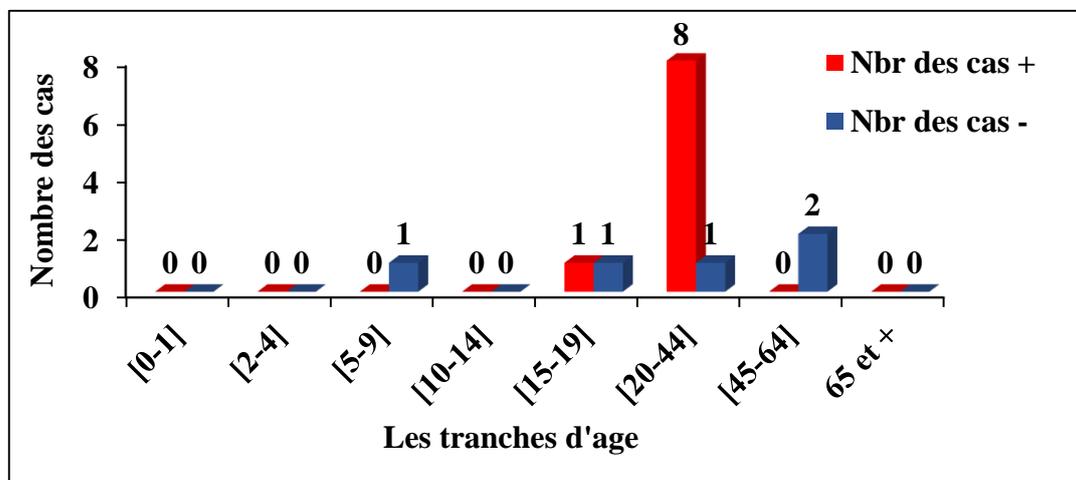


Figure 26. Répartition des hommes selon la tranche d'âge.

Selon les résultats présentés dans la figure ci-dessus on remarque que chez le sexe masculin les tranches d'âge touchées sont à partir de 10 ans jusqu'à 65 ans et + avec un âge moyen égale à $43,28 \pm 25,39$ ans. Par contre chez le sexe féminin les tranches d'âge touchées sont à partir de 15 ans jusqu'à 44ans avec un moyen de $35,44 \pm 11,23$ ans.

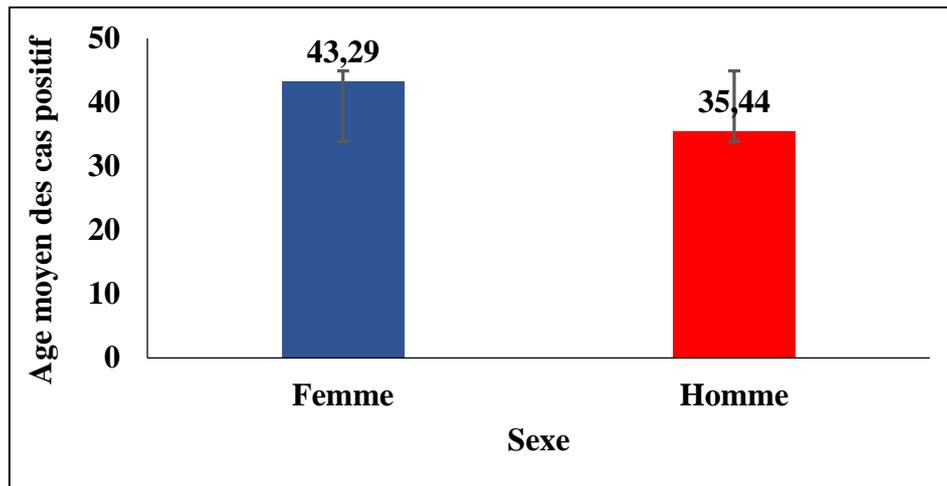


Figure 27. Répartition des deux sexes séropositifs selon l'âge moyen.

1. 3. Observation macroscopiques et microscopiques d'hémoculture

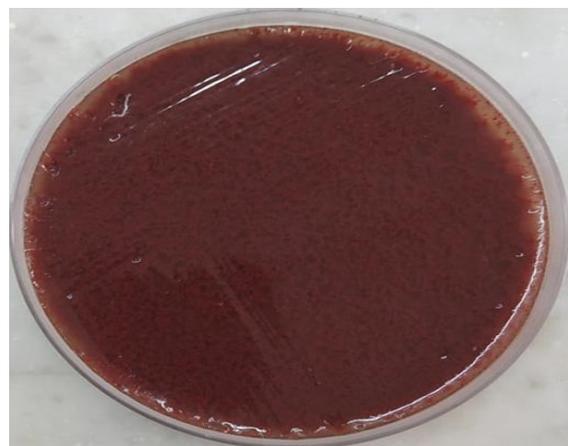
À partir de 7 échantillons d'hémoculture nous avons obtenus une seule culture positive.

1.3.1. L'aspect macroscopique

Les colonies observées sur gélose au sang cuit présentent les aspects suivants : espèce *Brucella ssp* avec des colonies arrondies de très petites tailles, lisse, régulier, d'une couleur grisâtre et sans virage de la couleur du milieu (Photo.3).



A. Culture positif



B. Culture négatif

Photo 3. Aspect macroscopique des *Brucella ssp* (Amira et Atamnia, 2021).

1.3.2. L'aspect microscopique

Sous microscope optique le *Brucella* apparut comme des coccobacilles, Gram négatif (-), immobiles, isolés ou en amas (Photo. 4).

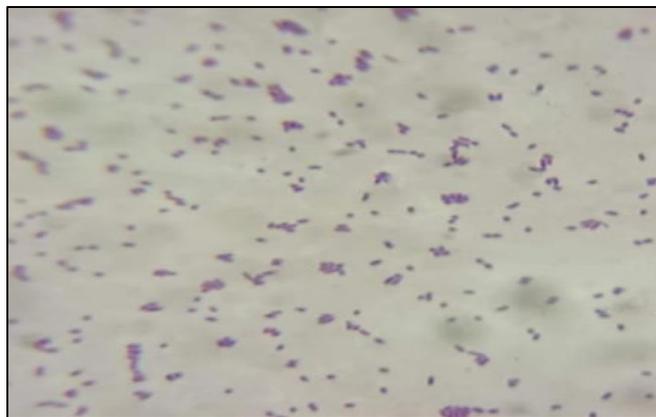


Photo 4. Aspect microscopique des *Brucella ssp* (Amira et Atamnia, 2021).

1.4. Évaluation de l'antibiorésistance

La réalisation de l'antibiogramme est destinée à tester la sensibilité des brucelles et à trouver un antibiotique qui sera efficace à coup sûr contre l'infection. Les résultats de notre antibiogramme sont présentés dans la photo 5.

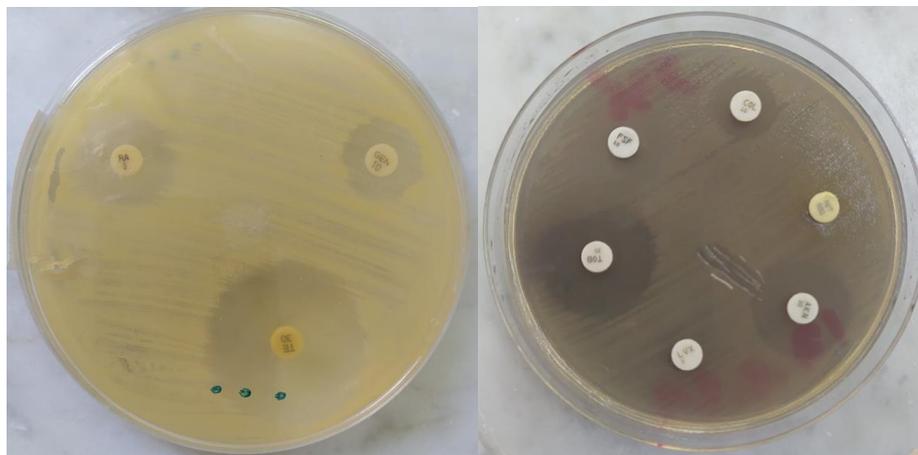


Photo 5. Résultat de l'antibiogramme pour *Brucella ssp* (Amira et Atamnia, 2021).

Le tableau ci-après présente les résultats de l'antibiogramme pour *Brucella ssp*. Identifiée.

Tableau 18. Résultat de l'antibiogramme pour *Brucella ssp* (S : Sensible, R : Résistance).

Antibiotiques	TET	GEN	RA	FSF	TOB	AKN	COL	NIT	LVX
Diamètre	30	15	25	21	24	21	13	6	6
Catégorie clinique	S	S	S	R	R	R	R	R	R

Brucella ssp identifié est résistante à 66,67% aux antibiotiques testés tels que : Fosfomycine, Tobramycine, Amikacine, Colistine, Nitroxoline, Lévofoxacine. Elle présente une sensibilité de 33,33% à la Tétracycline, Gentamycine et la Rifampicine. Le graphe suivant présente le taux de résistance de *Brucella ssp* aux différents antibiotiques testés (Fig. 28).

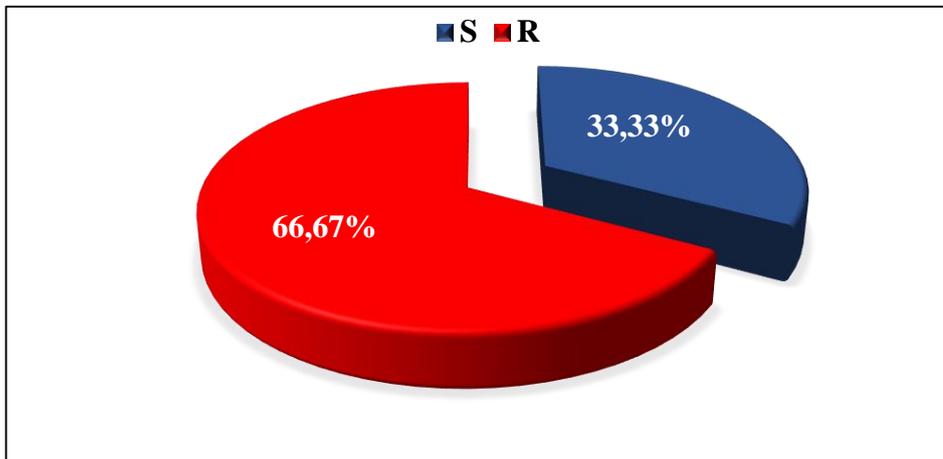


Figure 28. Taux de résistance de *Brucella ssp*.

1.5. Répartition des patients séropositifs hospitalisés selon les phases cliniques

Les phases cliniques ont été classées selon le diagnostic et les symptômes du patient. Les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessus.

Tableau 19. Répartition des patients séropositifs hospitalisés selon les phases cliniques.

	Phase aiguë	Phase subaiguë	Phase chronique	Totale
Effectif	11	1	1	13
Pourcentage	84,62%	7,69%	7,69%	100%

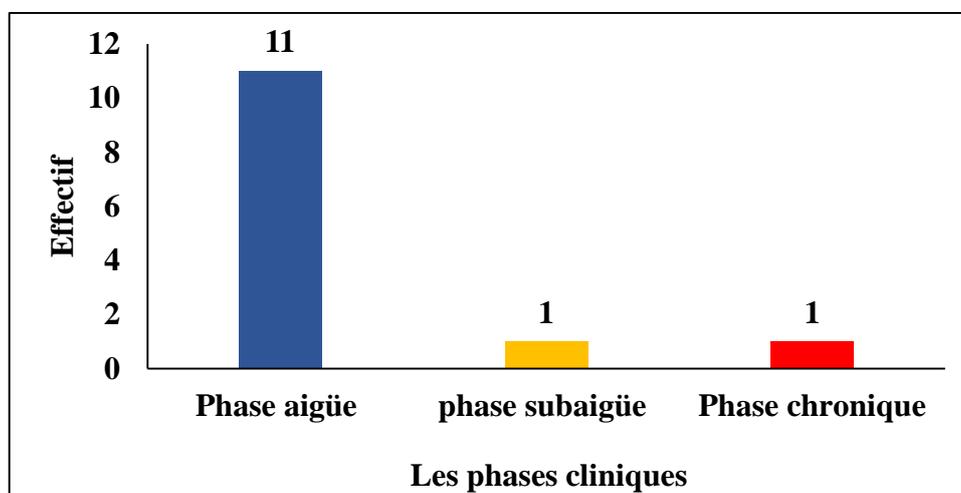


Figure 29. Répartition des patients séropositifs hospitalisés selon les phases cliniques.

La phase clinique prédominantes était la phase aigüe qui est enregistré chez onze patients soit 85% des cas, suivi par la phase subaigüe chez un seul patient soit 8% des cas. En contrepartie un seul patient est décédé dans la phase chronique finale.

1.6. Répartition des cas positifs selon la date de consultation

Nous avons recensé seize cas de la brucellose humaine durant trois mois d'étude de mars à mai 2021. Le plus grand nombre de notre échantillon a été examiné en avril (8 cas) soit 50% des cas et le plus petit nombre en mars et mai (4 cas).

Tableau 20. Répartition des cas positifs selon la date de consultation.

	Mars	Avril	Mai	Totale
Effectif	4	8	4	16
Pourcentage	25%	50%	25%	100%

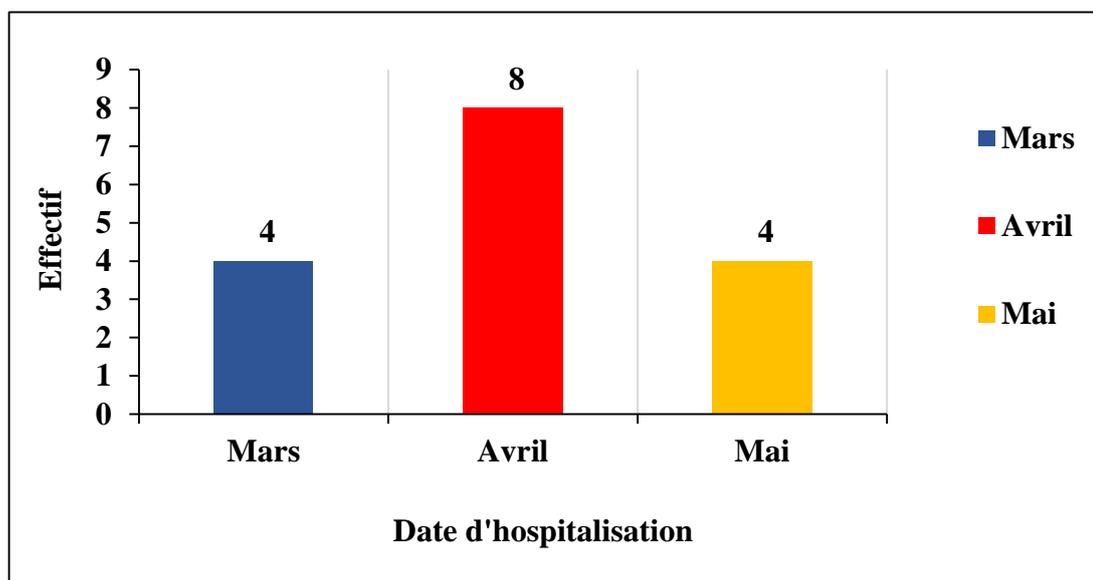


Figure 30. Répartition des cas positifs pendant la période d'étude.

1.7. Résultat d'examen complémentaire

À l'admission des patients présentant un sérodiagnostic positif le médecin prescrit des examens de routine un bilan standard pour chaque patient (bilan biochimique, FNS...) et d'autre paramètre (VS, CRP, TGO, TGP...) selon l'état du patient pour lequel il doit examiner les paramètres biologiques apparent.

Tableau 21. Les paramètres biochimique et hématologique des malades.

Familles Malades	Paramètre biochimique			FNS (Formule de numérotation sanguine)					VS mm	CRP	
	Glycémie g/l	Urée g/l	Créat mg/l	GB 10 ³ /l	GR 10 ⁶ /l	HB g/dl	HCT %	PLT 10 ³ /l			
F ₁	M ₁	1,07	0,24	5,59	5,03	4,85	12,7	40,1	335	/	/
	M ₂	0,80	0,20	9,33	3,97	4,08	13,0	41	260	/	/
	M ₃	0,74	0,25	8,80	4,09	5,08	12,1	32,8	192	/	/
	M ₄	0,78	0,24	8,82	5,02	4,24	11,5	36,6	192	1h : 30 2h : 64	+
	M ₅	1,36	1,13	17,94	6,30	3,98	11,5	36,8	230	/	/
	M ₆	0,71	0,24	9,98	1,9	4,65	12,3	40,5	183	1h : 10 2h : 20	/
F ₂	M ₁	0,75	0,23	10,22	5,90	5,15	12,12	39,7	168		
F ₃	M ₁	1,34	0,40	12,76	3,0	4,30	11,6	36,5	54	1h : 51 2h : 78	+
F ₄	M ₁	1,03	1,10	9,80	5,08	4,60	12,5	35,6	180	/	/
	M ₂	1,20	0,26	9,76	4,81	4,30	11,6	36,7	170	/	/
F ₅	M ₁	0,72	0,32	8,00	9,50	5,51	15,20	40,90	200	1h : 50	+
F ₆	M ₁	0,66	0,18	11,55	5,0	3,22	11,6	29,7	133	/	+
F ₇	M ₁	0,92	0,29	14,86	4,28	4,55	13,1	42,1	110	1h : 5	+

F₁ : Famille numéro 1, M₁ : Malade numéro 1, GB : Globule blancs, GR : Globule rouges, HCT : Hématocrite, PLT : Plaquettes. Les valeurs normales présentées dans l'Annexe (XIII).

1.7.1. Résultats des examens biologiques

1.7.1.1. Répartition des patients selon le taux glycémique

Sur le plan glycémique la majorité ont une glycémie post prandiale est dans la valeur normale à l'exception de 3 cas avec une légère élévation.

Chez la famille F₁ malade M₅ avec une valeur égale 1,36 g/l. La famille F₃ représenté par le malade M₁ qui présente une glycémie dans la valeur est de 1,34 g/l ainsi que la famille F₄ représenté par le malade M₂ avec un chiffre de 1,2 g/l non significatif d'un diabète.

1.7.1.2. Répartition des patients selon le taux d'urée

Pour les 13 cas hospitalisés on a deux valeurs pathologiques, le premier cas pour la famille F₁ représenté par le malade M₅ avec une valeur de 1,13 g/l qui présente une insuffisance rénale fonctionnelle suite à une déshydratation et une insuffisance hépatique selon les résultats obtenus. Pareillement chez la famille F₄ le patient M₁ qui présente une valeur approximative de 1,1 g/l (ce sont des sujets âgées).

1.7.1.3. Répartition des patients selon le taux de Créatinine

Pour les 13 cas hospitalisés on a deux valeurs pathologiques, le premier cas pour la famille F₁ représenté par le malade M₅ avec une valeur de 17,94 mg/l (sujet âgé) c'est un chiffre un peut augmenter par apport à la valeur normale qui présente une insuffisance rénal fonctionnel suite à une déshydratation selon les résultats obtenus. Chez la famille F₇ le patient M₁ qui présente une valeur approximative au seuil de la valeur normale de 14,86 mg/l âgé de 38 ans.

1.7.1.4. Répartition des patients selon le taux de la vitesse de sédimentation

Les 5 cas représentent différente chiffre de VS, trois cas présentés des chiffres pathologiques élevés. Concernent la famille F₁ on a le patient M₄ qui présente la première heure une VS de 30 mm, la 2^{ém} heure il y a une augmentation importante de la valeur de la VS de 64 mm. Le patient M₁ de la famille F₃ à deux chiffres augmentés de valeur entre 51 mm la première heure et 78mm pour la deuxième heure il y a une accélération importante de la VS significatif d'un problème inflammatoire sérieux.

Le patient M₁ de la famille F₅ à un chiffre de 50 mm de la première heure significatif d'une accélération de la VS avec un effet inflammatoire.

1.7.1.5. Répartition des patients selon le taux de Crp (Protéine C réactive)

D'après les résultats obtenus tous les malades réalisent un examen CRP sont positifs soit 100% ce qui indique la présence d'inflammation.

1.7.1.6. Répartition des patients selon le taux de la formule de numération sanguine

A. Répartition des patients selon le taux des globules blancs

Parmi les 13 cas hospitalisés on a 3 cas dont les valeurs variées entre 1,9, 3 x 10³/l et 3,97 x 10³/l qui sont des valeurs pathologiques. Le premier cas de la famille F₁ un jeune âgé de 26 ans présente une leucopénie de 3,97 x 10³/l, le deuxième cas M₅ de la même famille qui est une femme âgée qui présente une valeur de 1,9 x 10³/l une leucopénie importante significatif qu'elle est immunodéprimé. Le 3^{em} cas de la famille F₃ le malade M₁ présente une valeur de 3000 éléments/l une leucopénie significative.

B. Répartition des patients selon le taux des globules rouges

Parmi les 13 cas hospitalisés on a 5 cas dans les valeurs variées entre 3,22 x 10⁶/l et 4,3 x 10⁶/l qui sont des valeurs pathologiques. Le premier cas de la famille F₁ un jeune âgé de

26 ans présente une diminution des hématies avec une valeur égale à $4,08 \times 10^6/l$, le deuxième cas M_5 de la même famille qui est la femme âgée qui présente une valeur de $3,98 \times 10^6/l$.

Le 3^{ème} cas de la famille F_3 le malade M_1 et le 4^{ème} cas présentent une valeur approximative de la valeur normale avec un chiffre de $4,3 \times 10^6/l$ qui n'est pas significatif d'une anémie. La dernière valeur pour le malade M_1 de la famille F_6 qui présente une valeur de $3,22 \times 10^6/l$ qui a une valeur d'une anémie.

C. Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine

L'hémoglobine des deux patientes M_4 et M_5 avec une valeur légèrement basse de 11,5 g/dl significatif une anémie, les 3 valeurs qui restent chiffrées de 11,6 g/dl représentées par les patients M_1 de la famille F_3 et M_2 de la famille M_4 et M_1 de la famille F_6 légèrement basse significatif une anémie qui doit être prise en considération par le médecin.

D. Répartition des patients selon le taux d'hématocrite

Tous les patients présentent un hématocrite bas qui peut engendrer une anémie, la valeur comprise 32,8 % pour le patient M_3 et la valeur 36,8 % pour deux patients M_4 et M_5 de la famille F_1 . Le patient M_1 de la famille F_3 présente une valeur de 36,5 % ainsi que la famille F_4 représentée par deux patients M_1 qui présente une valeur de 35,6 % et le patient M_2 présente une valeur de 36,7% finissent par le patient M_1 de la famille F_4 présente une valeur d'hématocrite basse de 29,7% alarmante qui peut être prise en compte par le médecin traitant pour une éventuelle correction de l'anémie.

E. Répartition des patients selon le taux des plaquettes (Thrombocyte)

Une thrombopénie importante de la valeur du patient M_1 de la famille F_3 égale $54 \times 10^3 /l$ le risque d'une hémorragie, le patient M_1 de F_6 présente une diminution des plaquettes avec une valeur de $133 \times 10^3/l$ ainsi que le patient M_1 de la famille F_7 qui présente une valeur basse de $110 \times 10^3 /l$.

1.7.1.7. Répartition des patients selon le taux des transaminases (TGO/TGP)

En cas de brucellose les personnes à risque de problèmes hépatiques, le médecin prescrit un dosage de transaminases pour savoir le taux des enzymes (TGO/TGP) qui se trouvent dans le foie, les reins, les muscles (en cas de douleurs musculaires).

A. Résultat des transaminases du malade 1 de la famille 3 avant et après le traitement

D'après les résultats obtenus le malade présente un taux élevé de TGO de 66,77 UI/l par rapport au taux normale avant le traitement et avec le traitement le taux se diminue à 19,93 à un taux normal. Le taux de TGP présente un taux normal avant de 38,11 UI/l et après le traitement aussi de 33,45 UI/l.

Tableau 22. Résultat des transaminases du malade 1 de la famille 3 avant et après le traitement.

TGO (ASAT) UI/l		TGP (ALAT) UI/l	
Avant	Après	Avant	Après
66,77	19,93	38,11	33,45

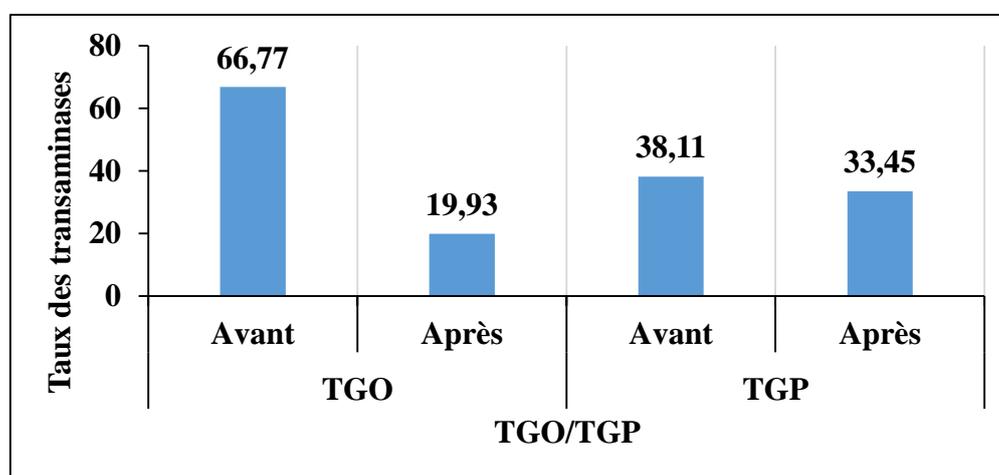


Figure 31. Résultat des transaminases du malade 1 de la famille 3 avant et après le traitement.

B. Résultat des transaminases du malade 6 de la famille 1 avant et après le traitement

Le dosage du TGO avant le traitement du malade estimé par une valeur de légèrement élevé 36,4 UI/l et après le traitement le taux diminue à un taux de 29,92 UI/l. Le taux de TGP présente un taux normal avant avec un nombre de 6 UI/l et après le traitement aussi de 13 UI/l.

Tableau 23. Résultat des transaminases du malade 1 de la famille 1 avant et après le traitement.

TGO (ASAT) UI/l		TGP (ALAT) UI/l	
Avant	Après	Avant	Après
36,4	29,92	16	13

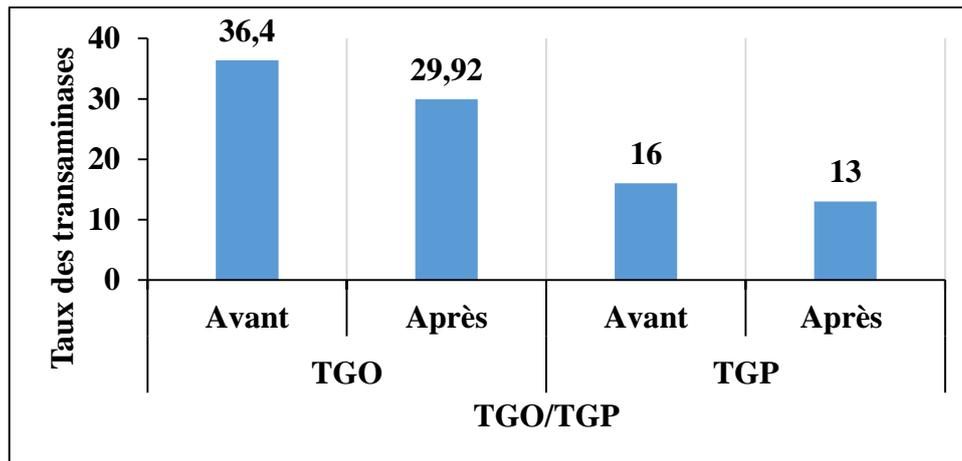


Figure 32. Résultat des transaminases du malade 6 de la famille 1 avant et après le traitement.

1.7.2. Suivi de la température des patients hospitalisé

Durant le 1^{er} jour de l’hospitalisation la T° varient entre 38 °C a 40 C° (hyperthermie) chez la majorité des patients sauf que la patiente M₆ du F₁ qui présente une T° normale car elle prend le traitement avant l’hospitalisation (Annexe XIV).

Tableau 24. Répartition des patients selon la température moyenne au cours d’hospitalisation.

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15
T moy	38,70	37,27	37,25	36,26	36,18	36,53	36,66	36,10	36,33	36,33	36,55	35,30	36,00	36,60	36,00
Écartype	0,76	0,49	0,25	0,58	0,66	0,44	0,54	0,16	0,44	0,44	0,45	0,00	1,00	0,40	0,00

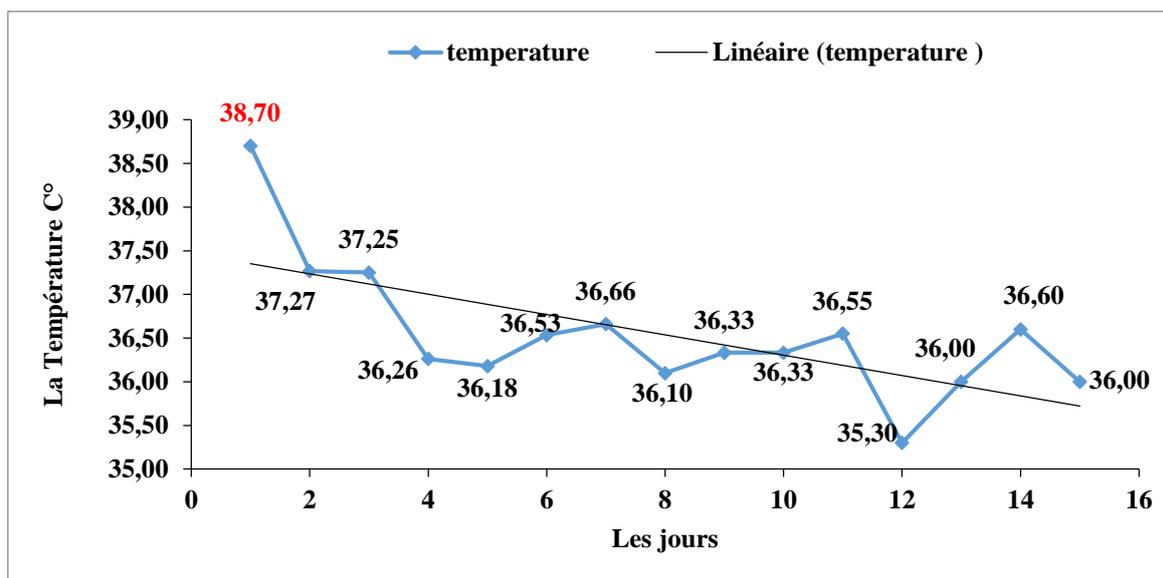


Figure 33. Répartition des patients selon la température moyenne au cours d’hospitalisation.

D’après la figure 00 on observe que la T° moyenne durant les premiers jours d’hospitalisation est égale à 38,7 C° ± 0,76 C° et commence à se diminuée avec le traitement

dès le 3^{ème} jour puis reste stable dans les jours qui suit vers la normale [36- 37]. La température journalière des treize patients est représentée dans l'annexe (XV).

1.7.3. Suivre de la tension artérielle des patients hospitalisé

D'après les résultats présentés dans le tableau (Annexe XIV) des patients M₄ et M₆ de F₁ présentent une hypotension dans les deux premiers jours et deviennent normale jusqu'au dernier jour d'hospitalisation. En revanche la patiente M₅ de F₁ présente une hypotension sévère (signe de choc) tout au long de leur hospitalisation. En outre les patients M₁ de F₂, M₁ de F₄ et M₁ de F₅ présentent une tension artérielle moyenne normale et stable pendant la période d'hospitalisation. La tension artérielle journalière des six patients est représentée dans l'annexe (XVI).

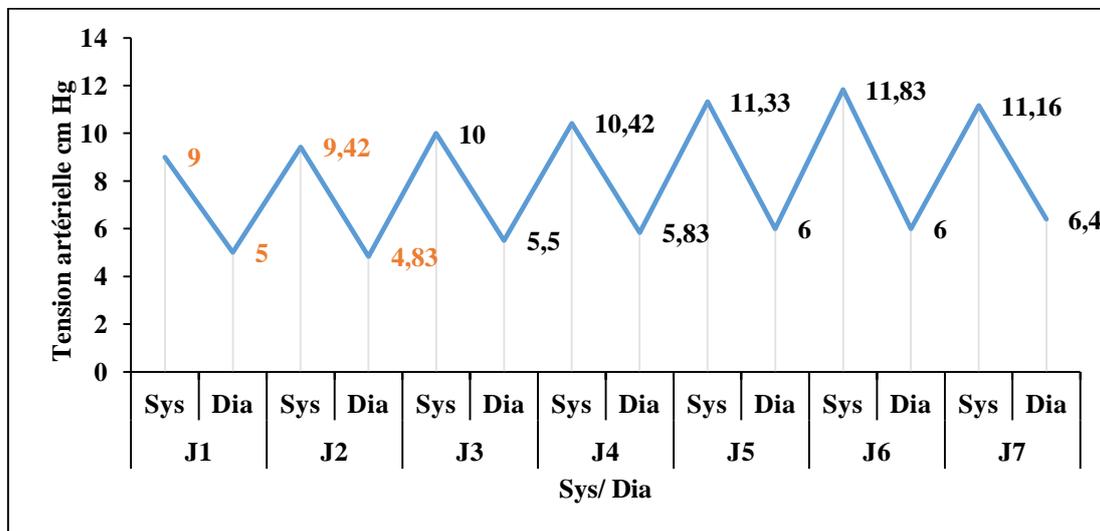


Figure 314. Répartition des patients selon la tension artérielle moyenne au cours d'hospitalisation.

D'après la figure, à l'admission la plupart des patients présentent une hypotension les deux premiers jours successivement 9/5 cm Hg et 9,42/4,83 cm Hg puis elle devient stable normale jusqu'au dernier jour entre [10/5,5 – 11,83/6,4] cm Hg.

1.7.4. Résultat des examens radiologique

À l'admission le médecin prescrit une radiographie pulmonaire puis il associe d'autres examens complémentaires comme le scanner et l'IRM pour une éventuelle exploration radiologique sur le plan pulmonaire et osseux associé à un examen ultrasonique à base d'échographie abdominopelvienne pour voir une splénomégalie, hépatomégalie.

La patiente M₄ de la famille 1 présente des douleurs au niveau de la colonne vertébrale, des douleurs articulaires. Ainsi qu'une anémie, VS accéléré du 30 mm (1h) vers 64 (2h) et un examen CRP positif significatif d'un problème inflammatoire. Par rapport au patient M₁ de la famille 3 présente des douleurs articulaires, une VS accéléré du 51 mm (1h) vers 78mm (2h), CRP positif, une leucopénie, un HB bas, taux d'hématocrite bas, diminution des plaquettes et un taux élevé de transaminases.

Ensuite le patient M₁ de la famille 5 présente des maux de tête accompagnés par d'autres signes : fièvre nocturnes, céphalées, vomissements évoluée depuis quelque jour, nausées. Ainsi qu'une VS accéléré 50 mm (1h) avec un CRP positif.

En revanche le patient M₁ de la famille 6 présente une T° élevée égale à 39 C° significatif d'une infection avec une anémie, taux d'hématocrite bas, diminution des plaquettes.

Par la fin le patient M₁ de la famille 7 présente une fièvre élevée égale à 40 avec une diminution des plaquettes et des douleurs musculaires.

Dans ce cas-là ces signes peuvent être le signe d'une maladie grave nécessite la réalisation de quelque examens radiologiques de confirmation du diagnostic et tout dépend de l'état du patient. Les résultats d'examens radiologiques des patients présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25. Répartition des patients selon les examens radiologiques.

Familles Malades		Résultat des examens : Scanner/ IRM / échographie/ Radio
F ₁	M ₄	<p>Résultat d'IRM :</p> <p>Examen IRM Cervico –Dorso-Lombaire objectivant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect de spondylodiscite T₁₁-T₁₂ avec Œdème médullaire en regard - Discarthrose L₄-L₅ avec recul du coin postéro-supérieure de L₅ comprimant le fourreau dural (Annexe XVII). <p>Résultat d'examen échographique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Échographie des parties molles de la hanche droite effectuée ce jour évoquant : <ul style="list-style-type: none"> • Une tendinite aiguë du muscle fessier droit. • Discret signe d'arthrose de la hanche droite sans signe d'épanchement de voisinage ou de collection écho-décelable (Annexe XVIII). - Échographie abdominopelvienne : <ul style="list-style-type: none"> • Discrète hépatomégalie homogène a confronté aux données biologiques du patient. • Un nodule Centro-hépatique évoquant a priori un angiome hépatique. • Quelques micro-lithiases rénales droites non obstructives. • Noter une aérocolie diffuse (Annexe XVIII).
F ₃	M ₁	Radiographie thorax de face :

		<ul style="list-style-type: none"> - Transparence normale des deux champs pulmonaires avec accentuation de la trame broncho-vasculaire. - La silhouette cardiaque est de taille normale. - Le médiastin supérieur n'est pas élargi. - La clarté trachéale est en plus non déviée. - Les îles pulmonaires sont en place. - Les culs de sacs costo-diaphragmatiques sont libres. - Absence de lésion osseuse (Annexe XIX). <p>Scanner abdomino-pelvien :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen TDM retrouve : <ul style="list-style-type: none"> • Hépatomégalie homogène. • Petit becs ostéophytiques antérieurs étagées (Annexe XIX).
F5	M1	<p>Scanner cérébral :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen TDM crânien et cérébral en faveur d'une sinusite frontale et maxillaire bilatérale. - Noter également un éthmoïde. <p>Écographie abdominopelvienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Splénomégalie homogène discrète - Aérocolie diffuse (Annexe XX).
F6	M1	<p>Radiographie thorax de face :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rien à signalé (RAS) sur le plan pulmonaire (Annexe XXI).
F7	M1	<p>Radiographie thorax de face :</p> <ul style="list-style-type: none"> - RAS sur le plan pulmonaire (Annexe XXII).

1.8. Répartition des malades selon le traitement prescrit

Les patient bénéfices d'une bithérapie d'antibiotique à base de Vibramycine et de Gentamycine et un antalgique et antipyrétique pour la douleur et la fièvre avec un pansement gastrique à base d'Azentac injectable plus d'autre traitement associé selon la pathologie du patient (patient cardiaque) (Tab. 26). L'action de chaque médicament est détaillée dans l'annexe (**XXIII**).

Tableau 26.Traitement prescrit pour chaque malade hospitalisé.

Familles Malades		Traitement
F1	M1	- Vibramycine cp 100 mg/ 1cp/ 2x/j.
	M2	- Perfalgan 1g en cas de fièvre/ 2xj chaque 12h.
	M3	- Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j. - Azentac 150 mg 1cp 3x j chaque 8 h.
	M4	- Ciprolon 500 mg 2x/j. -Physiomag (20 ampoule de 10 ml). - Vibramycine cp 100 mg/ 1cp/ 2x pd (10j). -Perfalgan 1g en cas de fièvre/ 2xj chaque 12h. - Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j.
	M5	-Nabyol forte 100 mg 1cp 3x/j. -Unisia 5mg 1cp/j Après le repas.

		-Leverticetam (anticonvulsivant) 1cp 2x /j. - Vibramycine cp 100 mg/ 1cp/ 2x pd (10j) -Perfalgan 1g en cas de fièvre/ 2x/j - Azentac 100 mg inj (50mg/2ml) 2x /j chaque 12h. - Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j.
	M₆	- Vibramycine cp 100 mg/ 1cp/ 2x pd (10j). - Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j. - Azentac 100 mg chaque 12h (inj) 2x/j. -Solumedrol 40 mg (inj) 2x/j.
F₂	M₁	-Perfalgan 1g (12h). - Azentac 150 mg chaque 8h inj (50mg/2ml) 3x/j. - Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j. - Vibramycine cp 100mg/ 1cp/ 2x/j.
F₃	M₁	- Vibramycine cp 100 mg/ 1cp/ 2x/j.
F₄	M₁	-Perfalgan 1g en cas de fièvre/ 2xj chaque 12h.
	M₂	- Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j. - Azentac (150 mg) (3x j) chaque 8 h.
F₅	M₁	-Perfalgan 1g (12h). -Prinperon 1cp/ 8h. - Azentac (150 mg) (3xj) chaque 8h. - Gentamycine 160 mg (inj) 2x/j. - Vibramycine cp 100mg/ 1cp/ 2x/j
F₆	M₁	- Vibramycine cp 100 mg/ 1cp/ 2x/j.
F₇	M₁	-Perfalgan 1g en cas de fièvre/ 2xj chaque 12h. -Bactrim (cotrimoxazole) 480 mg) 2cp/ 2x/j. - Azentac (150 mg) (3x j) (inj) chaque 8 h.

2. Résultat d'enquête

Dans le but de sensibilisé les gens et voir le niveau de connaissance de la maladie on a déplacé dans différents points de la wilaya de Guelma avec un questionnaire posé sur différente catégories et surtout les personnes les plus exposés à l'infection les éleveurs, le personnel de laboratoires, les vendeurs du lait (**Annexe XXIV**) le personnel d'abattoirs (**Annexe XXV**). Ainsi qu'un questionnaire posé spécialement pour les vétérinaires (**Voir Annexe II**).

2.1. Enquêtes posées sur tout le public

Nous avons réussi à collecté 330 personnes répondu sur notre questionnaire en ligne et sur terrain où on a classé les personnes répondants par sexe, tranche d'âge, cas positif et négatif.

2.1.1. Répartition des personnes selon le sexe

Globalement, il semblerait qu'il y a une prédominance des femmes avec un pourcentage de 68,18% par rapport au homme qui représente 31,82% des personnes répendent au questionnaire (Tab.27 et Fig.35).

Tableau 27. Répartition des personnes selon le sexe.

	Homme	Femme	Totale
Effectif	105	225	330
Pourcentage	31,82%	68,18%	100%

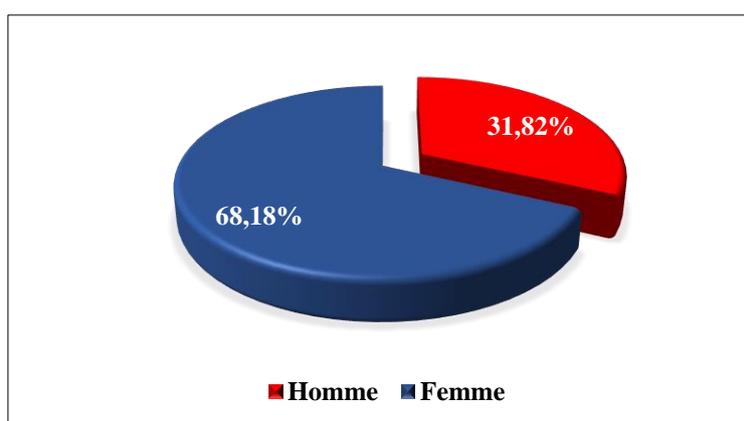


Figure 35. Répartition des personnes selon le sexe.

2.1.2. Répartition des personnes selon les cas positifs et négatifs

Parmi les trois cent trente cas questionnés, 300 cas soit 90,91 % des patients présentent un résultat négatif et 9,09% des cas soit 30 personnes souffrant de la brucellose (Tab.28 et Fig.36).

Tableau 28. Répartition des personnes selon les cas positifs et négatifs.

	Cas positif	Cas négatif	Totale
Effectif	30	300	330
Pourcentage	9,09%	90,91%	100%

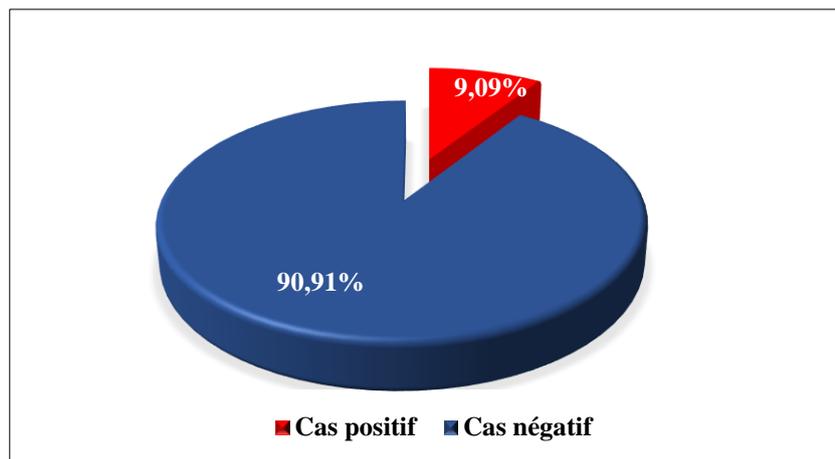


Figure 36. Répartition des personnes selon les cas positifs et négatifs.

2.1.3. Répartition des cas positifs selon le sexe

Globalement, il semblerait qu'il y a une prédominance des cas touchés chez le sexe masculin avec un pourcentage de 56,67% par rapport au sexe féminin avec un pourcentage égale à 43,33% (Fig.37, Tab.29).

Tableau 29. Répartition des cas positifs selon le sexe.

	Homme	Femme	Totale
Effectif	17	13	30
Pourcentage	56,67%	43,33%	100%

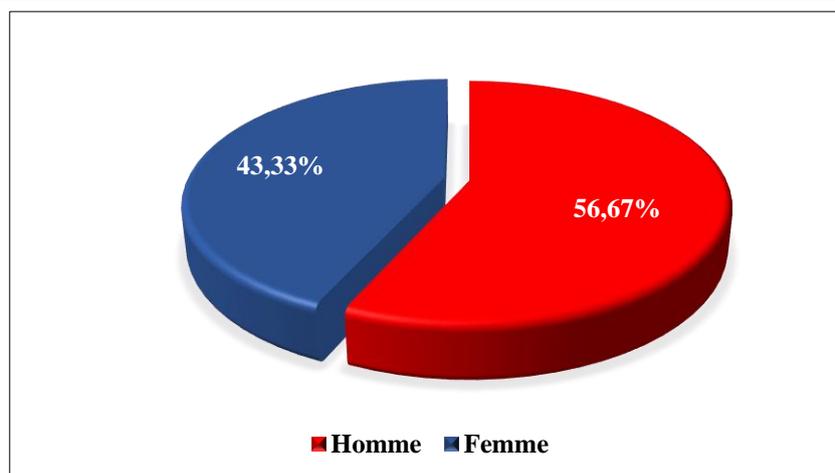


Figure 37. Répartition des cas positifs selon le sexe.

2.1.4. Répartition des personnes selon l'âge

A. Les femmes

Durant notre période d'étude nous avons enregistré 225 femmes parmi eux 13 cas positifs et 212 cas négatifs (Fig. 38, Tab.30).

Tableau 30. Répartition des cas positifs et négatif chez les femmes.

	[0-1]	[2-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-44]	[45-64]	65 et +	Totale
Cas positif	0	0	0	1	1	4	5	2	13
Pourcentage	0%	0%	0%	7,69%	7,69%	30,77%	38,46%	15,38%	100%
Cas négatif	0	0	0	2	5	180	21	4	212
Pourcentage	0%	0%	0%	0,94%	2,36%	84,91%	9,91%	1,89%	100%

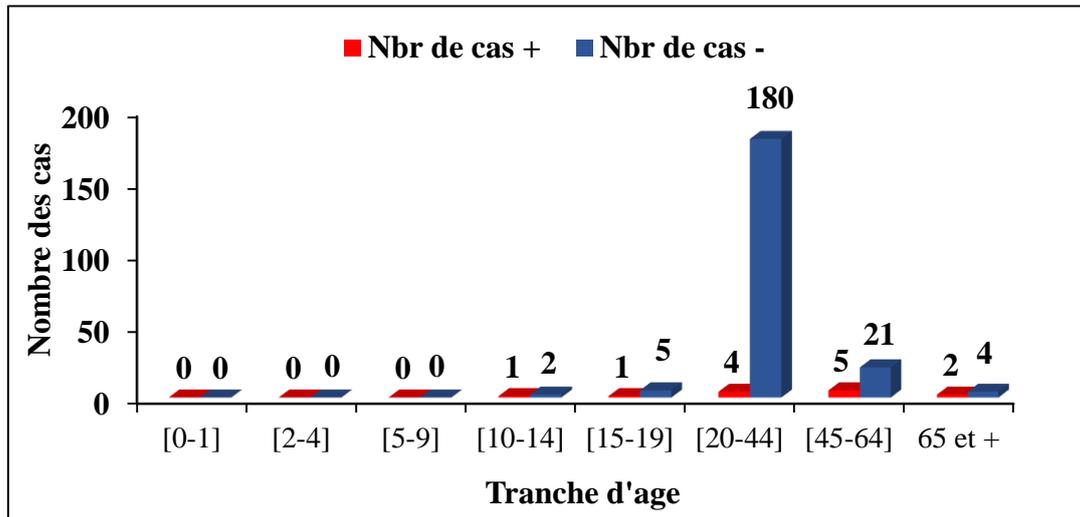


Figure 38. Répartition des cas positifs et négatifs chez les femmes.

La tranche d'âge [45 - 64ans] qui représente vingt-six cas a été examinée où cinq cas positifs soit (38,46%). Elle est suivie par la tranche d'âge [20-44 ans] qui représente cent quatre-vingt-quatre cas examinés où quatre cas positifs soit (30,77%) des cas positifs et par la suite la tranche d'âge 65ans et + qui exprime six cas où deux cas examinés positifs soit (15,38%) et quatre cas négatifs.

Alors que la tranche d'âge [15-19 ans] qui représente six cas examinés où seulement un cas positif soit (7,69%) et cinq cas négatifs. En outre la tranche d'âge [10-14 ans] qui représente trois cas examinés où seulement un cas positif soit (7,69%) et deux cas négatifs. En contrepartie les tranches d'âge [0 – 1 ans], [2- 4 ans] et [5 – 9 ans] représentent une absence totale des cas positifs et négatifs.

B. Les hommes

Durant notre période d'étude nous avons enregistré 225 parmi eux 13 cas positifs et 212 cas négatifs (Fig. 39, Tab. 31).

La tranche d'âge [45 - 64ans] qui représente quarante-sept cas a été examinée où huit cas sont positifs soit (47,06%) et trente-neuf cas négatifs. Elle est suivie par la tranche d'âge [20-44 ans] qui représente trente-sept cas examinés où six cas positifs soit (35,29%) et trente et un cas

négatifs. Par la suite la tranche d'âge 65 ans et + qui exprime sept cas où seulement un cas examinés positifs soit (5,88%) et six cas négatifs soit.

Alors que la tranche d'âge [15-19 ans] qui représente cinq cas examiné où seulement un cas positif soit (5,88%) et quatre cas négatifs. En outre la tranche d'âge [5-9 ans] représenté par trois cas examiné où seulement un cas est positif soit (5,88%). En contrepartie les tranches d'âge [0 – 1 ans], [2- 4 ans] et [10- 14 ans] représente une absence totale des cas positifs.

Tableau 31. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.

	[0-1]	[2-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-44]	[45-64]	65 et +	Totale
Cas positif	0	0	1	0	1	6	8	1	17
Pourcentage	0%	0%	5,88%	0%	5,88%	35,29%	47,06%	5,88%	100%
Cas négatif	0	0	2	6	4	31	39	6	88
Pourcentage	0%	0%	2,27%	6,82%	4,55%	35,23%	44,32%	6,82%	100%

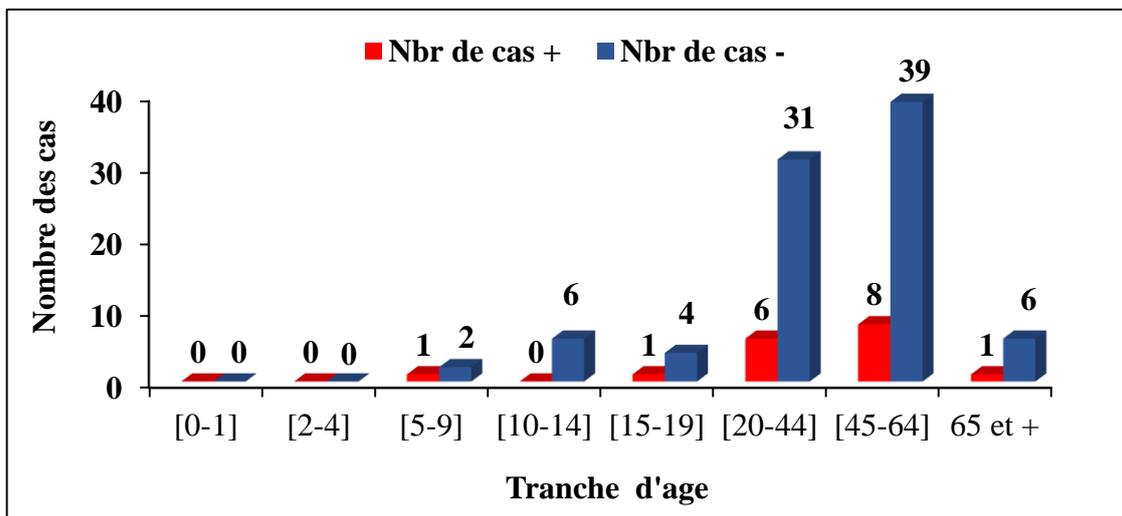


Figure 39. Répartition des cas positifs et négatifs chez les hommes.

Selon les résultats précédemment présentés, on remarque que chez le sexe féminins les tranches d'âge touché sont à partir de 10 ans jusqu'à 65 ans et + avec un âge moyen égale à $47,63 \pm 23,52$ ans. Par contre chez le sexe masculin les tranches d'âge touché sont à partir de tranche d'âge [5-9] ans jusqu'à 65 ans et + avec un âge moyen égale à $42,00 \pm 17,86$ ans.

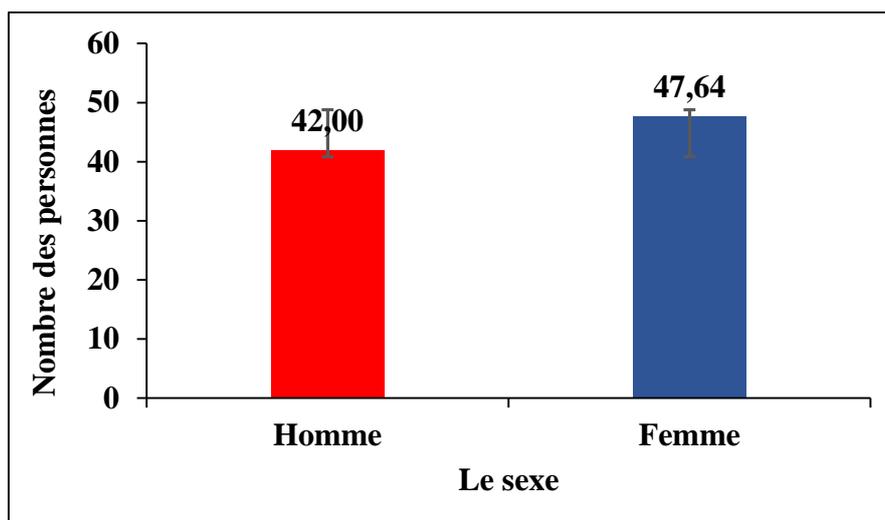


Figure 40. Répartition des deux sexes séropositifs selon l'âge moyen.

2.1.5. Répartition selon la consommation de produits alimentaires

Les résultats obtenus par apport aux personnes qui consomment la viande de différentes variétés montrent que 320 consomment la viande cuite soit 99% et seulement 3 personnes consomment la viande peu cuite soit 1% (Tab.32 et Fig.41).

Le produit alimentaire le plus consommé est le lait pasteurisé avec 230 personnes, suivi par le lait cru de vache avec 155 personnes et par la suite le lait cru de chèvre avec 15 personnes consomment ce produit alimentaire. Cependant, on estime que le nombre des personnes qui consomment le fromage frais est égal à 82 personnes, et 15 personnes qui consomment du lait de chèvre contaminé. En contrepartie, il y a une absence totale de la consommation de lait cru de brebis (Tab.32 et Fig. 41).

Tableau 32. Répartition des personnes selon la consommation de produits alimentaires.

	Lait pasteurisé	Lait cru de vache	Lait cru de brebis	Lait cru de chèvre	Fromage frais	Leben	Viande cuite	Viande peu cuite
Effectif	230	155	0	15	82	190	320	3
Pourcentage	69,70%	46,97%	0%	4,55%	24,85%	57,58%	96,97%	0,91%

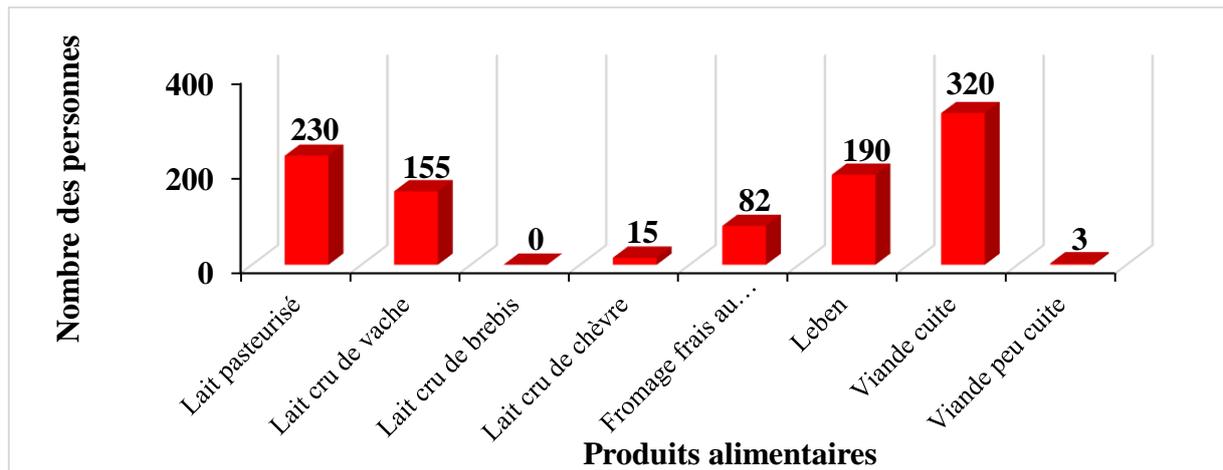


Figure 41. Répartition des personnes selon la consommation de produits alimentaires.

2.1.6. Répartition des personnes selon le contact avec les animaux

Parmi les 330 personnes interrogées, 259 personnes n’ont aucun contact avec les animaux soit 78,48% des cas. En revanche 40 personnes ont un contact avec les Bovins, Ovins, Caprins soit 12,12%. Par la suite 23 personnes qui ont un contact avec les chats soit 6,97% et puis 5 personne en contact avec les chiens soit 1,52%.

Tableau 33. Répartition des personnes selon le contact avec les animaux.

	Bovins	Ovins	Caprins	Chiens	Chats	Aucun contact	Totale
Effectif	40	40	40	5	23	259	330
Pourcentage	12,12%	12,12%	12,12%	1,52%	6,97%	78,48%	100%

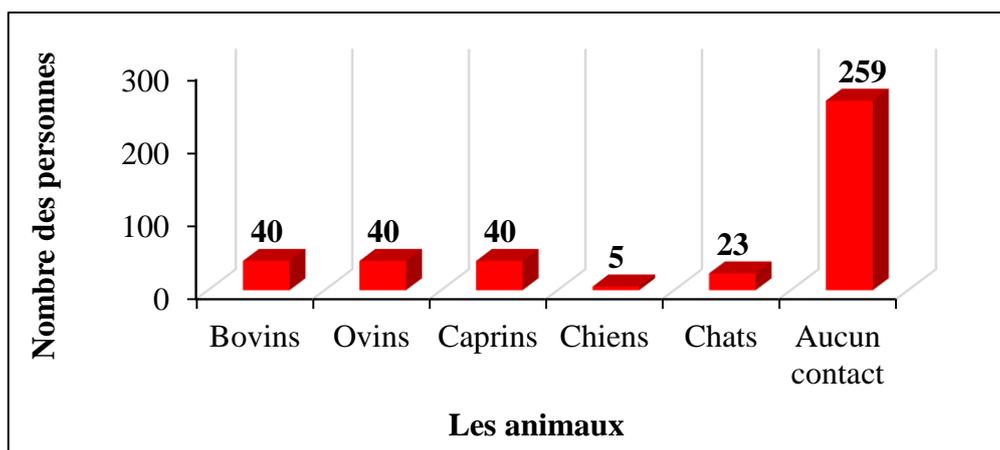


Figure 42. Répartition des personnes selon le contact avec les animaux.

2.1.7. Répartition des personnes selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne

Après l’assemblage des réponses du questionnaire posé sur différentes catégories et différents niveaux nous avons classé notre échantillon par catégories socioprofessionnelles pour sélectionner les personnes les plus touchées.

Parmi 330 personnes collectées, les 30 personnes atteintes de la brucellose de différentes catégories, parmi eux qui sont touchés dans son travail (maladie professionnelle) et autre sans emploi. Les résultats obtenus sont présentés sur le tableau suivant (ci-dessus).

Tableau 34. Répartition des personnes selon la catégorie socioprofessionnelle.

Échantillons	Cas +	Pourcentage	Cas -	Pourcentage
- Enseignant/e	1	3,33%	12	4%
- Étudiant/e	5	16,67%	96	32%
- Médecin	0	0%	15	5%
- Laborantin/e	0	0%	22	7,33%
- Pharmacien/e	0	0%	7	2,33%
- PEPM	0	0%	4	1,33%
- Infirmier/e	0	0%	7	2,33%
- Docteur Vétérinaire	2	6,67%	13	4,33%
- éleveur	3	10%	21	7%
- Agriculteur	5	16,67%	6	2%
- Vendeur de lait	0	0%	11	3,67%
- Boucherie	0	0%	5	1,67%
- Employé de banque	0	0%	6	2%
- Agent de sécurité	1	3,33%	2	0,67%
- Inspecteur	0	0%	2	0,67%
- Employé d'agence de voyage	0	0%	6	2%
- Employé administratif	0	0%	4	1,33%
- Architecte	0	0%	1	0,33%
- Commerçant	0	0%	7	2,33%
- Masson	0	0%	1	0,33%
- Employé d'abattoir	0	0%	5	1,67%
- Chômeur	13	43,33%	39	13%
- Retraité	0	0%	8	2,67%
Totale	30	100%	300	100%

Les catégories les plus touchées sont les chômeurs avec une valeur de treize (13) cas + soit 43,33% des cas, par la suite on observe cinq cas chez les étudiants pareillement aux agriculteurs soit 16,67%. Par la suite on note deux cas chez les docteurs vétérinaires soit 6,67% et un seul cas d'un enseignant et d'agent de sécurité soit 3,33% (Fig. 43).

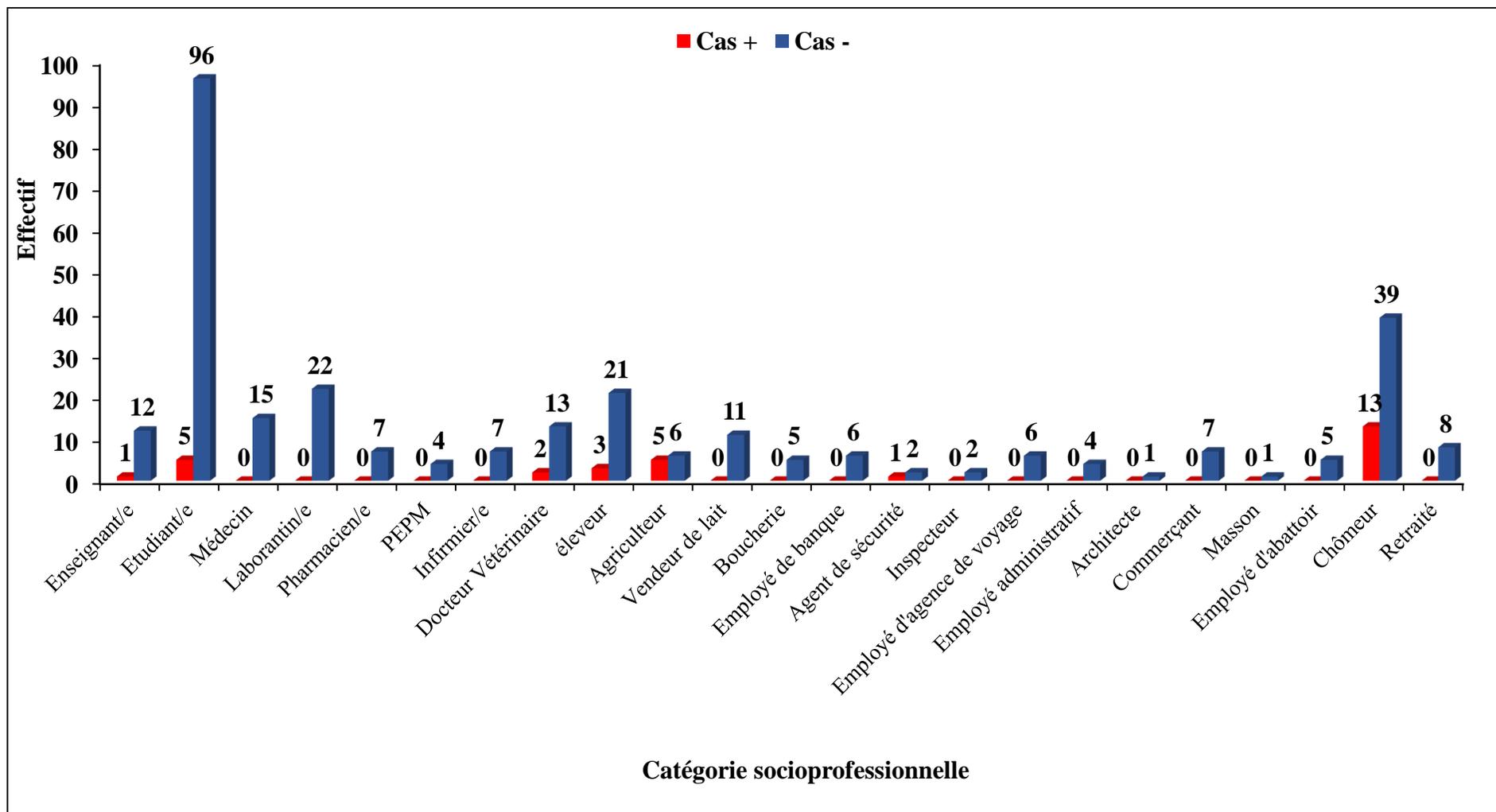


Figure 43. Répartition des cas positif et négatifs selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne.

2.1.8. Répartition des personnes selon la connaissance de la maladie

D'après les résultats acquis par apport au niveau de connaissance des gants qui se sont interrogé 177 personnes ne connaissent pas la maladie soit 53,64% et 153 personnes qui la connaissent soit 46,36% (Tab. 35 et Fig. 44).

Tableau 35. Répartition des personnes selon la connaissance de la maladie

	Oui	Non	Totale
Effectif	153	177	330
Pourcentage	46,36%	53,64%	100%

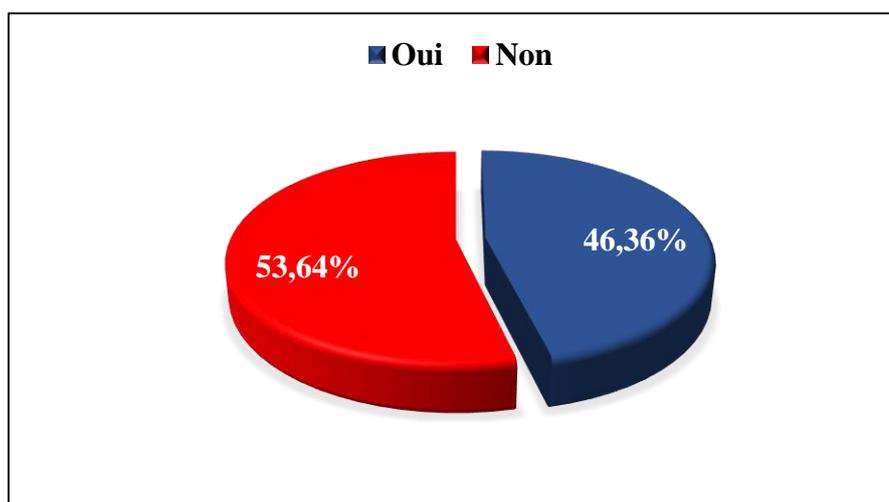


Figure 44. Répartition des personnes selon la connaissance de la maladie.

À partir des résultats obtenus par apport à la connaissance des personnes interrogé nous avons classés notre population par catégories pour savoir le niveau de reconnaissance de chaque fonctionnaire et sans emploi vis-à-vis de la pathologie (Tab. 36 et Fig. 45).

Tableau 36. Répartition du degré de connaissance des personnes selon différente catégorie.

	Oui	Pourcentage	Non	Pourcentage
- Enseignant/e	10	6,54 %	3	1,69 %
- Étudiant/e	30	19,61 %	71	40,11 %
- Médecin	15	9,80 %	0	0%
- Laborantin/e	22	14,38 %	0	0%
- Pharmacien/e	7	4,58 %	0	0%
- PEPM	4	2,61 %	0	0%
- Infirmier/e	7	4,58 %	0	0%
- Docteur Vétérinaire	15	9,80 %	0	0%
- Éleveur	5	3,27 %	19	10,73 %
- Agriculteur	5	3,27 %	6	3,39 %

- Vendeur de lait	6	3,92 %	5	2,82 %
- Boucherie	3	1,96 %	2	1,13 %
- Employé de banque	2	1,31 %	4	2,26 %
- Agent de sécurité	0	0%	3	1,69 %
- Inspecteur	2	1,31 %	0	0%
- Employé d'agence de voyage	2	1,31 %	4	2,26 %
- Employé administratif	1	0,65 %	3	1,69 %
- Architecte	0	0%	1	0,56 %
- Commerçant	4	2,61 %	3	1,69 %
- Masson	0	0%	1	0,56 %
- Employé d'abattoir	5	3,27 %	0	0%
- Chômeur	6	3,92 %	46	25,99 %
- Retraité	2	1,31 %	6	3,39 %

D'après les résultats obtenus par apport aux différentes catégories de la société on constate que les étudiants représentent le nombre le plus élevé par apport à leur ignorance de la maladie avec un nombre de soixante et onze personnes soit une proportion de 40,11 %. En 2^{ème} positions les chômeurs présentés par 46 personnes qui n'ont aucune connaissance sur la maladie avec une proportion de 25,99 %. En 3^{ème} positions 19 éleveur soit 10,73 % qui ne connaissent pas cette pathologie. Puis en 4^{ème} position six retraité pareillement au agriculteur soit 3,39 %.

En 5^{ème} positions cinq vendeurs du lait soit 2,82% qui n'ont aucune connaissance sur la pathologie. Par la suite vingt et un personnes situer dans l'intervalle de [1-4 personnes] qui n'ont aucune information sur la maladie dans les professions suivant : Boucherie, employé de banque, agent de sécurité, employé d'agence de voyage, employé administratif, architecte, commerçant et d'autre soit 11,28 %.

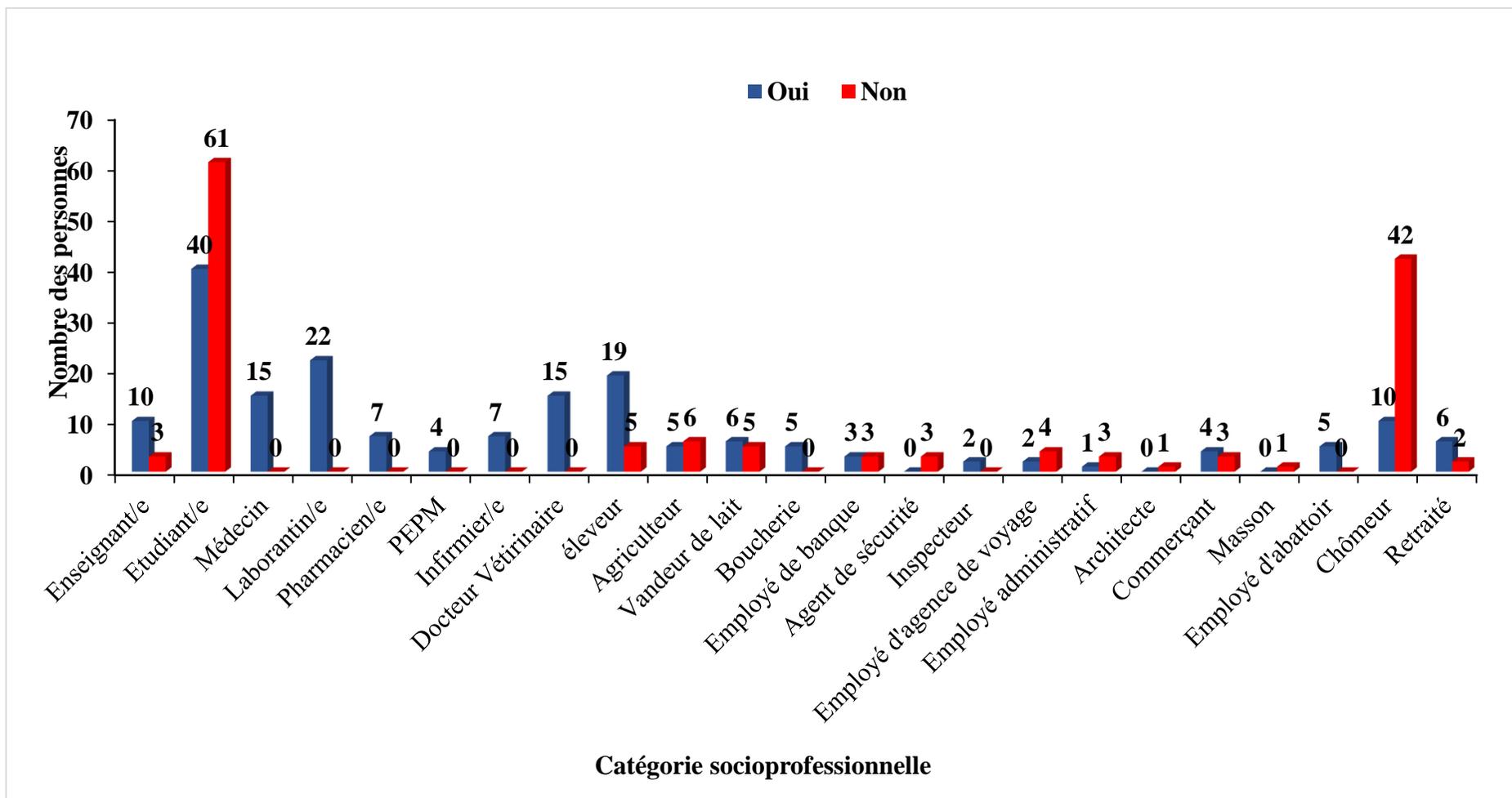


Figure 45. Répartition du degré de connaissance des personnes selon différente catégorie.

2.1.9. Répartition des cas positif et négatif selon la région et le type d'habitat

2.1.9.1. Répartition des cas positifs selon la région

Les personnes touchées par la brucellose de neuf régions géographiques du Guelma dont : Tamlouka de sept cas soit 23,33 %, Khezara et Guelma avec quatre cas soit 13,33 %, H. Nbail, Djebala K.H., Ain Larbi avec trois cas soit 10%, H. Debagh, présente seulement 2 cas, Bordj Sabat, et Oued Cham présente seulement un seul cas (Tab. 37 et Fig.46).

Tableau 37. Répartition des cas positif et négatif selon la région et le type d'habitat.

	Cas+	Pourcentage	Cas -	Pourcentage
- Guelma	4	13,33 %	123	41%
- Roknia	0	0%	10	3,33 %
- Héliopolis	0	0%	10	3,33 %
- Oued zenati	0	0%	11	3,67 %
- Bouati M	0	0%	33	11 %
- Bendjerah	0	0%	2	0,67 %
- Medjaz Amar	0	0%	6	2 %
- Khezara	4	13 %	4	1,33 %
- Belkhir	0	0%	4	1,33 %
- H debagh	2	6,67 %	2	0,67 %
- Boumahra A	0	0%	4	1,33 %
- Dahouara	0	0%	1	0,33 %
- Bouhachana	0	0%	35	12 %
- H nbail	3	10 %	2	0,67 %
- Tamlouka	7	23,33 %	10	3%
- El fdjouj	0	0%	2	0,67 %
- Bordj sabbat	1	3,33 %	0	0,00%
- Djebala KH	3	10%	8	3 %
- Beni Mazline	0	0%	5	1,66 %
- Sellaoua A	0	0%	11	3,67 %
- Ain regada	0	0%	2	0,67 %
- Ras elagba	0	0%	4	1,33 %
- Bouchegouf	0	0%	6	2 %
- Ain Larbi	3	10 %	4	1,33 %
- Oued chham	1	3,33 %	0	0%
Totale	30	100%	300	100%

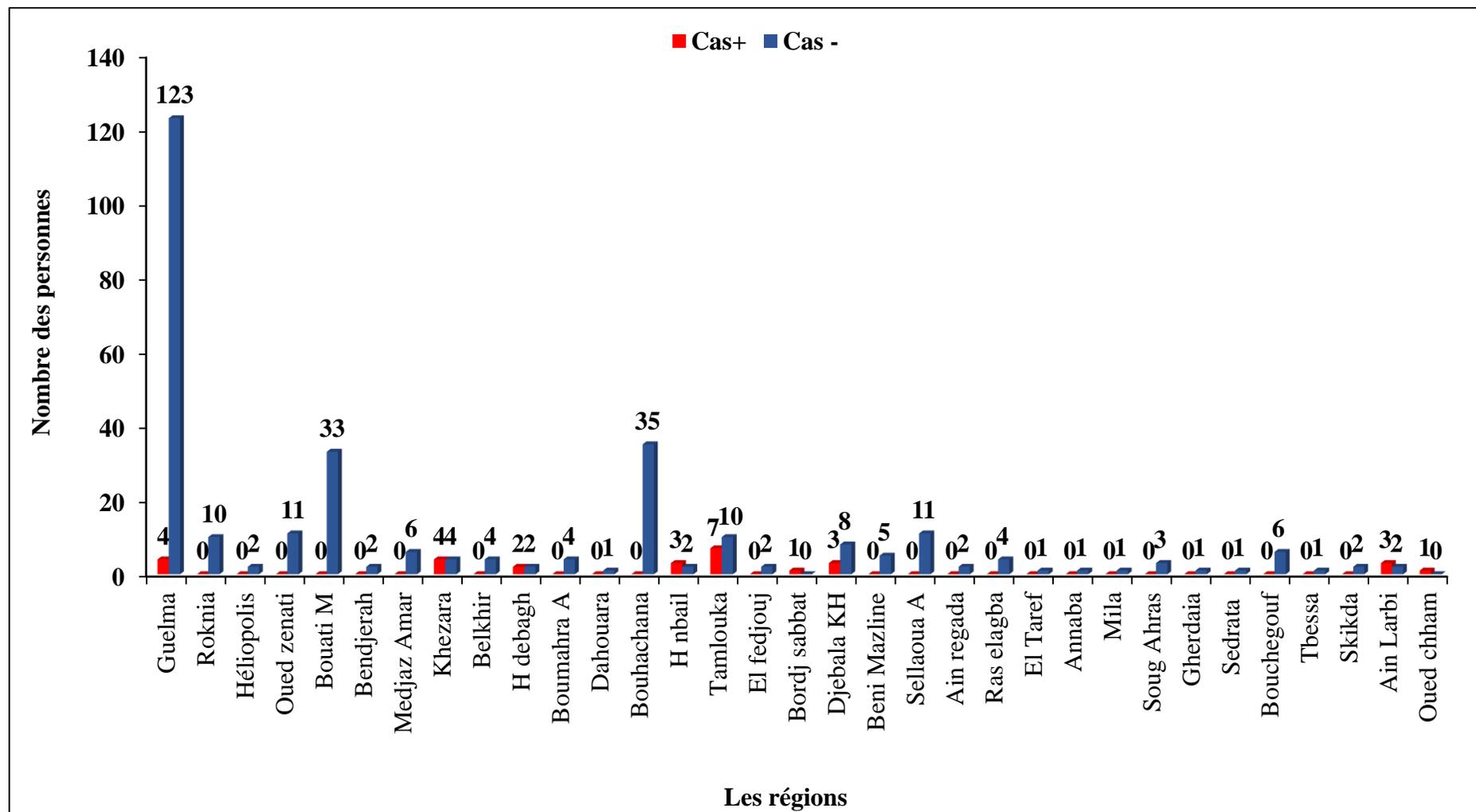


Figure 46. Répartition des cas positifs et négatifs selon la région et le type d’habitat.

La carte suivante représente la répartition des cas positifs de brucellose humaine dans la wilaya de Guelma.



Figure 47. Répartition géographique des cas positifs dans la wilaya de Guelma.

2.1.9.2. Répartition des cas positifs selon le type d’habitat

De point de vue type d’habitat, 87% des cas soit 26 patients provenant des régions rurales et deux patients provenant d’une région urbaine (Ville de Guelma) (Tab.38 et Fig. 48).

Tableau 38. Répartition des cas positifs selon le type d’habitat.

Type d’habitat	Urbain	Rurale	Totale
Effectif	4	26	30
Pourcentage	13,33 %	86,67 %	100%

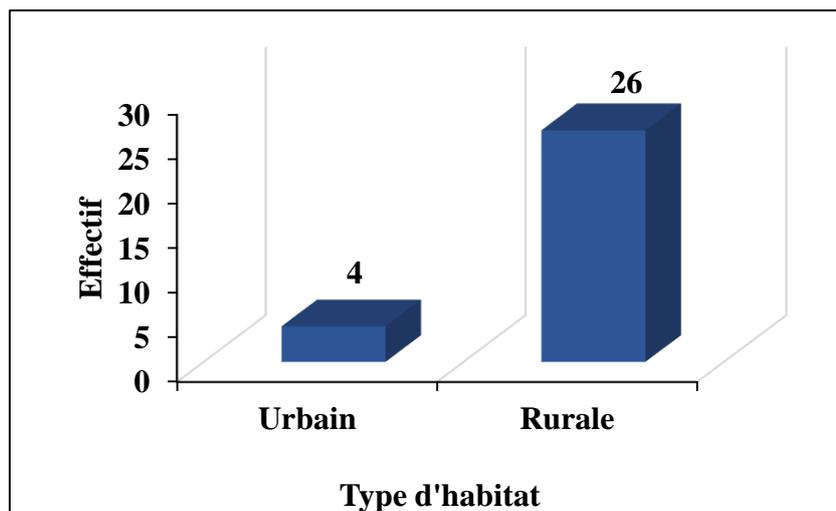


Figure 48. Répartition des cas positifs selon le type d’habitat.

2.1.10. Répartition des cas positif selon l'origine de contamination

À partir du questionnaire posé sur les malades atteints, l'origine de contamination se diffère d'une personne à l'autre et le nombre le plus affecté est due à la consommation de leben qui est estimé par 14 personnes soit 46,67 % des cas. Par la suite 10 cas contaminé par le lait cru de vache soit 33,33 % des cas, tandis que 5 cas due à la consommation du lait cru de chèvre contaminé soit 16,67 % (**Annexe XXVI**). En fin un seul cas contaminé par la viande peu cuite soit 3,33 % (Tab.39 et Fig. 49).

Tableau 39. Répartition des cas positifs selon l'origine de contamination.

	Lait cru de vache	lait cru de chèvre	Leben	Viande peu cuite	Totale
Effectif	10	5	14	1	30
Pourcentage	33,33 %	16,67 %	46,67 %	3,33 %	100%

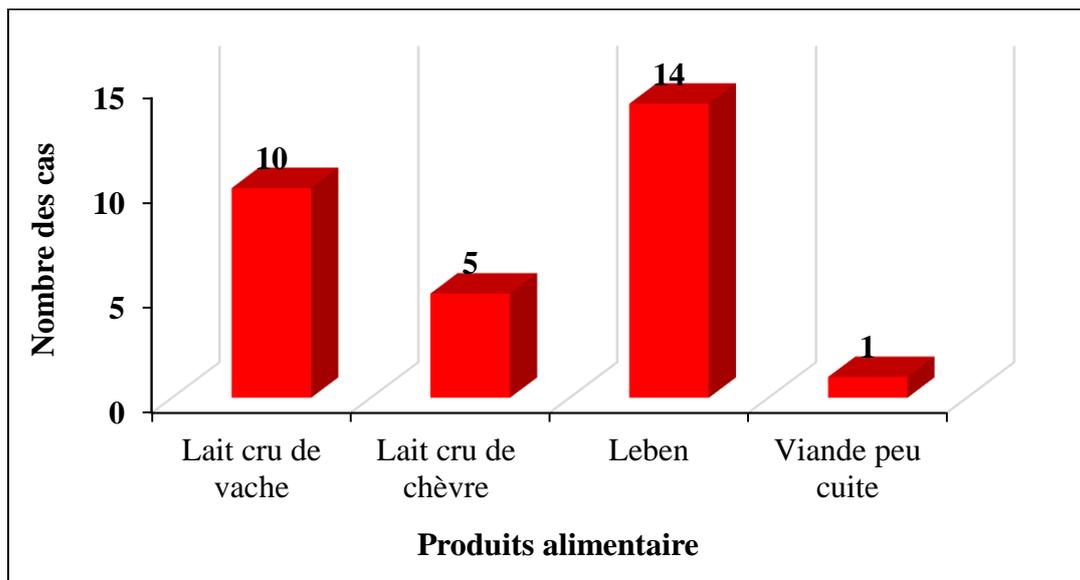


Figure 49. Répartition des cas positif selon l'origine de contamination.

2.1.11. Répartition des cas positifs selon la symptomatologie

La totalité des personnes touchées par la brucellose présentent une fièvre, fatigue importante, maux de tête, sueurs, perte d'appétit, perte de poids et état dépressive (100%). Par la suite dix personnes soit 33,33 % qui présente des douleurs articulaires et pareillement des douleurs musculaires, suivi de cinq personnes soit 16,67 % présente une hépatomégalie et splénomégalie. En outre deux cas qui présentent des douleurs au niveau de l'appareil génital et pareillement deux cas qui présentent des douleurs au niveau de la colonne vertébrale soit 6,67%.

Par la suite une seule personne qui a des douleurs au niveau de la gorge. En revanche aucune personne ne présente une adénopathie (Tab.40 et Fig. 50).

Tableau 40. Répartition des cas positifs selon la symptomatologie.

	Effectif	Pourcentage
– Fièvre	30	100%
– Sueurs	30	100%
– Perte d'appétit	30	100%
– Perte de poids	30	100%
– Fatigue importante	30	100%
– Maux de tête	30	100%
– Douleurs articulaire	10	33,33 %
– Douleurs musculaire	10	33,33 %
– Douleurs génitales	2	6,67 %
– Douleurs à la colonne vertébrale	2	6,67 %
– État dépressif	30	100%
– hépatomégalie	5	16,67 %
– splénomégalie	5	16,67 %
– Adénopathies	0	0%
– Douleurs de la gorge	1	3,33 %

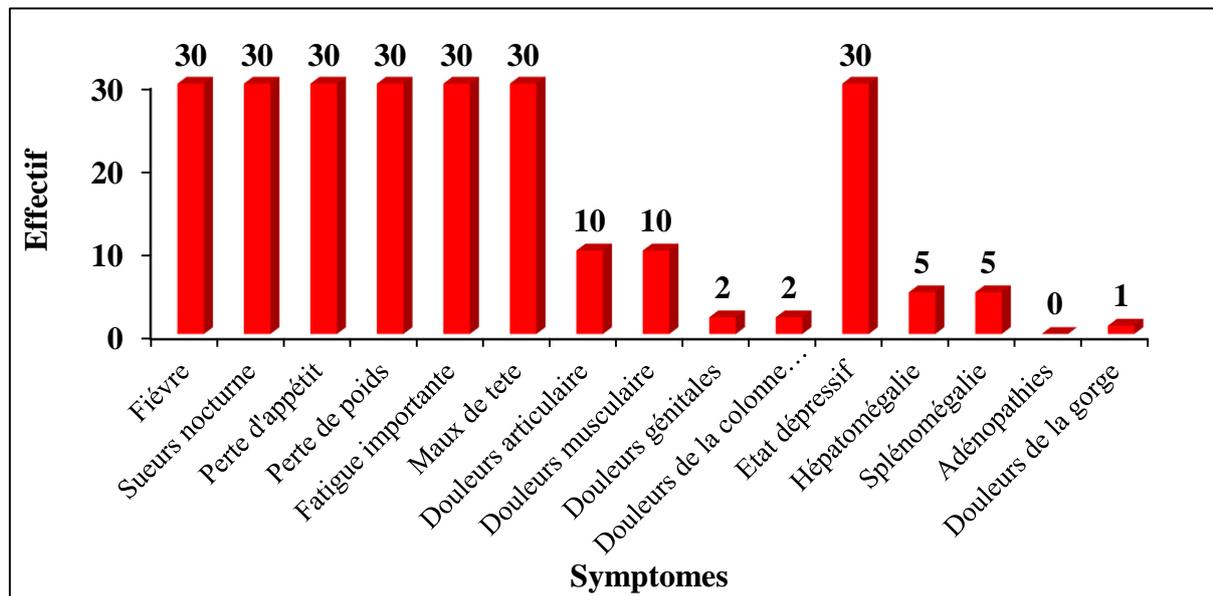


Figure 50. Répartition des cas positifs selon la symptomatologie.

2.1.12. Répartition des cas positifs selon la consultation médicale

D’après les résultats la totalité des personnes présentent des signes brucelliques consultent un médecin (Tab.41).

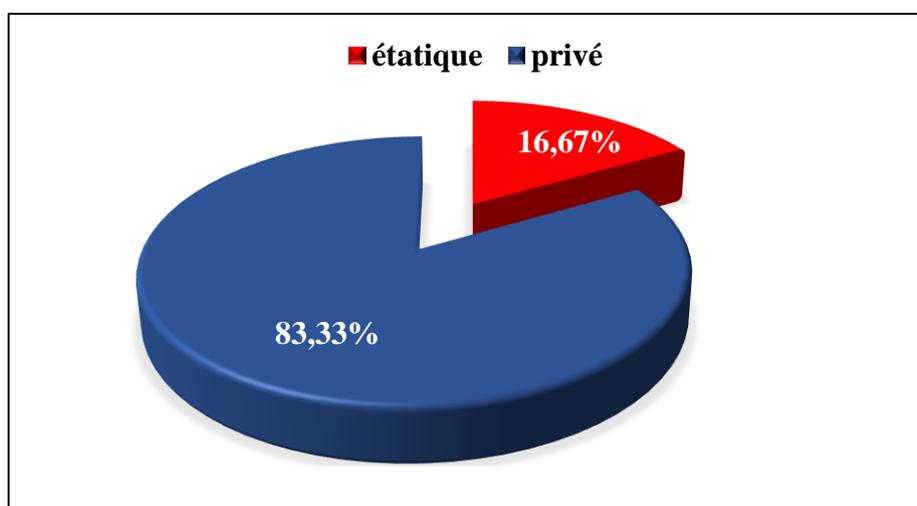
Tableau 41. Répartition des cas positifs selon la consultation médicale.

	Oui	Non	Totale
Effectif	30	0	30
Pourcentage	100%	0%	100%

On observe une prédominance de la consultation privée avec une proportion de 83,33% par rapport à la consultation étatique avec cinq personnes soit 16,67 % des cas (Tab.42 et Fig.60).

Tableau 42. Répartition des cas positif selon leur consultation vers le secteur étatique et privé.

	Étatique	Privé	Total
Effectif	5	25	30
Pourcentage	16,67 %	83,33 %	100%

**Figure 51.** Répartition des cas positif selon leur consultation vers le secteur étatique et privé.

2.1.13. Répartition des cas selon la durée d'apparition des symptômes avant le diagnostic

La majorité des cas 83,33% soit vingt-cinq patients reste une période entre quarante-cinq jours et douze mois avant la confirmation de sérodiagnostic positif. Alors que cinq cas soit 16,67% réalise les tests sérologiques entre sept jour et un mois après l'apparition des symptômes de la brucellose (Tab.43 et Fig.52).

Tableau 43. Répartition des cas selon la durée d'apparition des symptômes avant le sérodiagnostic positif.

	7 jours	21 jours	1 mois	45 jours	2 mois	3 mois	6 mois	12 mois	Totale
Effectif	2	2	1	3	7	9	3	3	30
Pourcentage	6,67%	6,67%	3,33%	10%	23,33%	30%	10%	10%	100%

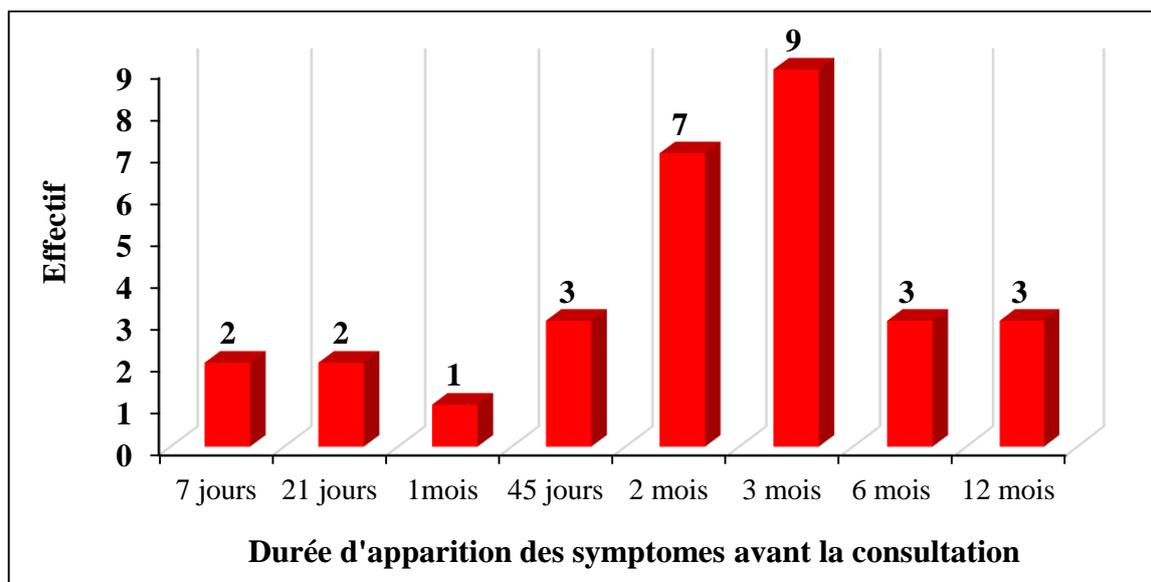


Figure 52. Répartition des cas selon la durée d'apparition des symptômes avant le sérodiagnostic.

2.1.14. Répartition des cas selon le diagnostic prescrit par le médecin

Les différents diagnostics proposés par les médecins avant confirmation de la brucellose par les tests sérologiques sont représentées dans le tableau suivant.

Tableau 44. Répartition des cas selon le diagnostic prescrit par le médecin.

Diagnostic	Effectif	Pourcentage
– Covid-19	9	30%
– Grippe	2	6,67 %
– Maladie neurologique	1	3,33 %
– Angine	1	3,33 %
– Infection urinaire	1	3,33 %
– Anémie	1	3,33 %
– Brucellose	7	23,33 %
– Hypertendu	2	6,67 %
– Méningite	2	6,67 %
– Colon nerveux	4	13,33 %
Totale	30	100%

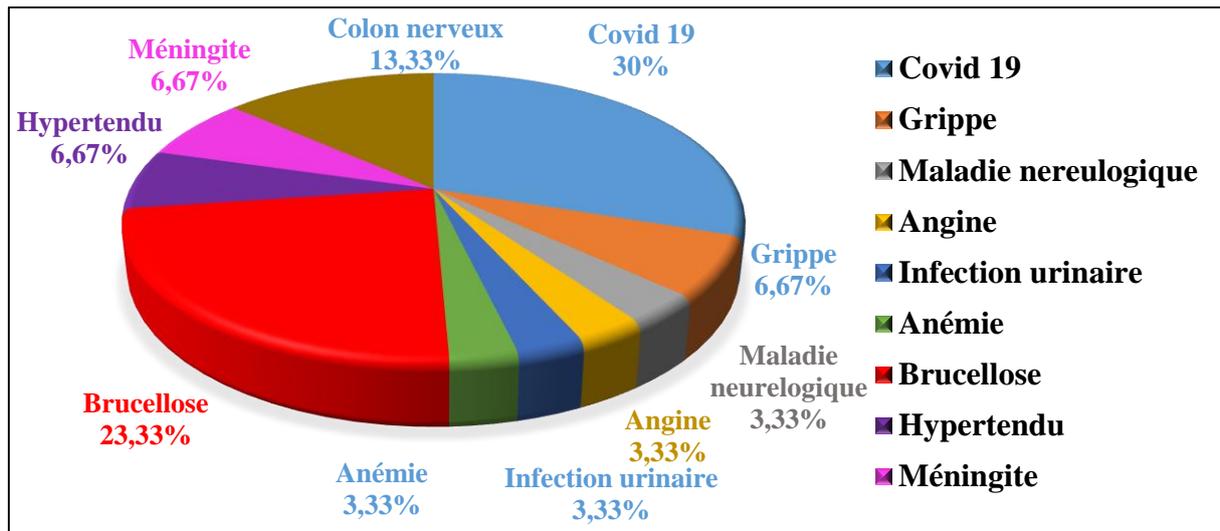


Figure 53. Répartition des cas selon le diagnostic prescrit par le médecin.

À travers les résultats donnés, nous constatons que le diagnostic le plus proposé par les médecins est le Covid-19 et cela pour neuf personnes soit 30% des cas positifs et une brucellose pour sept personnes soit 23,33 % des cas positifs. Par la suite quatre personnes ont un diagnostic différentiel représenté par un colon nerveux.

En revanche quatre personnes soit 13,33 % présente une méningite et un hypertendu. En outre quatre personnes soit 13,32 % diagnostiquée pour une infection urinaire, anémie, angine et maladie neurologique.

2.1.15. Répartition des cas selon la méthode de confirmation du diagnostic

La confirmation du diagnostic de la brucellose repose sur les tests sérologiques (Wright et rose de Bengale) chez le nombre total des personnes soit 100%. En contrepartie la réalisation d'hémoculture pour la moitié des personnes soit 50%.

Tableau 45. Répartition des cas selon la méthode de confirmation du diagnostic.

	Test de Wright	Test rose de Bengale	Hémoculture
Effectif	30	30	15
Pourcentage	100%	100%	50%

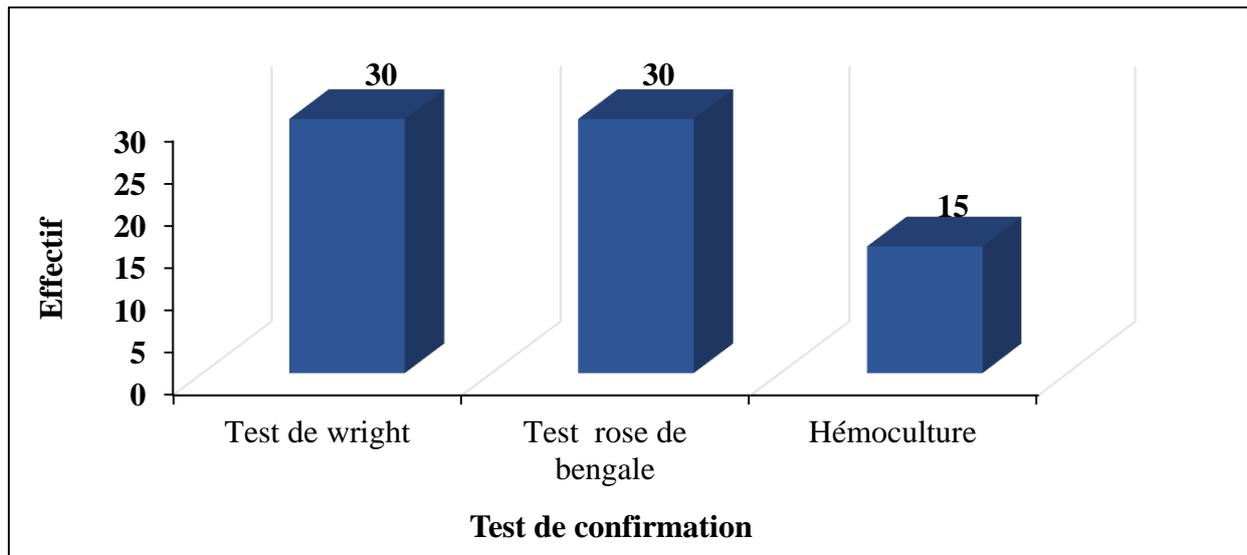


Figure 54. Répartition des cas selon la méthode de confirmation du diagnostic.

2.1.16. Répartition des cas positifs hospitalisés et non hospitalisés

D’après les résultats obtenus vingt-six patients présentant une brucellose ont été hospitalisé soit 86,67 % des cas par contre quatre personnes soit 13,33 % réalisent le traitement à la maison (Tab.46 et Fig.55).

Tableau 46. Répartition des cas positifs hospitalisés et non hospitalisés.

	Hospitalisés	Non hospitalisés	Totale
Effectif	26	4	30
Pourcentage	86,67 %	13,33 %	100%

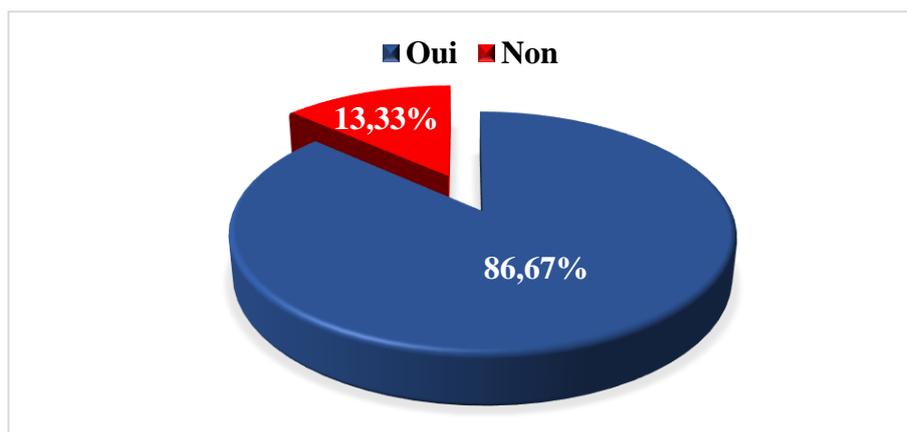


Figure 55. Répartition des cas positifs hospitalisés et non hospitalisés.

La durée d’hospitalisations des patients souffrant de la brucellose varie d’un patient à l’autre tout dépend leurs états cliniques (Tab 47 et Fig. 56).

Tableau 47. Répartition des cas positifs selon la durée d'hospitalisation.

Durée d'hospitalisation	Effectif	Pourcentage
J1	0	0%
J2	0	0%
J3	0	0%
J4	1	3,33%
J5	1	3,33 %
J6	1	3,33 %
J7	0	0%
J8	3	10 %
J9	3	10 %
J10	1	3,33 %
J12	1	3,33 %
J13	0	0%
J14	0	0%
J15	19	63,33 %

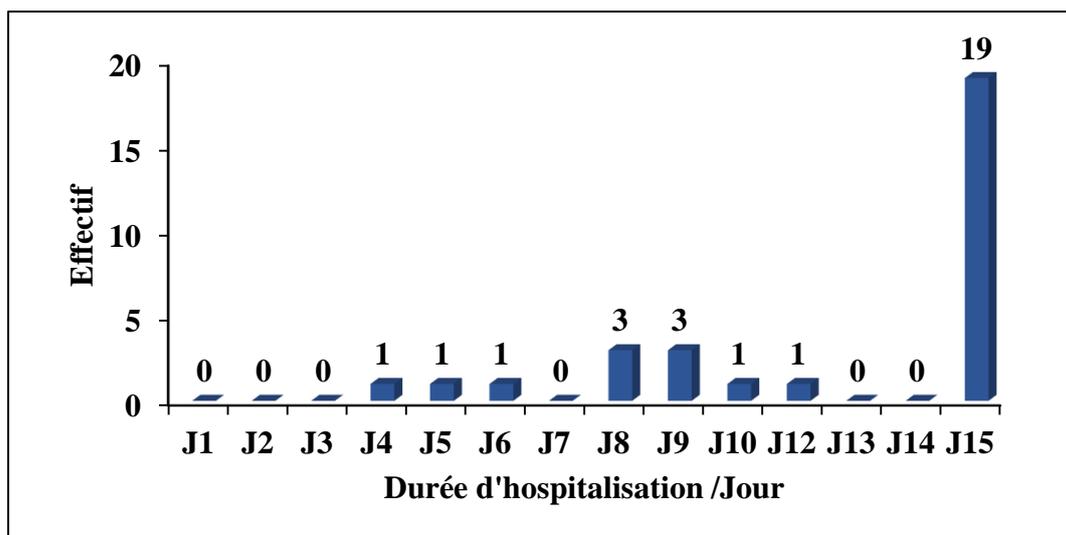


Figure 56. Répartition des cas positifs selon la durée d'hospitalisation.

À partir de la figure 56, on observe que dix-neuf personnes ont été hospitalisé pendant quinze jour en outre six patients hospitalisé entre huit et neuf jour. En revanche trois personnes résident entre quatre et six jours à l'hôpital Ibn Zohr. Enfin, deux personnes hospitalisé pendant une durée allant de dix à deuze jours.

2.1.17. Répartition des cas positifs selon la réalisation des examens complémentaires

Selon les résultats obtenus, vingt-sept malades soit 90% des cas réalisent des examens complémentaires alors que trois malade soit 10% des cas étaient satisfaits d'un test sérologique (Tab.48 et Fig.57).

Tableau 48. Répartition des cas positifs selon la réalisation des examens complémentaires.

	Oui	Non	Totale
Effectif	27	3	30
Pourcentage	90%	10%	100%

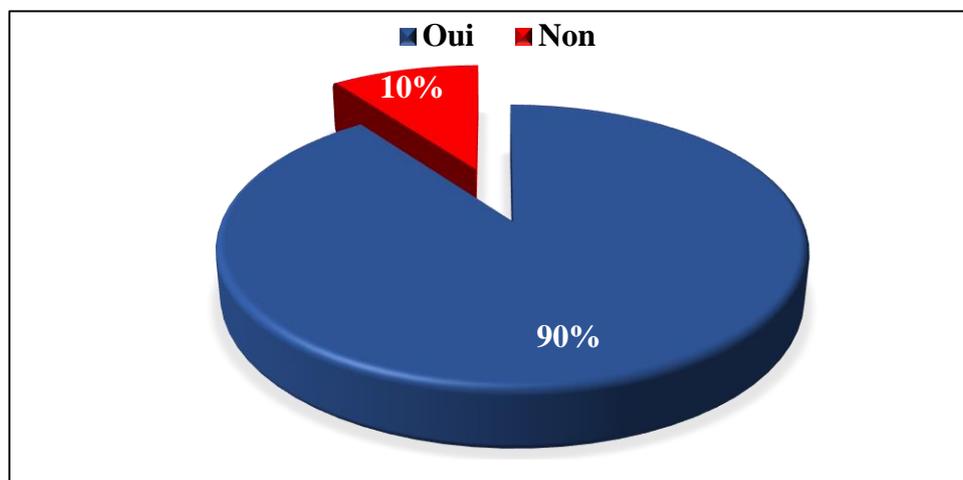


Figure 57. Répartition des cas positifs selon la réalisation des examens complémentaires.

Parmi les trente cas souffrant de brucellose, vingt-sept personnes soit 90% réalisent des examens biologiques et dix personnes réalisent des examens radiologiques soit 33,33 % des cas (Tab.49 et Fig. 58).

Tableau 49. Répartition selon la réalisation des examens biologiques et radiologiques.

	Examens biologiques		Examens radiologiques	
	Oui	Non	Oui	Non
Effectif	27	3	10	20
Pourcentage	90%	10%	33,33 %	66,67%

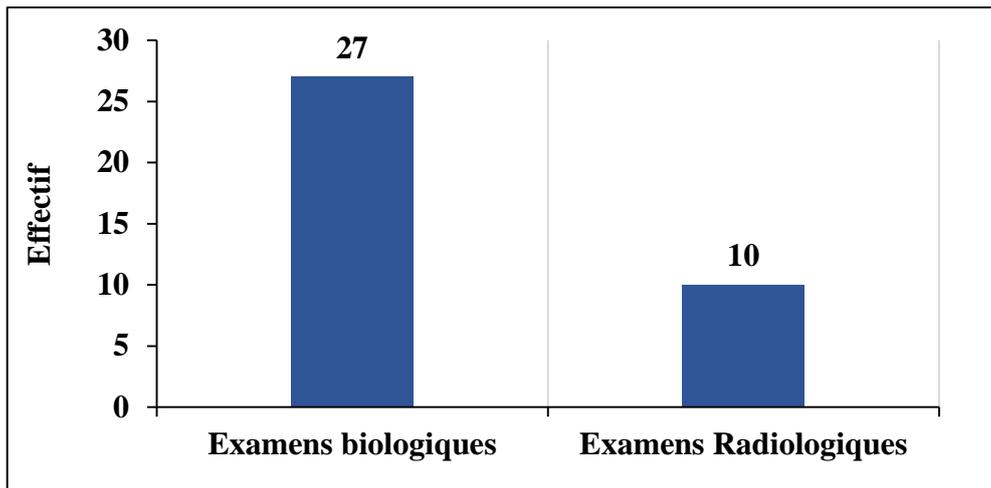


Figure 58. Répartition selon la réalisation des examens biologiques et radiologiques.

2.1.18. Répartition des cas positifs selon les traitements prescrits

Dans le cas d'une brucellose le médecin prescrit une bithérapie par l'association de deux antibiotiques choisis selon le titre de dilution du test sérologique et la phase de la maladie (selon la phase clinique du patient) (Tab.50 et Fig. 59).

Tableau 50. Répartition des cas positifs selon les traitements prescrits.

	Bactrim + Vibramycine	Gentamicine + Vibramycine	Doxycycline + Rifampicine
Effectif	1	19	10
Pourcentage	3,33 %	63,33 %	33,33 %

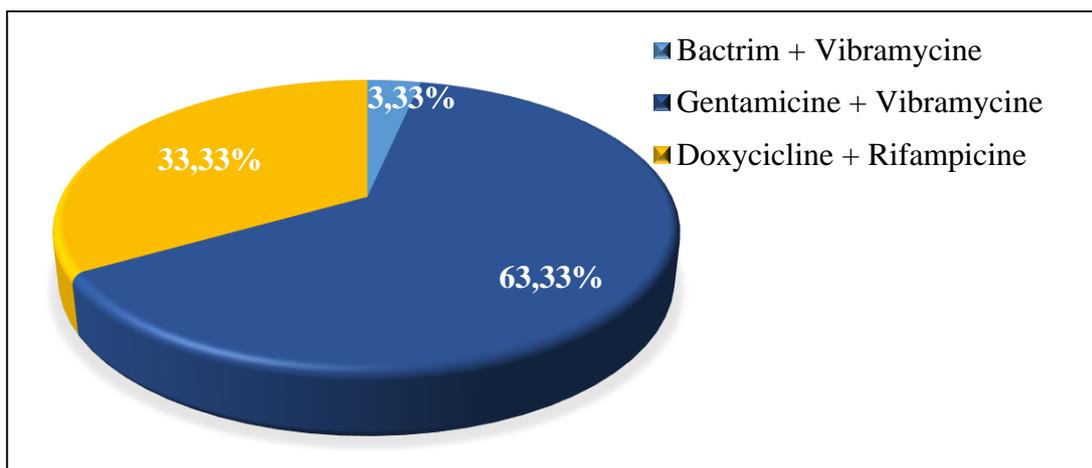


Figure 59. Répartition des personnes selon les traitements prescrits.

Les résultats obtenus montrent que le traitement des malades repose sur une antibiothérapie où 19 personnes soit 63% combinaient la Gentamicine avec la Vibramycine par

contre 10 personnes soit 33% prendre la Doxycycline associée à la rifampicine. Par la suite une seule personne soit 3% combinaient le Bactrim avec la Vibramycine.

La durée du traitement dépend du type de brucellose, aiguë ou subaiguë (Tab.51 et Fig. 60).

Tableau 51. Répartition des cas positifs selon la durée de suivi du traitement.

	45 J	6 mois	12 mois
Effectif	16	6	8
Pourcentage	53,33 %	20%	26,67 %

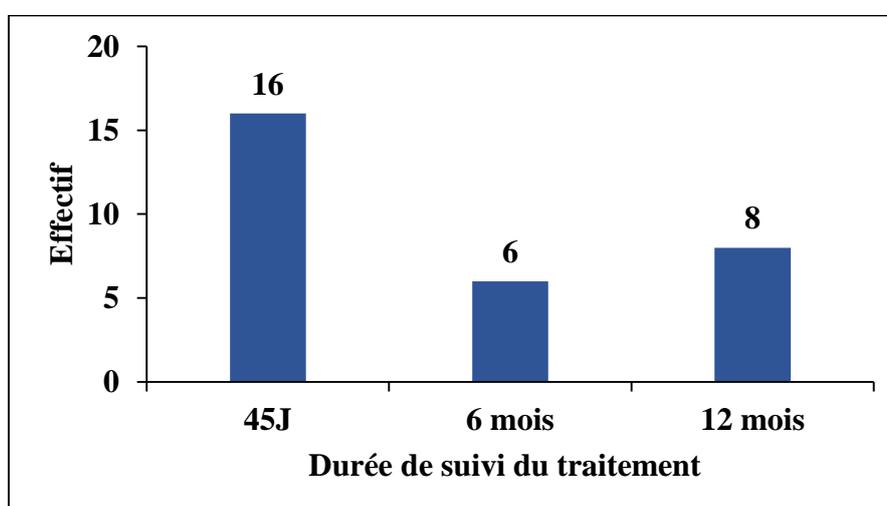


Figure 60. Répartition des cas positifs selon la durée de suivi du traitement.

2.1.19. Répartitions des cas positifs selon la complication de la brucellose

Selon les résultats obtenus neuf malades soit 30% des cas présentent des complications de la maladie par contre vingt et un ne présentent aucune complication soit 70% (Tab. 52 et Fig. 61).

Tableau 52. Répartitions des cas positifs selon les complications.

	Oui	Non	Totale
Effectif	9	21	30
Pourcentage	30%	70%	100%

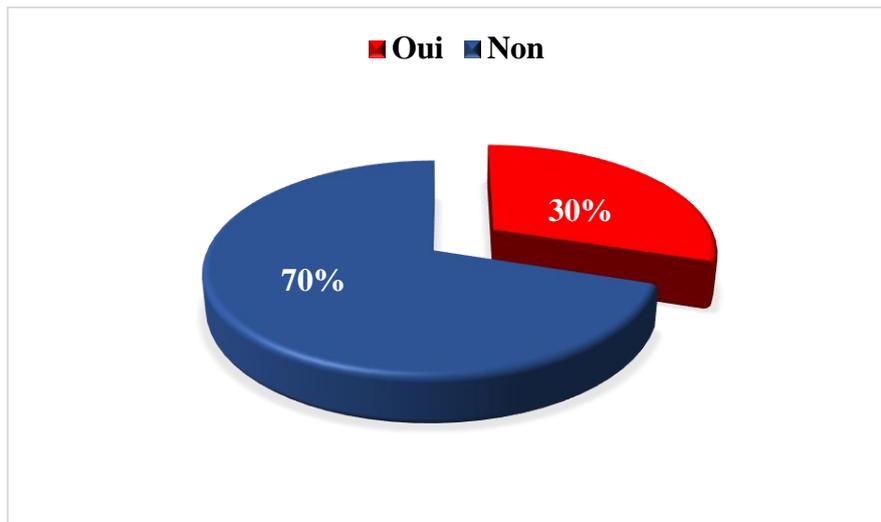


Figure 61. Répartitions des cas positifs selon les complications.

Les complications sont grave et multiples et touche plusieurs systèmes avec des complications multiples chez le même patient. Le tableau 53 représente les principales complications de la brucellose.

Tableau 53. Répartition des cas positifs selon les différents types de complication.

	Décès	Arthrose de la hanche	Spondylo-discite	Splénom-égale	Hépatom-égale	Stérilité	Fausse couche répétée
Effectif	1	1	3	1	1	3	1
Pourcentage	3,33%	3,33%	10%	3,33%	3,33%	10%	3,33%

D'après les données obtenues nous constatons que la spondylodiscite et la stérilité est la complication la plus observé chez les patients de la brucellose avec six personnes soit 20% des cas. Par la suite quatre personnes soit 13,32 % présente une arthrose de la hanche, une splénomégalie, une hépatomégalie et une patiente qui présente des fausses couches répétées. En revanche un sel cas décès avec la brucellose soit 3,33% des cas (Fig. 62).

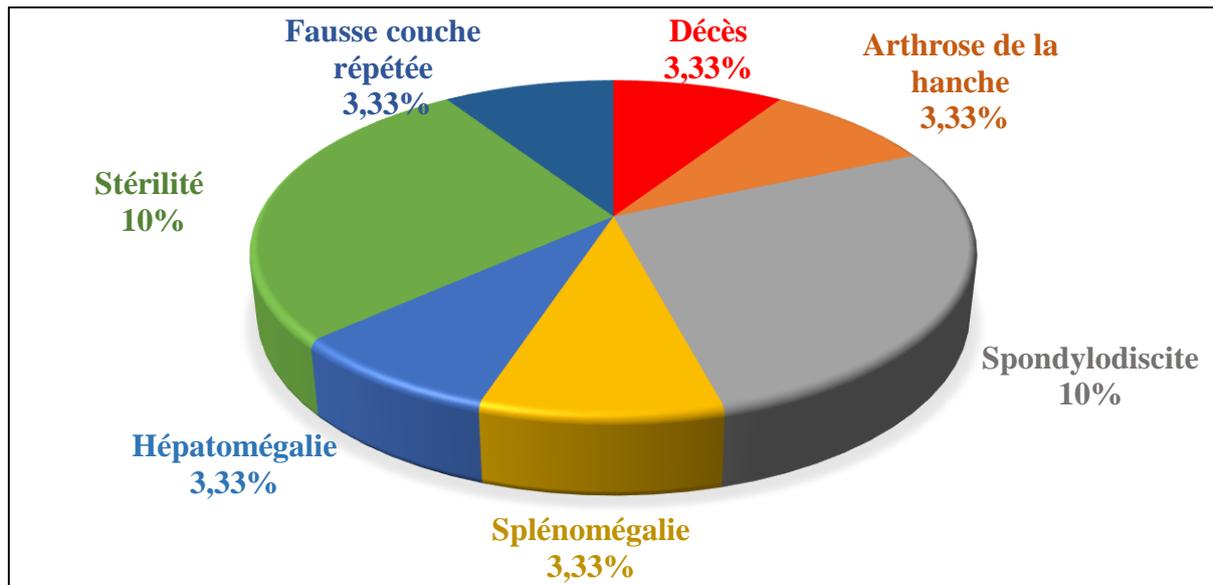


Figure 62. Répartition des cas positifs selon les différents types de complication.

2.1.20. Répartition des cas positifs selon l’année d’apparition de la maladie

Parmi les 30 cas recensés de la brucellose, le nombre le plus important de notre échantillon a été enregistré en 2021 avec 16 cas, et le nombre plus faible en 2014 et 2015 avec un seul cas. Ainsi, le nombre des cas positifs enregistré durant l’année 2019 est égale à 4 cas positifs. Suivi par l’année 2017 et 2018 avec 3 cas positifs. (Fig.63 et Tab. 54).

Tableau 54. Répartition des cas positifs selon l’année d’apparition de la maladie.

	1989	2014	2015	2017	2018	2019	2021	Totale
Effectif	2	1	1	3	3	4	16	30
Pourcentage	6,67%	3,33%	3,33%	10%	10%	13,33%	53,33%	100%

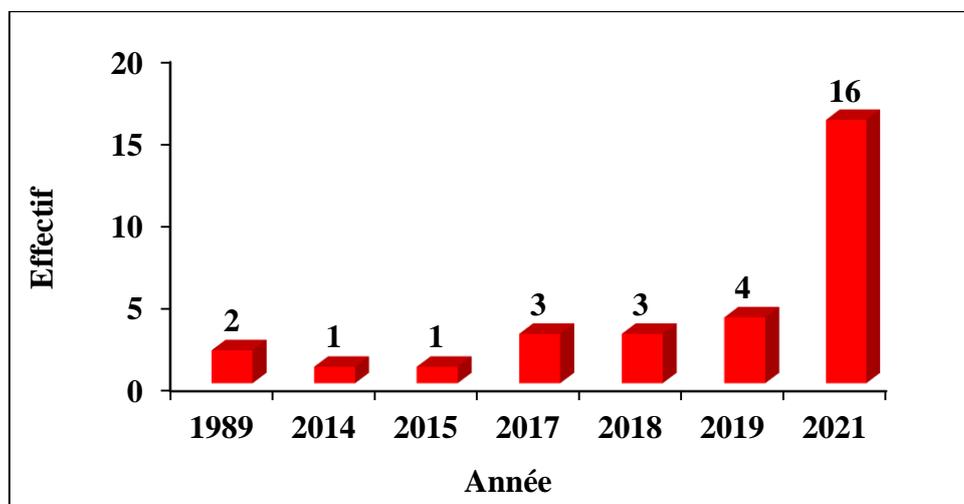


Figure 63. Répartition des cas positifs selon l’année d’apparition de la maladie.

3. Résultats d'enquête destinée aux docteurs vétérinaires

L'enquête désignée aux docteurs vétérinaires étatique et privé afin de connaître leurs opinions vis-à-vis de cette zoonose et la transmission de la brucellose animale vers l'être humain. Durant cette étude, nous avons sollicité 15 vétérinaires appartenant à l'inspection vétérinaire Direction des Services Agricoles (DSA) de Guelma, l'abattoir communale et autre des cabinets privés dans différentes régions de la wilaya Guelma ainsi que dans les régions limitrophes entre la wilaya qui sont connue par l'élevage bovins, caprins...etc.

3.1. Le port des gants lors de la manipulation des animaux

La plupart des docteurs vétérinaires (10 docteurs) porte des gants lors de la manipulation des animaux soit de 66,67% des cas, par contre 5 docteurs ne porte plus des gants soit 33,33% des cas (Tab. 55 et Fig. 64).

Tableau 55. Répartition des vétérinaires selon le port des gants lors de la manipulation des animaux.

	Oui	Non	Totale
Effectif	10	5	15
Pourcentage	66,67 %	33,33%	100%

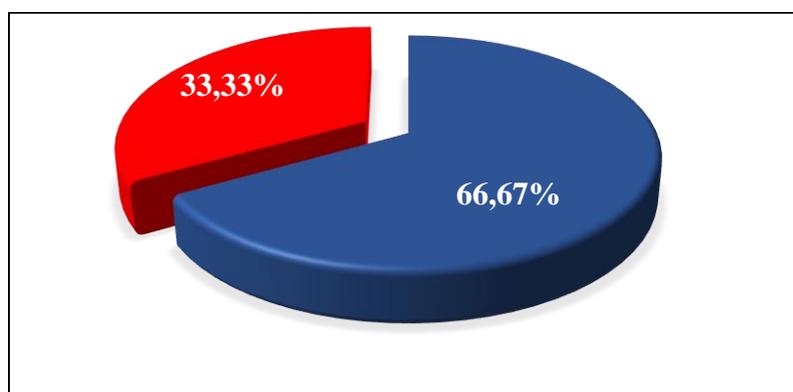


Figure 64. Répartition des vétérinaires selon le port des gants.

3.2. Répartition des vétérinaires selon la manipulation de produits d'avortement

La totalité des vétérinaires ont un contact avec les animaux et leurs produits d'avortements (Tab. 56).

Tableau 56. Répartition des vétérinaires selon la manipulation de produits d'avortement.

	Oui	Non	Total
Effectif	15	0	15
Pourcentage	100%	0%	100%

3.3. Répartition des vétérinaires selon la déclaration de la maladie

Les résultats obtenus montrent que tous les vétérinaires (15 vétérinaires) déclarent lors de l'atteinte des animaux à une brucellose.

3.4. Répartition des vétérinaires selon la réalisation des analyses sérologiques

La totalité des vétérinaires (15 vétérinaires) font des tests sérologiques après la détection de la brucellose chez les animaux selon l'ordre d'abattage au niveau du battoire. L'ordre d'abattage est représenté dans l'annexe (XXVII).

3.5. Les principales causes de la transmission de la brucellose animale à l'être humain

La majorité des réponses sont presque les mêmes par rapport au point de vue des vétérinaires du risque de contamination de l'être humain par le bétail de l'animal infecté par *Brucella spp.* Les avis obtenus sont représentés sur le tableau ci-dessus.

Tableau 57. Les principales causes de la transmission de la brucellose animale à l'être humain.

Vétérinaire	Réponse commune d'avis des vétérinaires
1	Le plus souvent, la transmission à l'homme se produit par ingestion de produits laitiers frais (lait cru) provenant d'animaux surtout lorsqu'il provient des chèvres infectées. Ils doivent être retirés de la vente.
2	La consommation des produits non pasteurisés ou d'origine inconnue.
3	Le mauvais contact avec un animal qui présente des signes d'avortement (éleveur ou vétérinaire...etc).
4	Le non-respect des règles d'hygiène, pas de port des gants et désinfection (manque de protection).
5	Au niveau d'abattoirs ou lors du sacrifice d'un animal brucellique.
6	Lors de manipulation de mise bas, produits d'avortements sans port de gants.
7	L'identification de l'animal (passé pathologique et de ne pas faire le vaccin).
8	L'être humain lui-même responsable de la transmission de la maladie par son inconscience.
9	La trahison du métier au nom de la bonté envers les éleveurs, les vendeurs de lait...etc. et de ne pas déclarer contre eux.
10	La viande du bétail abattu est consommable et ne présente aucun risque pour l'homme. La bactérie n'est présente dans la viande à l'exception qu'elle est touchée par le lait contaminé présent dans les mammites.

II. Deuxième partie : Résultat d'étude prospective

D'après les données fournies par la direction de la santé et de la population de la wilaya de Guelma, le nombre des cas de brucellose humaine dans cette wilaya pendant les années 2011 jusqu'au 2020 est égale à 326 cas.

1. Répartition des cas selon l'année

La répartition annuelle des cas de brucellose dans la wilaya de Guelma est représentée par le tableau 58 et la figure 65.

Tableau 58. Répartition des cas de brucellose dans la wilaya de Guelma selon l'année.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totale
Effectif	14	28	4	11	17	15	51	53	93	40	326
Pourcentage	4,29%	8,59%	1,23%	3,37%	5,21%	4,60%	15,64%	16,26%	28,53%	12,27%	100%

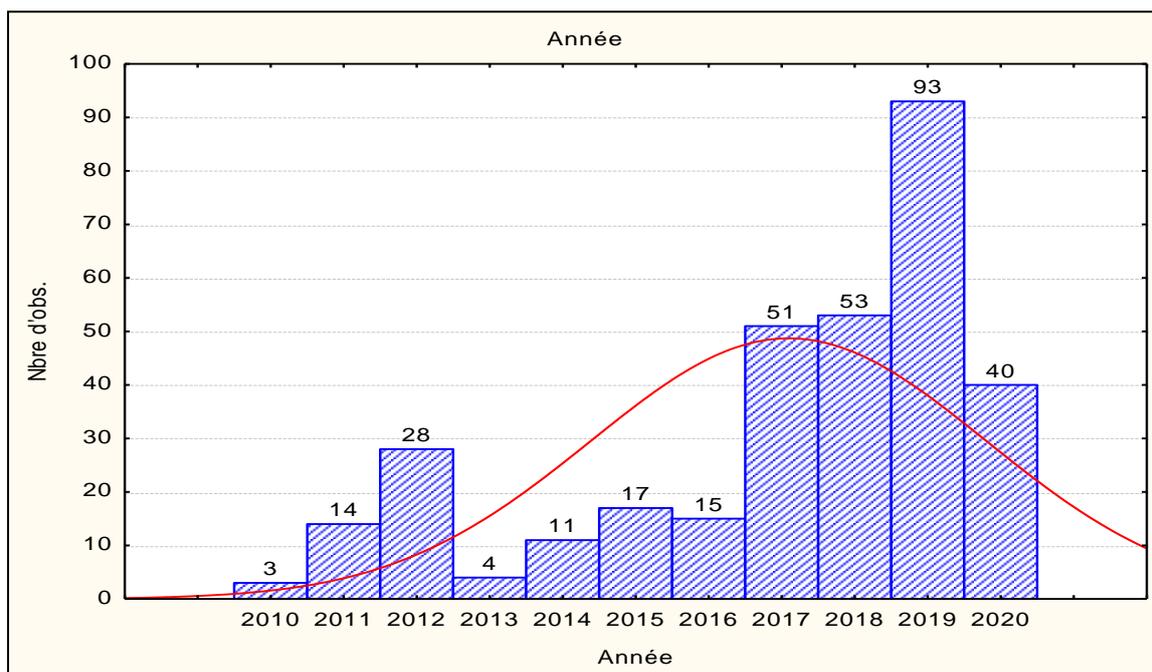


Figure 65. Répartition des cas de brucellose dans la wilaya de Guelma selon l'année.

D'après la figure 76, on observe que les cas de brucellose humaine sont importants dans cette wilaya, le nombre maximum est enregistré en 2019 avec 93 cas et en 2018 et 2017 avec 53 cas et 51 cas successivement. La wilaya de Guelma a enregistré des valeurs considérées faibles en 2012 et 2014 et 2015 avec 28, 11, 17 cas successivement. Le nombre des cas de la brucellose humaine les plus faibles sont enregistrés durant l'année 2013 avec 4 cas.

2. Répartition des cas selon la région

La répartition des cas de brucellose dans différents commune de la willaya sont représentés dans le tableau si dessus (Tab.59).

Tableau 59. Répartition des cas dans les régions de Guelma.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totale
– Guelma	6	7	3	2	2	3	17	7	21	4	72
– Héliopolis	1	1	0	0	0	0	0	0	15	1	18
– Ain ben baida	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
– Oued zenati	1	0	0	0	2	1	3	5	4	4	20
– Bouati M	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
– Ben djerah	1	3	1	0	0	0	0	2	3	0	10
– Bouchegouf	1	0	0	0	0	1	5	1	3	3	14
– Medjaz Amar	1	0	0	0	0	0	4	1	1	0	7
– Khezara	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1	7
– Belkhir	0	2	0	0	0	0	1	0	4	3	10
– H. debagh	0	2	0	1	1	0	0	0	2	2	8
– Roknia	0	11	0	0	1	0	1	7	6	0	26
– Boumahra A	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	4
– Dahouara	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
– Oued chham	0	0	0	1	4	1	2	2	1	8	19
– Ain Hessainia	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
– Nechmaia	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
– Bouhachana	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
– H Nbail	0	0	0	0	2	1	2	3	0	0	8
– Tamlouka	0	0	0	0	2	0	3	2	7	3	17
– Ain Larbi	0	0	0	0	1	0	3	1	2	0	7
– El Fdjouj	0	0	0	0	1	0	0	2	7	0	10
– Ain sandel	0	0	0	0	1	0	1	2	2	0	6
– Bordj Sabat	0	0	0	0	0	1	3	1	0	2	7
– Ain Makhoulf	0	0	0	0	0	1	1	2	4	2	10
– Medjaz Sfa	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
– Djebala Kh	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
– Gelaat Bousbaa	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5
– Beni mazline	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
– Bouhamdan	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
– Sallaoua Anouna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
– Ain Ragada	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
– Ras Elagba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

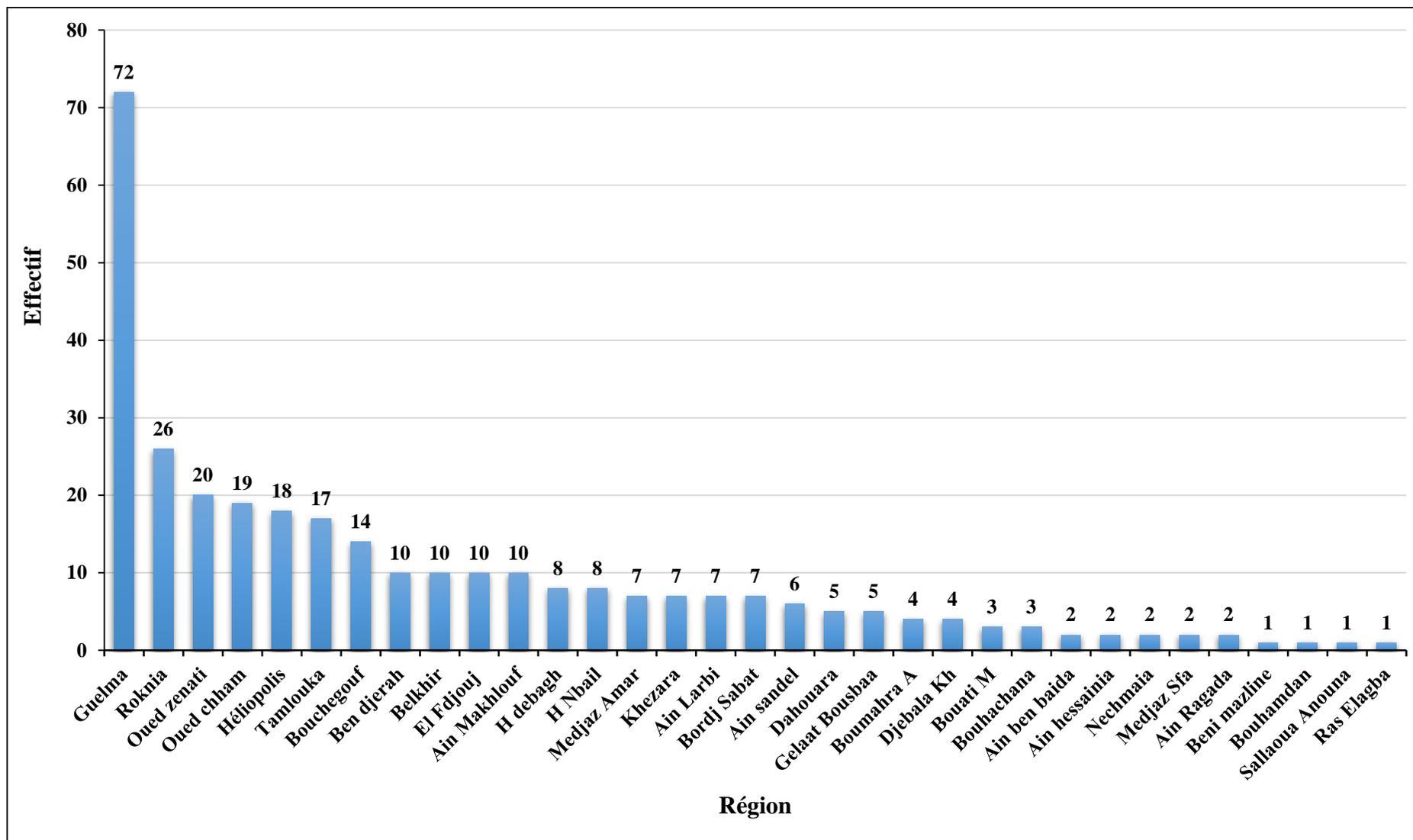


Figure 66. Répartition des cas dans les régions de Guelma.

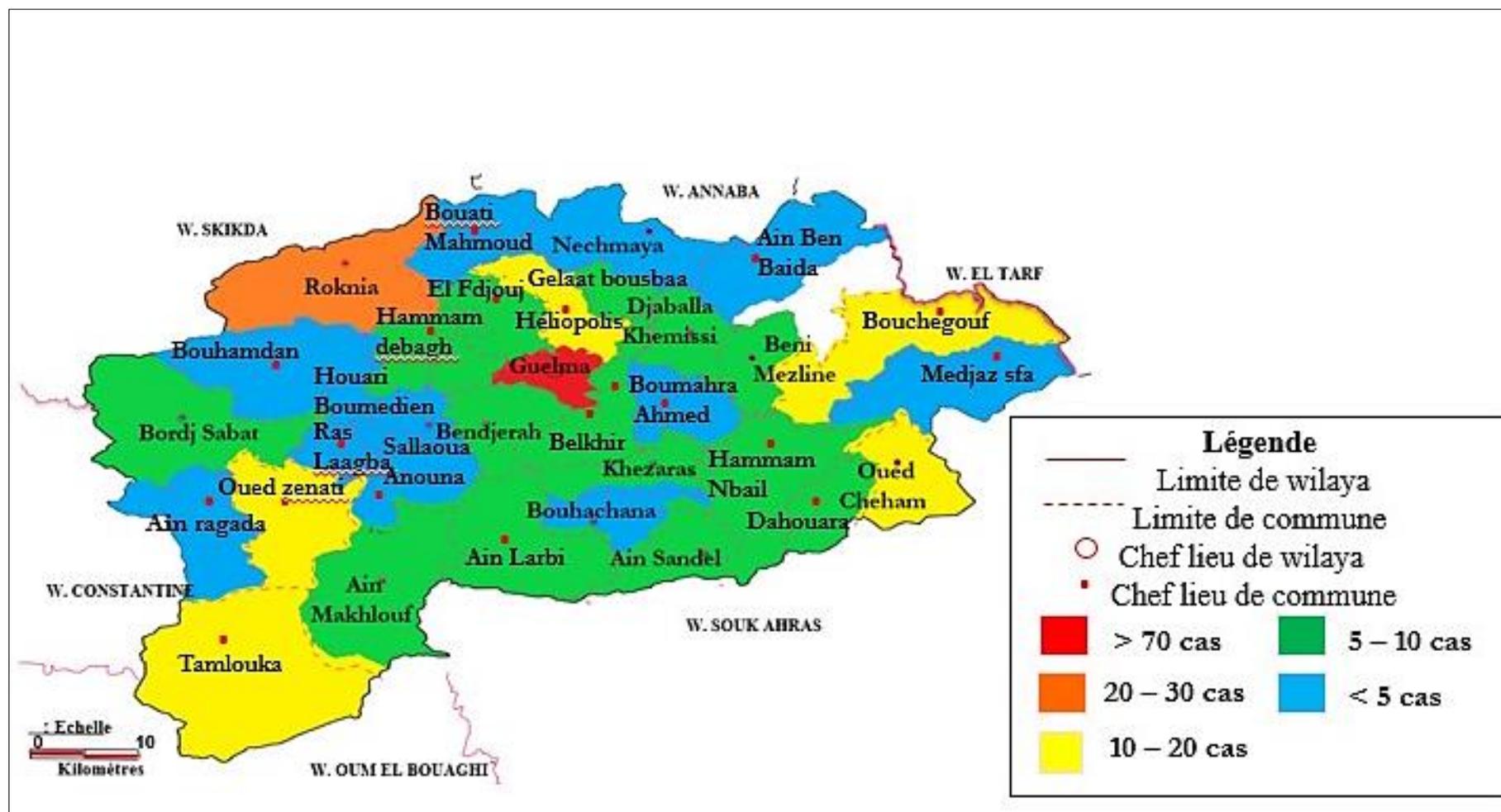


Figure 327. Répartition géographique des cas positifs dans la wilaya de Guelma.

D'après la carte on remarque que le secteur de Guelma est le plus affecté par cette maladie avec un nombre supérieur à 70 cas puis le secteur de Roknia avec un nombre égale à 26 cas. Ensuite successivement les secteurs suivent : Oued Zenati, Héliopolis, Bouchegouf, Oued Chham, Tamlouka, avec un nombre situé entre [10-20 cas]. Enfin les secteurs de Medjaz sfa, Ain Ben Baida, Nechmaya, Bouhamden, Houahri Boumadien, Ras Laagba, Ain ragada, Bouhachana les moins affecté avec un nombre < 5.

3. Répartition des cas de brucellose selon le mois

Le nombre des cas de brucellose enregistré chaque mois est représenté dans le tableau 60 et la figure 68.

Tableau 60. Répartition des cas de brucellose selon le mois.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Totale
2011			1	3	5			3	1	1			14
2012	2	1	4	1		2	12		4		2		28
2013	1		1			1				1			4
2014			2	2	2		1		1	3			11
2015		1		1		3	4	4	1	3			17
2016		1	2	2		2	1	1	1	3	2		15
2017			5	5	4	2	15	20					51
2018	4	4	3	5	3	13	7	5	2	2	4	1	53
2019	3	3	7	4	11	18	23	13	11				93
2020	3	3	1	2	11	8	2	4	3	1	1	1	40
Totale	13	13	26	25	36	49	65	50	24	14	9	2	326

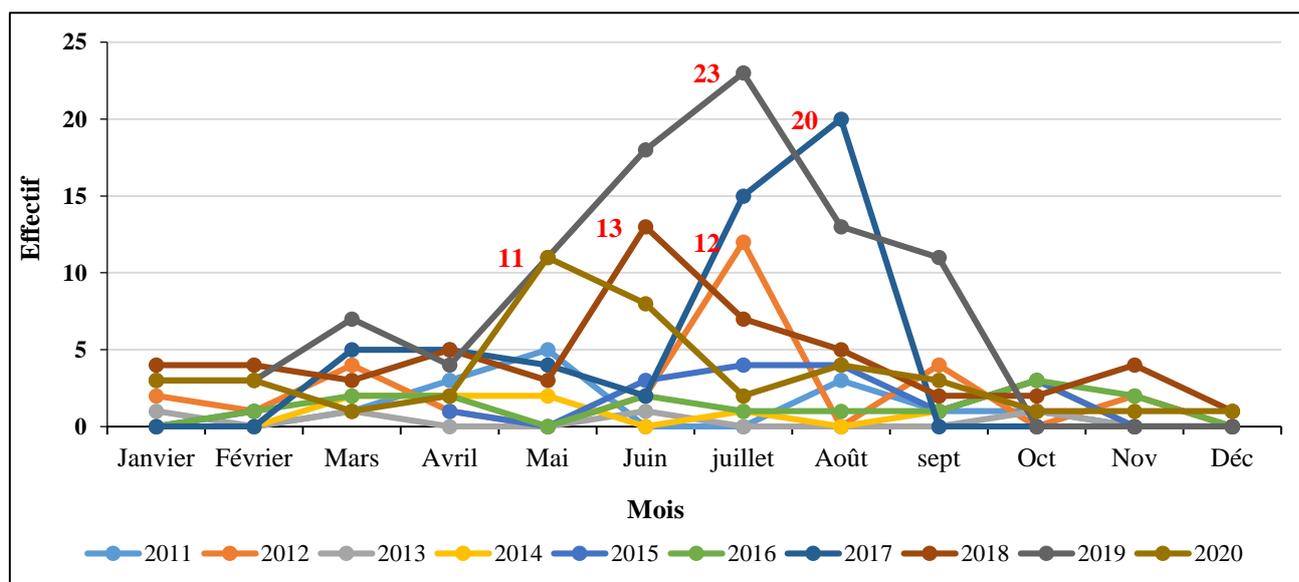


Figure 68. Situation épidémiologique de la brucellose humaine dans la wilaya de Guelma.

La figure 68 montre que la wilaya de Guelma présente un effectif de la brucellose très important, surtout dans le début de mois Mai vers la fin Août. Le nombre le plus élevé est enregistré durant le mois de juillet avec 65 cas (le pic) suivi par le mois d'Août avec 50 cas. En revanche les autres mois enregistre des valeurs considérées faible par rapport le mois de juillet. Les valeurs les plus faibles enregistrés durant le moins de novembre avec 9 cas et de décembre avec 3 cas.

4. Répartition des cas selon le sexe

Cette maladie n'est pas spécifique à certain sexe mais elle touche les femmes et les hommes. Nous trouvons qu'il y'a une prédominance du sexe masculin qui est le plus touché par cette maladie par rapport au sexe féminin. L'effectif des hommes atteint de la brucellose est égal à 234 soit 71,78 % et 92 cas, soit 28,22 % chez les femmes (Tab.61 et Fig.69).

Tableau 61. Répartition des cas selon le sexe.

	Homme	Femme	Totale
Effectif	234	92	326
Pourcentage	71,78 %	28,22 %	100%

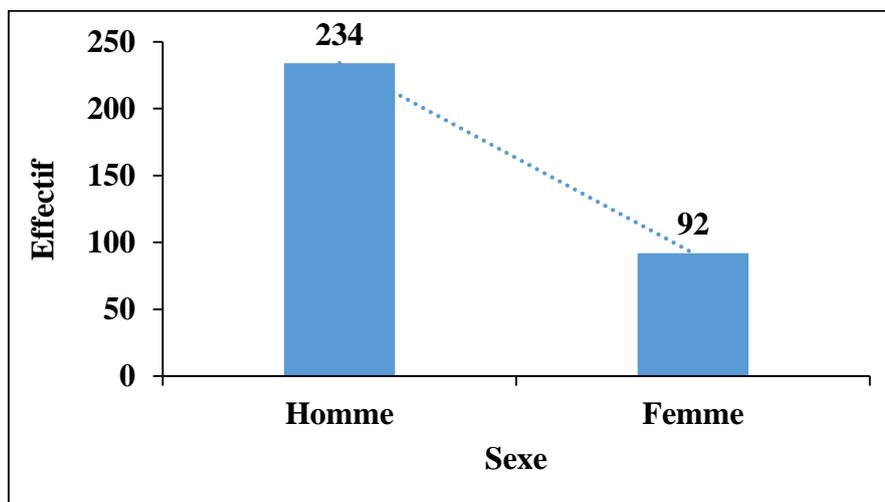


Figure 69. Répartition des cas selon le sexe.

5. Répartition des cas selon l'âge

D'après le tableau 62, la brucellose touche toutes les tranches d'âge à l'exception des nouveaux nés [0-1 ans], et les personnes les plus touchés par cette maladie située entre 20 et 44 ans, surtout en 2019 avec des valeurs élevées de 155 cas des malades (chez les hommes plus que les femmes).

Tableau 62. Répartition des cas selon la tranche d'âge.

Âge	[0-1]	[2-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-44]	[45-64]	65 et +	Totale
Homme	0	2	5	9	12	115	64	24	234
Femme	0	1	9	2	4	40	29	11	92

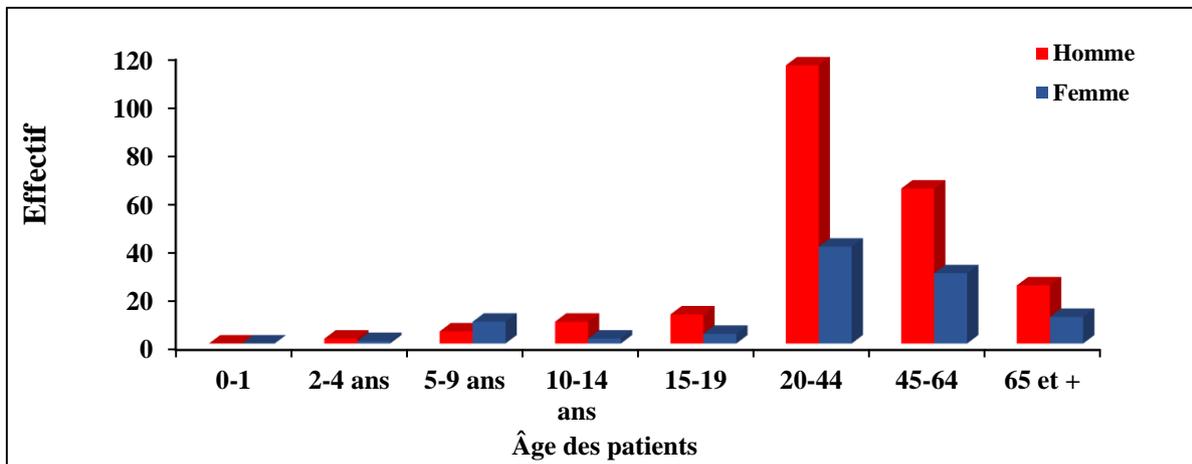


Figure 70. Répartition des cas selon la tranche d'âge.

6. Comparaison des de brucellose dans la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras

En raison de la présence des cas de la brucellose au niveau de la wilaya de Guelma nous avons fait une collecte des données au niveau de la DSP de Annaba et Souk-Ahras de dix ans de 2011 jusqu'à 2020 pour faire une étude comparative de la prévalence de la brucellose humaine (Tab.63 et Fig.71).

Tableau 63. Cas de brucellose dans les wilayas de Guelma Annaba et Souk-Ahras.

	Guelma	Annaba	Souk-Ahras
Effectif	326	77	227

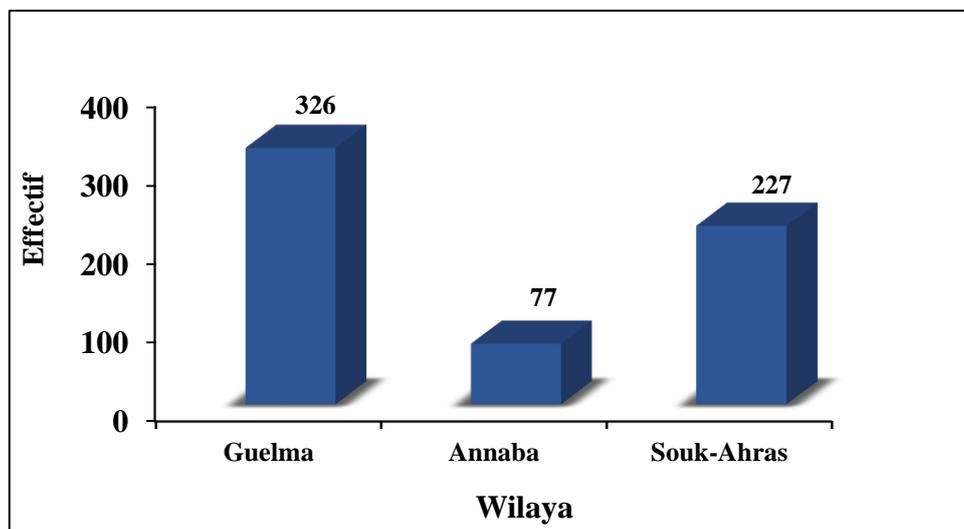


Figure 71. Répartition des cas selon la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras.

D'après les résultats illustrés par la figure 71, la wilaya de Guelma a enregistré le nombre le plus élevée pendant ces 10 ans avec 326 cas comparant à celle de Souk-Ahras avec 227 cas puis Annaba qui présente les valeurs les plus faible avec 77 cas.

La répartition annuelle des cas selon la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras est représentée dans le tableau 64.

Tableau 64. Répartition annuelle des cas selon la wilaya de Guelma, Annaba et Souk-Ahras.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totale
Guelma	14	28	4	11	17	15	51	53	93	40	326
Annaba	1	1	4	0	7	2	13	13	14	22	77
Souk-Ahras	25	19	22	21	25	17	26	21	24	27	227
Totale	40	48	30	32	49	34	90	87	131	89	/

La wilaya de Guelma a enregistré un nombre très important dans l'année 2019 avec 93 cas les valeurs les plus faibles en 2013 avec 4 cas. Tandis qu'Annaba enregistre le nombre le plus élevé en 2020 avec 22 cas et l'absence des cas positifs en 2014. Également Souk-Ahras enregistre l'effectif le plus important en 2020 avec un nombre de 27 cas et un nombre inférieur en 2012 égale à 19 cas.

Discussion

La brucellose humaine c'est une anthroponose qui touche la vie sociale et professionnelle. Il s'agit d'une maladie à déclaration obligatoire qui évolue sur un mode endémique (Kefi *et al.*, 2015).

L'objectif principal de cette étude est d'établir une approche épidémiologique et diagnostique évolutive de la brucellose humaine dans la région de Guelma. Ainsi que déterminé la prévalence de la maladie dans la population étudiée et la sensibilisation des gants de la région de Guelma afin de limiter la propagation de cette maladie.

Elle est menée pour identifier les germes et les espèces microbiennes responsables à déclencher l'infection chez l'être humain et déterminé le niveau de conscience chez différente catégorie de la population de Guelma. Afin de couvrir cet aspect, nous rapportons une étude rétrospective descriptive effectuée sur la période allant du 1^{er} mars au 31 mai 2021. Nous avons colligé 16 cas de brucellose humaine durant cette période. Il s'agit de l'étude pratique de notre travail dans la wilaya de Guelma. Durant cette période, nous avons analysé les aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs des cas recensés.

Le fait notre étude rétrospective, plusieurs difficultés ont entravé ce travail :

- La récolte des données, du fait que les dossiers ne sont pas toujours complets d'ailleurs, dans tous les anciens cas.
- Le manque des moyens nécessaire pour la confirmation du diagnostic de la maladie représentée par des tests sérologiques, les bouillons de culture au niveau de l'hôpital.
- Absence du suivi complet des patients par les médecins surtout l'ors d'augmentation de la température (pic fébrile) à minuit.

L'idéal aurait été de faire une étude entièrement prospective, ce qui nous aurait permis d'avoir des données plus fiables et complètes.

Le diagnostic de la brucellose dans ce présent travail s'est reposé sur la mise en évidence du *Brucella ssp* par un examen direct après hémoculture à partir de prélèvement sanguin et sur la positivité de l'examen sérologique direct. Nous avons précisé, dans chaque cas : le moins d'hospitalisation, l'âge, le sexe et l'origine géographique.

Notre échantillon de 27 patients arrive à bénéficier d'une analyse sérologique et une hémoculture durant la période de collecte des données, à partir du moins de Mars jusque moins

de Mai 2021. Les résultats des tests sérologiques de Wright et de rose Bengale, montrent que 16 cas présentent une brucellose positive.

Durant notre enquête réalisée pendant la période allant du 1^{er} mars à 7 juin nous avons collecté 330 réponses au questionnaire posé en ligne ou sur terrain, parmi eux 30 cas sont positifs. En outre les cas collectés de la DSP de Guelma dont 326 cas positifs du 2011 à 2020 (10 ans).

Ces résultats sont supérieures à celles enregistrées par **Jacques** dans la commune d'Ares à Batna en 2021 qui a recensé un nombre de 31 personnes infectées par la brucellose (**Jacques, 2021**). Et également supérieure à celle de Mahdjoub collaborative, qui ont rapportés 121 cas positifs par an sur 5 ans entre 2007 et 2011 au service d'infectiologie de Batna (**Mahdjoub et al., 2013**) et ont retrouvé 2 cas signalés parmi la population en 2015 (**Balkacem, 2021**).

Une comparaison est réalisée entre les résultats de la DSP de Guelma, les données de la DSP d'Annaba (77 cas positifs) et de Souk-Ahras (227 cas positifs) entre 2011 à 2020. Ils montrent que la wilaya de Guelma enregistre les valeurs les plus élevées des personnes atteintes de la brucellose humaine durant cette période avec un moyen de dix ans égale à $32,6 \pm 21,3$ tandis que l'effectif moyen enregistré dans la wilaya d'Annaba égale à $7,7 \pm 6,24$ et un moyen égale $22,7 \pm 2,7$ pour Souk-Ahras.

Kefi et al ont enregistré 51 cas de brucellose à Tunisie de 2000 à janvier 2015 (**Kefi et al., 2015**). Tandis que, **Batikh et al** recensés 109 patients avec un résultat positif entre 2016 et 2017 (**Batikh et al., 2021**). En outre **Alexandra et Véronique** ont enregistré 72 cas enregistrés entre le 1^{er} Janvier 2002 et le 31 Mai 2004 en France (**Alexandra et Véronique, 2007**).

Mais ces valeurs sont inférieures à celle d'étude rétrospective du Tabet qui enregistre 430 cas de brucellose durant la période de janvier 2005 à décembre 2008 hospitalisés au niveau de service des maladies infectieuses de Sidi-Bel-Abbès (**Tabet, 2009**). Le nombre de cas déclarés en Algérie aux cours des années 2000- 2015 est très important avec 78151 cas surtout en 2010 avec 100014 cas (**Bouferkad et Fellati, 2019**). À Djelfa, Mohammidi et Brahimi ont enregistré 3241 cas en 2018 (**Mohammidi et Brahimi, 2019**). Également, Lounes et Bouyoucef ont retrouvé 1084 cas de brucelloses fait signaler au niveau de la daïra de Boussaâda entre 2010 et 2018 avec un moyen égale 120 cas/ ans (**Lounes et Bouyoucef, 2008**).

Globalement, il semble qu'il y a une prédominance des cas enregistrés pendant 3 mois d'étude chez le sexe masculin avec neuf cas contre 7 cas des femmes soit un sex-ratio de 1,28 ans ainsi que 17 hommes et 13 femmes parmi les 30 cas enregistrés de l'enquête avec un sex-ratio égale 1,30 ans. Enfin, 234 hommes et 92 femmes enregistrées durant l'étude prospective

avec un sex-ratio égale 2,54 ans. En faveur des hommes ce qui concorde avec l'étude faite par **Aloufi et al**, où la proportion des patients de sexe masculin été supérieurs à celle des femmes 51 % chez les mâles et 49% chez les femelles (**Aloufi et al., 2016**). Pareillement les résultats de **Tabet** à Sidi-Bel-Abbès (275 hommes/ 155 femmes) avec une sex-ratio de 1,7 ans (**Tabet, 2009**) et avec les résultats de la DSP Annaba (43 hommes/34 femmes). Aussi les résultats de la DSP de Souk-Ahras (136 hommes/91 femmes). Même pour les études de **Alexandra et Véronique** en France qui ont obtenus 49 cas soit 68% étaient des hommes avec un sex-ratio (H/F= 2,1) et 23 cas chez les femmes (**Alexandra et Véronique, 2007**). Par contre dans la wilaya de Batna la prédominance était féminine avec 74 cas soit 61% contre 47 cas de sexe masculin soit 39% de cas où le un sex-ratio est de 0,63 (**Mahdjoub et al., 2013**).

Notre étude rétrospective montrée que la plupart des tranches d'âge ont été touchées par la brucellose humaine où un la valeur maximale enregistré pour l'intervalle d'âge compris entre 20 et 44 ans suivie par le tranche d'âge [45-64 ans]. D'après les résultats d'enquête chez les femmes la valeur maximale touchée les personnes âgées entre 45 et 64 ans. D'après les résultats d'étude prospective toutes les tranches d'âge sont touchées à l'exception des nouveaux nés [0-1], et les personnes les plus touchés par cette maladie restent entre 20 et 44 ans, surtout en 2019 avec valeur élevée de 155 cas des malades avec un âge moyen égalent à $39,88 \pm 14,66$ ans.

Nos résultats sont en désaccord avec les résultats obtenus par **Aloufi et al** à Boussaâda où la brucellose survient à tous les âges avec prédominance chez l'adulte jeune (63,84%) de la tranche d'âge [20-44 ans] (**Aloufi et al., 2016**). A Sidi-Bel-Abbès l'âge moyen est de 4 ans et a Tunisie, **Matousi et al** ont été colligés des patients d'âge moyen de 10 ans du 2005 à 2009 (**Matousi et al., 2010**). Par contre, l'âge moyenne est de 46 ans pour l'étude de **Kefi et al** ces collaborative à Tunisie (**Kefi et al., 2015**). L'étude de **Batikh et al** à Tunisie durant les années 2016 et 2017 montre que l'Age moyenne des patients atteint de la brucellose est égale 45,3 ans (**Batikh et al., 2021**). En revanche toute les tranches d'âge ont été touché en France, les cas étaient âgés de 6 à 77 ans (moyenne médiane 44 ans) (**Alexandra et Véronique, 2007**) et d'après **Véronique** l'âge médiane était de 52 ans (étendue 1 à 84 ans = 1/3 des cas était âgés de plus de 59 ans) (**Véronique, 2015**).

La confirmation du diagnostic clinique a été faite par le sérodiagnostic de Wright et rose Bengale pour tous les cas positifs mais l'hémoculture est positive pour un seul cas.

À Batna 80 personnes atteint de brucellose présente un sérodiagnostic positive ce qui représente la totalité des patients soit 100% des cas (**Mehdjoub et al., 2013**) ainsi que 8 cas positif confirmé par une Hémoculture soit 10%. Également l'étude de **Kefi et al** ont trouvé que

la positivité de la brucellose été retenue sur une sérologie positif de de Wright et rose de Bengale chez 51 cas (100%) en contrepartie 21 cas été positive soit 41% confirmé par une hémoculture. En revanche 207 souche isolé par hémoculture soit 83% en France par Véronique (**Véronique, 2015**). A Sidi-Bel-Abbès 470 cas a été confirmé par la sérologie de Wright avec un taux de dilution égale à 1/80, 5 cas a été confirmé par isolement de *Brucella melitensis* à partir des hémocultures (**Tabet, 2009**).

En Tunisie des hémocultures ont été demandées pour 73 cas et 43 (59%) trouvés positifs pour *Brucella ssp* et les tests sérologiques de rose Bengale et Wright a était positif dans tous les cas (100%). 95 patient ont été testé pour la séroagglutination et 90 d'entre eux avaient des titres supérieurs à 120UL/ml (94,7%), des titres élevés de séroagglutination de Wright (supérieur à 1920 Ul/ml) ont été observé dans 24 cas (25%) (**Batikh et al., 2021**).

La culture de *Brucella* difficile à cultivé car elle pousse plus lentement, exige des conditions bien déterminé et nécessite des techniques de réalisation adéquate.

Malgré le respect des règles et les conditions de culture des fois le germe ne pousse pas cela est expliquer par les raisons suivantes : un prélèvement non adéquat effectué au niveau du service en absence du pic fébrile soit la quantité trop faible du sang mise en culture aussi que pendant la prise du sang en phase chronique de la maladie ou le patient a été traité par des antibiotiques antérieurement au prélèvement.

Mansouni et al., confirment par la sérologie de Wright et de rose Bengale la positivité chez les 7 cas observé mais seulement 4 hémocultures sont positives. Dans le sud de l'inde **Patra et al** ont trouvé que la positivité des hémocultures pour la brucellose été observé chez 70,2% (66 /94) des patients et tous les isolements ont été identifiés comme *B. melitensis*.

Trois formes cliniques ont été recensées dont la plus fréquentes étaient la forme aigue chez 11 cas soit 84,62% des patients, suivi par la forme subaiguë et la forme chronique qui sont observé pour une personne soit 7,69% des et un décès durant notre stage pratique. Mahdjoub et ces collaboratives ont rencontré 80 cas de brucellose aigue et 41 de formes focalisées à Batna (**Mahdjoub et al., 2013**), également Kefi *et al* ont recensé 35 cas de la brucellose aigue soit 68,6 % et 16 cas de la forme focalisée dont 31,3% à Tunis. En outre **Batikh et al** constaté que 73 cas était aigüé (67%) tandis que 36 cas était subaigüe dont 33% (**Kefi et al., 2015, Batikh et al., 2021**). Des résultats similaires sont enregistrés en France en 2007, où dénombré 55 cas de brucellose aigue soit 79% des cas et 13 patient soit 18% présente une brucellose chronique (**Alexandre et Véronique, 2007**).

D'après les résultats obtenus 26 patients présentent une brucellose ont été hospitalisé soit 86,67 % par contre 4 personnes soit 13,33 % non plus. En France, 65 cas (90%) ont été hospitalisé parmi lesquels 50 (77%) étaient des cas certains et 15 (23%) des cas probable (**Alexandre et Véronique 2007**). Concernant la durée d'hospitalisation, nous avons observé que la durée est variée entre 4 à 15 jours avec une durée moyenne égale à 9 jours. La durée d'hospitalisation dans la wilaya de Guelma reste courte par rapport à Batna où **Mahdjoub et al** signalé que la durée d'hospitalisation est comprise entre [2 -33j] avec un moyen égale 10,82j. Ainsi que, en Tunisie la moyenne d'hospitalisation était de 17,25j avec une fourchette de 1 à 35j (**Battikh et al., 2021 ; Mahdjoub et al., 2013**).

Sur le plan glycémique la majorité ont une glycémie post prandiale est dans la valeur normale à l'exception de 3 cas avec une légère élévation entre [1,2-1,36g/l]. Ce qui concerne le taux d'urée, deux patients hospitalisés présente des valeurs pathologiques, le premier de 1,13 g/l qui présente une insuffisance rénale fonctionnelle suite à une déshydratation et une insuffisance hépatique selon les résultats obtenus et l'autre qui présente une valeur approximative de 1,1 g/l qui est un sujet âgé. Tandis que le taux de créatinine présenté chez deux cas enregistre des valeurs pathologiques, le premier cas présente une valeur de 17,94 mg/l (sujet âgé) c'est un chiffre qui peut augmenter par rapport à la valeur normale, le patient présente une insuffisance rénale fonctionnelle suite à une déshydratation. Chez le deuxième cas la valeur de créatinine est approximative au seuil de la valeur normale avec 14,86 mg/l. Ainsi, Cinq cas représentent différents chiffres de VS, trois cas présentés des chiffres pathologiques élevés.

D'après les résultats obtenus tous les malades réalisent un examen CRP sont positifs soit 100% ce qui indique la présence d'inflammation. Parmi les 13 cas positifs, on a 3 cas dont les valeurs variées entre 1,9, 3×10^3 /l et $3,97 \times 10^3$ /l qui sont des valeurs pathologiques, une leucopénie importante significative qu'elle est immunodéprimée.

Le dénombrement des globules rouges montre une diminution des hématies pour 5 patients qui ont une valeur d'une anémie. Également, l'hémoglobine présente des valeurs pathologiques pour 5 patients, 2 patientes avec une valeur légèrement basse de 11,5 g/dl significative d'une anémie, les 3 valeurs qui restent chiffrées de 11,6 g/dl légèrement basses, significative d'une anémie qui doit être prise en considération par le médecin. Tous les patients présentent un hémocrite bas qui peut engendrer une anémie, les valeurs comprises entre [29,7% -36,8%] alarmante qui peuvent être prises par le médecin traitant pour une éventuelle correction de l'anémie.

Une thrombopénie importante chez 3 patients avec des valeurs compris entre (54 -133) x 10³/l. D'après les résultats de dosage de la transaminase, 2 patients examinés présentent un taux de TGO élevée avant le traitement successivement 66,77UI/l, 36,4UI/l et après le traitement 19,93 UI/l, 29,92UI/l revienne à la normale. Concernant les 2 patients examinés, ils présentent un taux de TGP normale avant et après le traitement.

Durant le 1^{er} jour de l'hospitalisation la température est varié entre [38-40 C°] (pic fébrile) la totalité des patients sauf que la patiente M₆ du F₁ qui présente une T° normale car elle prend le traitement avant sont hospitalisation. La température moyenne chez les 13 patients dans le premier jour est égale à 38,7 C° ± 0,76 C° et commence à se diminuée avec le traitement dès le 3^{ème} jour et reste stable dans les jours qui suit vers la normale [36- 37]. La plupart des patients présentent une hypotension les deux premiers jours successivement 9/5 cm Hg et 9,42/4,83 cm Hg puis elle devenue stable vers la norme jusqu'au dernier jour d'hospitalisation.

Des examens radiologiques réalisés pour 5 cas, le résultat d'IRM du 1^{er} patient présente un œdème, spondylodiscite, arthrose de la hanche droite, tendinite aigue du muscle fessier droit, nodule Centro-hépatique (angiome hépatique), aérocolie diffuse. Par la suite le résultat du radio thorax de face du 2^{ème} cas présente un éthmoïde et aérocolie diffuse puis les résultats du scanner abdomino-pelvien montre une hépatomégalie homogène. En revanche les deux patients derniers présente une radiographie thorax de face normale (Rien à signalé).

À Annaba, au niveau du service des maladies infectieuses 5 cas présentent une hypertension intracrânienne HIC (**Toubal, 2018**). Dans la wilaya d'Oran l'hémogramme objectivait : dans 24cas (20%) une hyperleucocytose ; dans 32 cas (26%) une leucopénie ; dans 26 cas ont une anémie (**Boualem et al., 2009**).

A Tunisie la constations de laboratoire compte de sang a révélé un nombre de cellules blanches normale dans 84 cas, leucocytose dans 13cas et leucopénie dans 12cas (11%). La lymphopénie a été révélée dans 20 cas et lymphocytose en seulement deux cas. Soixante-douze patients avaient une anémie et 63 patients sur 105 (11%) avaient un supérieur de CRP (positif) à 30 mg/l. La cytolyse a été observée chez 24 patients sur 107 (22%), ainsi que 2 cas présentent une HB inférieur à la normale. TGO moyenne était de 60 UI/L, avec une valeur maximale de 501 UI/L (**Matoussi et al., 2010 ; Battikh et al., 2021**).

En Turquie un seul cas de la brucellose avec une température 39 C °, leucocytose 3,2 x 10³ et un taux d'hématies égale 5,7 x 10⁶ ainsi que la réalisation d'un Tomodensitométrie (TDM) cérébrale et un échocardiographie (**Slama et al., 2016**). Par contre l'étude de **Kachaou**

et al à Tunis montre qu'un cas présente une VS= 70 mm, hypercellularité (lymphocyte = 100%) avec un IRM pour confirmer la neurobrucellose (**Slama et al., 2016**).

A Tunisie un cas d'une femme brucellique à une T° élevée de 38,5, TA= 12/7 cm Hg présente une anomalie et une leucopénie (GB : 2,9 10³/l), un taux inférieur à la normale d'hémoglobine (HB : 10,2 g/dl), avec un taux diminué des plaquettes égale à 53x10³ /l, CRP positif et VS élevé signe d'inflammation (80 mm), un taux élevé des transaminases (TGO= 93 UI/l, TGP= 45 UI/l). Ainsi que la réalisation des examens radiologiques : échographie et TDM abdominale (**Raschilas, 1997**).

Les résultats obtenus pour 320 cas qui consomment la viande cuite soit 96,97% et seulement 3 personnes consomment la viande peu cuite soit 0,91%. Cependant, on estime que 230 consomment le lait pasteurisé soit 69,70%, et 190 personnes consomment le Leben soit 57,58%. Elle suivie par 155 personnes qui consomment le lait cru soit 46,97% par la suite 82 personnes soit 24,85% consomment le fromage frais au lait cru et puis 15 personnes consomment lait de chèvre soit 4,55%.

D'après l'étude d'**Aissa** en 2015, le pourcentage des consommateurs de lait non pasteurisé a été de 45%, et 86% des patients étaient des consommateurs de viande grillée et 14% de viande peu cuite (**Aissa, 2015**). Suite à l'enquête menée par **Touaref et al** 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. Ces chiffres sont supérieurs à ceux enregistrés par l'étude d'**Ibrahim** qui montre que la proportion des éleveurs du village produit du lait pour la vente et l'autoconsommation estimée par 55,44%, deux cent neuf soit 98,1% des répondants consommant du lait sans être chauffé et 4 consomment le lait chauffé soit 1,9% (**Ibrahim, 2011**).

Donc, on peut conclure que la consommation des produits laitiers de vache non pasteurisés ayant été signalée comme source principale d'infection chez l'homme.

259 personnes parmi 330 personnes interrogées n'ont pas eu de contact avec les animaux soit 78,48% des cas. En revanche 40 personnes ont eu un contact avec les Bovins, Ovins, Caprins soit 12,12% et 28 personnes qui ont eu un contact avec les chats et les chiens soit 8,49%. **Ibrahim** en 2011 a signalé que neuf éleveurs et cinq vétérinaires et 21 entretiens atteints de la brucellose sont en contact direct avec tous les animaux (**Ibrahim, 2011**).

À partir de nos résultats l'origine de contamination des malades se différencie de l'un à l'autre le nombre le plus affecté par la consommation de Leben estimée par 14 personnes soit 46,67%

par la suite 10 cas contaminé par le lait cru de vache soit 33,33% et 5 cas par le lait cru de chèvre soit 16,67%. En fin un seul cas contaminé par la viande peu cuite soit 3,33%. Par contre, l'étude de **Tabet et Bestaoui** en 2012 montre que 1630 cas contaminé par un contact direct, 60 par lait cru de vache, lait cru de chèvres (**Tabet et Bestaoui, 2012**). En revanche en 2017, ils ont trouvé que la contamination par consommation de lait de chèvre est responsable de la brucellose chez 194 cas soit 46,5% et par consommation de petit lait dans 160 cas soit 38% (**Tabet et Bestaoui, 2017**). Plusieurs études comme **Kefi et al., Alexandra et Véronique, Patra et al., Batikh et al.**, confirme que l'origine de contamination des personnes atteinte une brucellose est suite à la consommation de lait cru non pasteurisés, suivi par le contact avec les animaux infectés (**Kefi et al., 2015 ; Alexandra et Véronique, 2007 ; Patra et al., 2018 ; Batikh et al., 2021**).

Du point de vue habitats, 86,67% des cas soit 26 cas provenant des régions rurales et quatre cas provenant d'une région urbaine de la ville du Guelma (13,33%). Nos cas prévenaient de neuf régions géographiques de Guelma dont Tamlouka considéré commune de provenance de la majorité de nos patients avec sept cas, soit 23,33% des patients. À Tunis, la majorité était d'un milieu rurale 93 cas uniquement 12 patient étaient d'origine urbaine décelée par **Kefi et al** ainsi que 66 cas habitaient dans 39 départements métropolitaines différentes et 68% n'avaient pas de résistance principale en France (**Kefi et al., 2015, Alexandra et Véronique, 2007**). Par contre à Batna, 302 cas habitaient en milieu urbain soit 78,8% des cas (**Tabet et Bestaoui, 2017**).

La totalité des personnes touchées par la brucellose présentent une fièvre, fatigue importante, maux de tête, sueurs, perte d'appétit, perte de poids et état dépressive (100%). Par la suite 10 cas soit 33,33% qui présente des douleurs articulaires et pareillement des douleurs musculaires, suivi de 5 personnes soit 16,67% présente une hépatomégalie et splénomégalie. En outre 2 cas qui présentent des douleurs génitales et pareillement 2 cas qui présentent des douleurs au niveau de la colonne vertébrale soit (neurobrucellose) 6,67%, un seul cas qui a des douleurs au niveau de la gorge. En revanche aucun cas ne présente une adénopathie.

Les résultats de l'étude de **Shi et al** à Boussaâda, signalé que 64% des cas présente une fièvre. 54% présente des sueurs et Asthénie 67% (Fatigue importante) ont rencontré chez les patients de Batna et d'autre étude présence d'une fièvre avec une proportion de 61,3%, sueurs soit 81%, des arthralgie (douleurs articulaires) 87,5% et myalgie (douleurs musculaire) 82,5% (**Shi et al., 2018 ; Mahdjoub et al., 2013**). Sept patients à Tunisie présentent une atteinte articulaire (4 malades), fièvre prolongée (3 malades) et une hépatosplénomégalie chez deux

patients (**Matoussi, 2010**) par contre **Kefi et al** ont récence une fièvre chez toutes les personnes (100%), arthromégalie (douleurs articulaire) 70% et sueurs 50% (**Kefi et al., 2015**). En contrepartie **Batikh et al** ont rencontré une fièvre chez 104 cas soit 95%, une transpiration (sueurs) soit 81%, myalgie 43%, douleurs de la colonne vertébrale 29% et Céphalée 23%.

En France les symptômes les plus fréquemment rapportée par les cas étaient la fièvre 75%, myalgie 65%, sueurs nocturne 61%, Asthénie (fatigue importante) 53%, Anorexie (perte d'appétit) 37%, amaigrissement (perte de poids) 29%, dépression 10%, Adénopathie 9% et Hépatosplénomégalie 4% (**Alexandra et Véronique, 2007**). Sept patients ont été enregistrés dans l'année 1999, 3 garçons ont une fièvre prolongée et 4 présentes ont une atteinte articulaire à Nancy (France) (**May, 1999**).

La majorité des cas (83,33%) soit 25 cas souffrent de la maladie avant la confirmation de sérodiagnostic positif durant une période compris entre 45 jours et 12 mois. Alors que 5 cas soit 16,67% confirme la brucellose durant une période de 7 jours à un mois. Contrairement la majorité des cas observé à Batna où 80 patients ont été consultés de 3 à 30 jours et 41 patients ont été consultés durant une période allant de 21 jours à 6 mois (**Mahdjoub et al., 2013**). Dans autre étude de Sidi-Bel-Abbès où les cas trouvés (1884 cas) souffrent de la maladie et répartie entre l'intervalle de [3j – 180j] avant la confirmation du diagnostic.

Les catégories la plus touchés sont les chômeurs avec une valeur de trente cas positive soit 43,33% par la suite on observe cinq cas chez les étudiants pareillement aux agriculteurs soit 16,67%. Par la suite on note deux cas chez les docteurs vétérinaires soit 6,67% et un seul cas d'un enseignant soit 3,33%. En contrepartie, dans la wilaya de Batna les éleveurs ovins et caprins (66 cas), les éleveurs bovins (8 cas) et deux vétérinaires (2 cas) sont les plus touchée par la brucellose humaine. Ainsi que l'étude de **Tabet et Bestaoui** montre que la population jeune et la profession d'éleveur étaient les plus touchée (**Mehdjoub et al., 2013 ; Tabet et Besatoui, 2012**). Un cas d'agriculteurs soit 6% observé dans la France par **Véronique**, 17 laborantins, 11 éleveurs et un cas observé pour les vétérinaires (**Véronique, 2015**). A Tunisie, parmi les 50 cas brucellique 3 cas considéré dont 2 laborantines et un vétérinaire (**Kefi et al., 2015**). A Mali les plus représentés 57% chez les éleveurs suivis par les infirmiers par une proportion de 19% et 5% des étudiants, les commerçants et les secrétaires (**Aissa, 2015**).

Les cas exposés professionnellement sont des personnes qui entre en contact avec les animaux réservoirs du *Brucella* lors et leur séjour en payés et les personnels de laboratoires de biologie à cause de la manipulation des produits biologiques prélevés des cas importés.

D'après les données obtenues nous constatons une spondylodiscite et une stérilité chez 6 cas soit 20%. Par la suite 4 cas soit 13,32% présente une arthrose de la hanche, une splénomégalie et une hépatomégalie. En revanche un seul cas est décès soit 3,33% des patients. Par contre à Sidi-Bel-Abbes la complication de la maladie dominée par la localisation osseuse 25 cas de spondylodiscites 6,02%, 10 cas de neurobrucellose 2,5% et la localisation ostéo-articulaires étaient les complications les plus fréquentes (**Tabet et Besatoui 2012 ; Tabet, 2009**). Six observations de patients ayant présenté une neurobrucellose au niveau du service des maladies infectieuses : il s'agissait de 3 femmes et 3 hommes d'un âge moyen de 26 ans. L'atteinte neurologique était inaugurale dans 5 cas (**Guenifi et al., 2008**). La complication observée chez les patients atteint à Batna, 14 cas d'abcès du psoas (abcès au niveau de la colonne vertébrale, (35 ,89%), 4 cas d'abcès épидурaux (10,25%) et 5 cas d'abcès prévertébraux (12,82%), un seul cas d'abcès paravertébraux (**Mehdjoub et al. 2013**). Également, en Tunisie l'atteinte ostéoarticulaire était la complication la plus fréquente de la brucellose survenant chez 28,5% des patients, spondylodiscite dans 20cas et sacro-illite dans 5cas, les autres complications étaient la neurobrucellose (2cas), l'orchite (2cas) et l'endocardite avec complication ostéoarticulaire affecté chez un seul cas, ainsi que dans le service de la pédiatrie on observe un seul cas chez un enfant qui représente une douleur au niveau de la hanche (**Matoussi et al ,2010 ; Battikh et al 2021**). Ainsi, la présence d'un cas de mortalité soit 2% d'après les résultats des études précédentes à Tunis (**Slama et al., 2016**). À Montpellier en 1939 une fausse couche à 6 mois d'une malade brucellique a été déclarée (**Janbon et al., 1949**).

Durant la période d'étude pratique à 'hôpital Ibn Zohr, le traitement des malades repose sur une bithérapie où 19 cas soit 63,33% combinaient la Gentamycine-Vibramycine par contre 10 cas soit 33,33% prendre la Doxycycline-Rifampicine. Par la suite un seul cas soit 3,33% combinaient le Bactrim-Vibramycine. Contrairement le traitement thérapeutique à Batna suivie pour la forme aiguë est composé de Doxycycline-gentamycine ou Doxycycline-rifampicine et cela pendant 45 jours. Mais pour la forme subaiguë combinaient le Doxycycline-Gentamycine ou Gentamycine-Rifampicine pendant 3mois (**Mehdjoub et al. 2013**). Tandis que, À Sidi-bel Abbés le traitement suivi par la brucellose humaine est la Vibramycine associé à la Rifampicine pendant un mois (**Tabet, 2009**).

En Tunisie l'agent de prise en charge le plus courant était la Rifampicine associée à la Doxycycline qui a été administrée à 88 patients (81%) pendant 42 jours dans la forme aiguë et pendant au moins 3 mois dans la forme subaiguë. La Rifampicine avec Streptomycine a été administrée à 13 patient (12%), le Sulfaméthoxazole associé au Triméthoprime plus

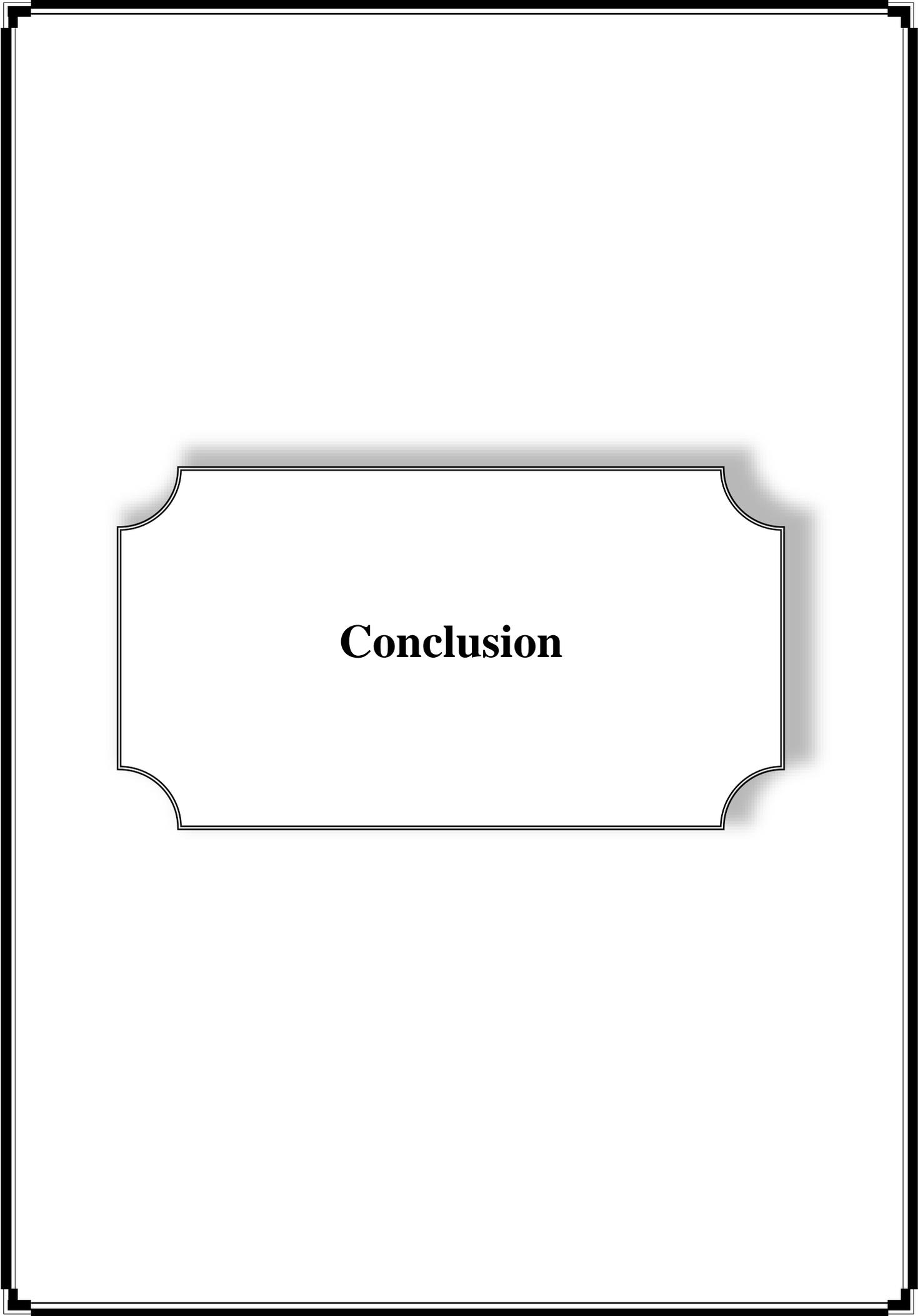
Doxycycline a été administré à 5 patient (4,6%) pendant 42 jours et un patient a reçu du Sulfaméthoxazole associé au Triméthoprim et à Streptomycine pendant 42 jours (**Battikh et al., 2021**).

D'autre cas ont été à la France suivie la thérapie par la Doxycycline était donnée à la posologie de 200 mg et la Rifampicine de 900 mg chez 21 patient présente une brucellose chronique. Il faut noter que certains malades soient 9 cas ont eu un sucée complet immédiat (**Barrier et al., 1994**).

Le traitement précoce de la brucellose humaine est le seul garant d'une évolution favorable. Cependant il n'y a pas une thérapeutique bien codifiée pour le traitement de ces formes cliniques.

Nos résultats montrent que la totalité des vétérinaires interrogés ont un contact avec les animaux et leurs produits d'avortements (100%). Par contre dans d'autre étude Cent quatre-vingt-trois personne manipulant les produits d'avortons dont 155 soit 72,76% des personnes affirment avoir manipulé l'avorton caprin, 13 soit 6,10% l'avorton bovin et 11, 24 soit 26% ont manipulé à la fois l'avorton des espèces bovine et caprine. Alors que 9,38% seulement des personnes soumises au prélèvement ne sont pas exposées au risque lié à la manipulation des avortons (**Ibrahim, 2011**). **Aissa** montre que les manipulateurs d'animaux abattus à sérologie brucellienne positive étaient plus représentés dont 66,2% (**Aissa, 2015**).

Notre étude montre que la wilaya de Guelma présente une forte valeur des cas atteint par la brucellose, surtout dans le début de mois Mai vers la fin Août et un nombre très important en Juillet avec 65 cas (le pic) et Août avec 50 cas en raison du début de la saison (fin de printemps et début de l'été). Par contre les personnes atteintes de brucellose avaient ingéré du lait cru ou des produits laitiers, principalement a été et au printemps (89%) (**Aggad et Boukraa, 2006**). Ces résultats sont confirmés par l'étude de **Kaoun et Nasri** dans la daïra de Boussaâda, où le maximum des cas est enregistré pendant la fin de printemps et début d'été, constituant le meilleur temps pour la transmission de la maladie à l'homme (**Kaloun et Nasri, 2019**).



Conclusion

Conclusion

La brucellose humaine est une maladie à déclaration obligatoire, transmis la plus souvent par l'ingestion des produits alimentaires contaminés (lait cru, dérivé du produit laitier à base de lait cru, leben, viande peu cuite) et le contact avec les animaux infectés sont les personnes exposées dans leur profession (éleveur, agriculteur, vétérinaire, vendeur du lait) et les personnes résident dans les régions rurales.

Cette infection constitue un problème majeur de la santé publique d'une part, par son incidence de plus en plus importante et par ailleurs d'autre part, en effet le coût de la maladie.

L'objectif de l'étude rétrospective et prospective est de connaître la situation épidémiologique de cette maladie dans notre wilaya et suivre l'état clinique et thérapeutique des cas apparus, connaître les principaux critères bactériologiques conduisant au diagnostic précoce de la maladie humaine, devant son extrême polymorphisme clinique, il faut savoir l'évoquer afin de demander les examens complémentaires qui permettront d'affirmer le diagnostic.

La plupart des patients atteints ont développé des complications aiguës et sévères, ils demeurent plus longtemps à cause du faux diagnostic et du diagnostic retardé. De ce fait, la cause principale de la propagation de cette maladie est l'inconscience, le manque de connaissance et l'irresponsabilité des personnes et surtout des vétérinaires et des éleveurs.

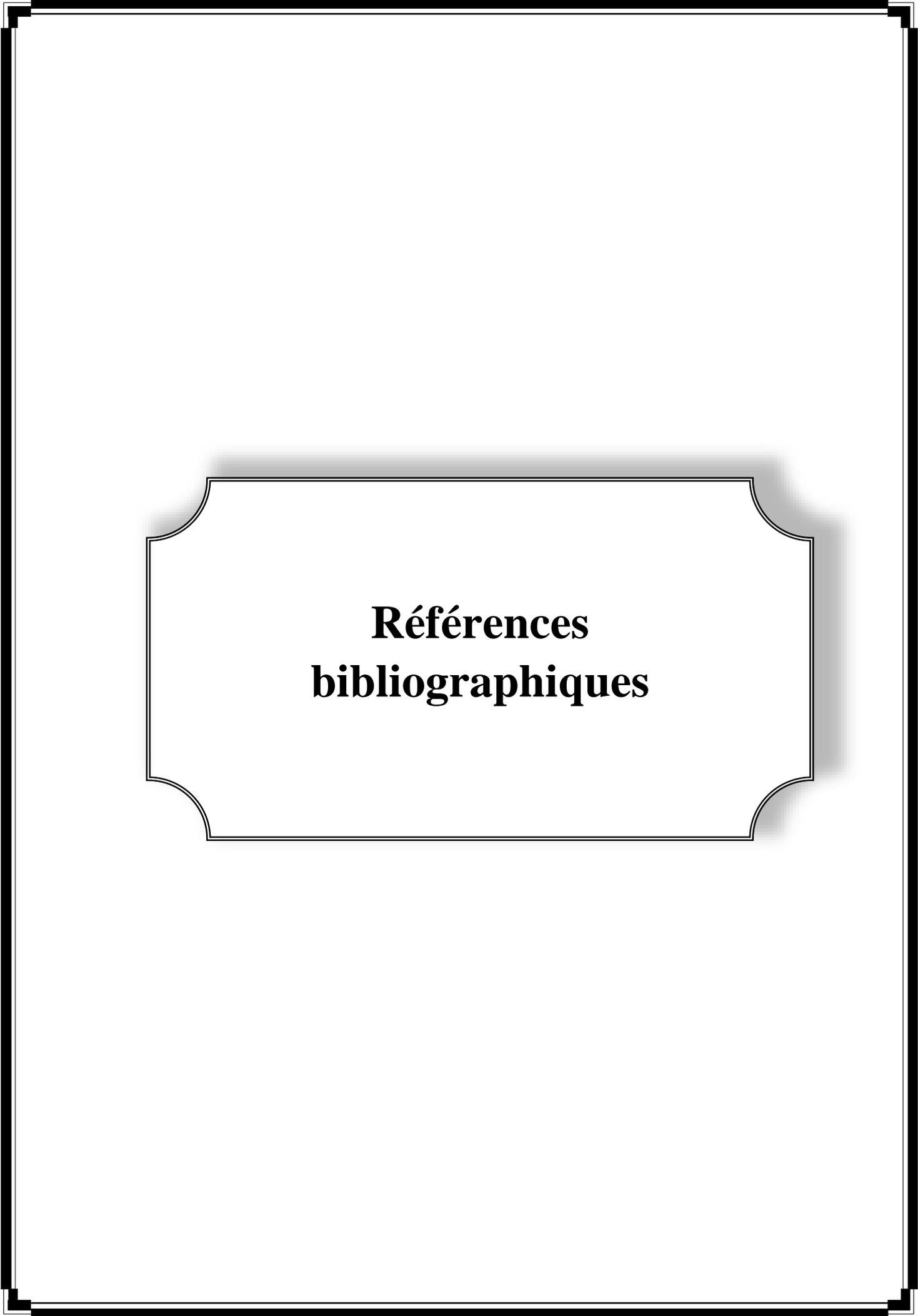
La méthode utilisée pour diagnostiquer la brucellose humaine dans la région de Guelma est l'examen sérologique direct basé sur l'agglutination et l'hémoculture qui consiste à l'identification microscopique des brucelles.

L'analyse de nos résultats montre que le nombre des cas de la brucellose dans la région de Guelma est inférieur à ceux enregistrés au niveau des différentes régions du pays et en Afrique.

Le meilleur traitement est le traitement préventif basé sur des mesures d'hygiène, la sensibilisation, les mesures de sécurité sanitaires des aliments.

La lutte contre la maladie nécessite au service vétérinaire de faire un programme de contrôle et de vaccination obligatoire des troupeaux. La déclaration et les surveillances des avortements sont les seuls moyens d'identification de cette maladie pour l'abattage des animaux.

infecté, elles assurent la protection de l'élevage et de l'éleveur. Ainsi que le contrôle par l'inspection sanitaire le lait et les produits alimentaires commercialisé destiné à la consommation en raison d'évité la propagation.



**Références
bibliographiques**

Références bibliographiques

- ✍ **Aggad H., et Boukraa L. (2006).** Prevalence of bovine and human brucellosis in western Algeria: comparaison of screening tests. *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale*. Volume (12). P (119-125).
- ✍ **Aissa C. (2015).** Séroprévalence de la brucellose humaine et animale dans la commune urbaine de Mopti. *Docteur d'état en médecine*. République du Mali. P (86).
- ✍ **Al Dahouk S., Sprague L.D. et Neubauer H. (2013).** New developments in the diagnostic procedures for zoonotic brucellosis in humans. *Revue scientifique et technique (international office of epizootics)*. 32 (1). P (177-188).
- ✍ **Alexandra M., et Véronique V. (2007).** Étude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002-2004. *Institut de veille sanitaire*. P (59).
- ✍ **Aloufi A D., Memish Z A., Assiri A M., et McNabb S J. (2016).** Trends of reported human cases of brucellosis, Kingdom of Saudi Arabia, 2004-2012. *Journal of epidemiology and global health*. Volume 6 (1). P (11-18).
- ✍ **Alton GC. (1988).** Technique for Brucellosis Laboratory INRA Paris. P (190).
- ✍ **Aminetou B.A., et Aicha M.S.B. (2008).** Manuels de travaux pratiques de microbiologie. Département de biologie. Faculté des sciences techniques. Université de Nouakchott P (27).
- ✍ **Angélique F. (2010).** Prise de sang : mieux comprendre les résultats. Disponible sur : <https://www.santemagazine.fr/sante/examens-medicaux/analyses/prise-de-sang-mieux-comprendre-les-resultats-171020> Consulté le 26/05/2021 à 00 :40.
- ✍ **Anses (2015).** *Brucella spp.* Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Relative à la survie de *Brucella* dans les produits laitiers. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2012sa0115.pdf> Consulté le 06/05/2021, 9:30 h.
- ✍ **Anses. (2011).** Brucelloses. Maladie animale zoonotique à transmission alimentaire ou par exposition aux animaux infectés ou à leurs produits. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation et du travail. P (2). Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT-Fi-Brucelloses.pdf> Consulté le 08/05/2021, 17 :56 h.
- ✍ **Araitia H H. (2013).** Étude séro-épidémiologique de la brucellose animale dans la république de Djibouti. *Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire*. Université

- Cheikh Anta Diop De Dakar. Faculté de médecine, de pharmacie d'odonto-stomatologie de Dakar pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. P (140).
- ✍ **Ariza J. (1996).** Current Opinion in infection diseases. P (126-131).
- ✍ **Avril J.L., et Fauchère J.L. (2007).** Cours de biologie DCEM1. Faculté de médecine de Nantes. P (36).
- ✍ **Ayayi J.A., Assiongbon T.A., et Phillippe K. (2009).** L'impact de la brucellose sur l'économie et la santé publique en Afrique. École inter-États des sciences et médecines vétérinaires. P (14).
- ✍ **Azzabi S., Boukhris I., Chérif E., Derbali F., Ben Hassine L., Kooli Ch., Kaouech Z. et Khalfallah N. (2012).** Endocardite brucellienne sur cœur sain . *La Tunisie Médicale*. Vol 90 (n°04). P (335 – 336).
- ✍ **Bankirane A. (2001).** Surveillance épidémiologique et prophylaxie de la brucellose des ruminants : l'exemple de la région Afrique du Nord et Proche-Orient. Département de microbiologie-immunologie et maladies contagieuses, Institut agronomique et vétérinaire. Rabat instituts. Maroc. P (11).
- ✍ **Barrier J.H., Traore A.K., Magadur J.G., et Gassin M. (1994).** Traitement de la brucellose chronique afocale par l'association doxycycline –rifampicine pendant trois mois (à partir de 21 cas). Service de Médecine interne. Service de microbiologie, Hotel-Dieu. Nantes France. P (1181-1183).
- ✍ **Bassirou B. (2019).** La brucellose, une bactérie causant l'avortement et la stérilité masculine en Côte d'Ivoire. Disponible sur : <http://apanews.net/fr/news/cote-divoire-la-brucellose-une-bacterie-causant-lavortement-et-la-sterilite-masculine-chercheur>. Consulté le : 10/04/2021, 22 :30.
- ✍ **Batikh H., Berriche A., Zayoud R., Ammari L., Abdelmalek R., Kilani B., Touiri B A H., et Zribi M (2021).** Clinical and laboratory features of brucellosis in a university hospital in Tunisia. *Infectious diseases*. P (21).
- ✍ **Bauriaud R. Lefevre J.C., Darbernat H. et Lareng M.B. (1977).** Diagnostic sérologique de la fièvre de Malte. Etude comparative des tests classiques et d'un test rapide (Rose Bengale) Méd. Mal. Infect. P (323-327).
- ✍ **Benhamouda I., Couider R. et Merabet A. (2007).** Neurobrucellose. EMC. *Elsevier Masson SAS*. Paris. P (13).

- ✎ **Benkirane A. (2001).** Surveillance épidémiologique et prophylaxie de la brucellose des ruminants : l'exemple de la région Afrique du Nord et Proche-Orient. Département de microbiologie-immunologie et maladies contagieuses, institut Agronomique et Vétérinaires. Rabat. Maroc. P (12).
- ✎ **Bervas C., Guttierrez C. et Lesterle S. (2006).** Point sur les risques liés à la présence de *Brucella* dans l'environnement. *Atelier Santé Environnement*. ENSP.IGS. P (77).
- ✎ **Blasco J M., Marin C., Jiménez D B M., Barberan M., Hernandez A., et Molina L. (1994).** Evaluation of Allergic and Serological Tests for Diagnosing *Brucella melitensis* Infection in Sheep. *Clin. Microbiol.* 32. P (1835-1840).
- ✎ **Bodelet V. (2002).** Brucellose et grossesse. Université Henri Poincaré. Nancy. P (146).
- ✎ **Boualem B H., Belkadi S A., et Benabdella A. (2009).** Zoonose. La prise en charge de brucellose rurale. P (39).
- ✎ **Bouchahed B. et Gheribi S. (2016).** La brucellose bovine et son impact sur la santé publique dans la région de Guelma. *Mémoire de master 2*. Université 08 Mai 1945 Guelma. P (76).
- ✎ **Bouferkas Y. et Fellati A. (2019).** Étude rétrospective de la brucellose humaine en Algérie. Institut des sciences vétérinaire. Université Saad Dahlab Blida. P (88).
- ✎ **Boukary A R., Saegerman C., Adehossi E., Matthys F., Vias G.F., Yenikoye A. et Thys E. (2010).** La brucellose en Afrique subsaharienne. Département d'appui à la promotion de l'élevage et gestions des ressources naturelles (Deperna), *ONG Karkara, BP 2045*. Niamey. Niger. P (19).
- ✎ **Bousakraoui M., Zouhair S., Soraa N., Benaoudaa A., Zarouali Kh., et Mahmoud Mustapha. (2017).** Guide pratique des bactéries pathogènes. Société marocaine d'infectiologie pédiatrique et de la Vaccinologie. P (92).
- ✎ **Brahimi Kh., et Mohammadi M Z. (2019).** Prévalence de la brucellose humaines et animales et recherche de la présence des *Brucella spp* dans l'ben commercialisés dans certains points de vente de la wilaya de Djelfa. Université Ziane Achour Djelfa. P (69).
- ✎ **Carbonnelle D., Kouyoumdjian S., et Audurier A. (1988).** Bactériologie médicale techniques usuelles. *Méd. Mal. Inf. France*. P (251).
- ✎ **Chakroun M. et Bouzouaia N. (2007).** La Brucellose : Une zoonose toujours d'actualité brucellosis : à tropical zoonosis. *Service des maladies infectieuses*. EPS Fattouma Bourguiba Monastir. Tunis. Vol (1). Tunisie. P (10).
- ✎ **Chardon S. et Ramuz M. (2003).** *Brucella*. *Encycl Med Biol Elsevier*. Paris. P (2).

- ✍ **Cisse A. (2015).** Seroprevalence de la brucellose humaine et animale dans la commune urbaine de Mopti. Faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie. P (86).
- ✍ **Comité mixte FAO/OMS. (1958)** d'experts de la brucellose. Organisation mondiale de la santé série de rapports techniques. N°149.P(58).
- ✍ **Corbel M.J. et Britnley M.W.J. (1982).** Classification du genre *Brucella* : la situation présente. P (291-300).
- ✍ **Courvalin P., Goldstein F., Hilippo., et Sirot J. (1985).** L'Antibiogramme Editions. M.P.C. Bruxelles. Paris.
- ✍ **Dahmani A., Lounes N., Bouyoucef A., et Rahal K. (2018).** Étude sur la brucellose humaine dans la Daïra D'Aziz. Institut des sciences vétérinaires. Université de Blida. Algérie. P (137-145).
- ✍ **David., et Alice S. (1952).** Fiche technique de Gélose au sang base. Bio-Rad société Californie aux États-Unis. P (2).
- ✍ **Didier M. (2009).** La brucellose hépatique. Disponible sur : <http://hepatoweb.com/pdafichepratique/brucellosepda.html>. Consulter le : 10/04/2021, 21 :18
- ✍ **Diego A. et Pedro F. (2012).** Prevalencia de brucelosis bovina en la parroquia ingaprica, canton canar, provincia de canar. Universidad de cuenca. Escuela de medicina veterinaria y zootecnia. P (177).
- ✍ **Djerboua T. (2019).** Zoonoses bactériennes et brucellose. Cours de 3^{ème} année médecine module de microbiologie. Université Mouloud-Maameri de Tizi-Ouzou. Faculté de médecine. Disponible sur : <https://www.slideshare.net/TaoufikDjerboua/draft-bacterial-zoonoses-and-brucellosis-brouillonzoonoses-bacteriennes-et-brucellose> Consulté le : 09/04/2021, 14 :48
- ✍ **Drif A. et Serhane F. (2016).** L'impact de la brucellose bovine sur l'économie et la santé publique -Cas du foyer de Boussaàda. Université Mohamed Boudiaf de Msila. Faculté de la science. Département de science agronomique pour obtenir le diplôme de master académique en science agronomique. P (64).
- ✍ **Duval, J., et Soussy C.J. (1990).** Antibiothérapie .Bases bactériologiques pour l'utilisation des antibiotiques Edité Masson. Paris. P (188).
- ✍ **Edward J., et Young. (1995).** An Overview of Human Brucellosis, *Clinical Infectious Diseases*. Volume 21, Issue 2, P (283–290).

- ✎ **Ericsson H.M., et Scherris J.C. (1971).** Antibiotic susceptibility testing. Report of an international collaboration study. *Acta Patho. Microbiol. Scand. Suppl.* (217).
- ✎ **Eurofins B. (2018).** Précis de Biopathologie. Analyses Spécialisées (2)
- ✎ **Freycon P. (2015).** Rôle du bouquetin *Capra ibex* dans l'épidémiologie de la brucellose a *Brucella melitensis* en haute Savoie. *Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire.* Université Claude-Bernard Médecine –pharmacie. Lyon. P (190).
- ✎ **Ganière J P. (2005).** La brucellose animale, Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Vétérinaires françaises, ENV Lyon. P (45).
- ✎ **Gargouri M., Koubaa M., Smaoui F., Marrakchi A H CH., et Ben J M. (2016).** Brucellose articulaire extra-axiale : une forme rare de la brucellose focalisée. Extra-axial joint brucellosis: a rare form of the focused brucellosis. *Service des Maladies Infectieuses,* CHU Hédi Chaker, Sfax. Laboratoire de Microbiologie, CHU Habib Bourguiba, Sfax - Tunisie. 3 Faculté de médecine de Sfax, Université de Sfax – Tunisie. P (63).
- ✎ **Gassin M., et Courtieu. (1978).** Diagnostic sérologique de la brucellose humaine. Feuilletts de Biol. *Brucella* contrôle bio-rad. **19.** P (41-44).
- ✎ **Ghafour A (2017).** Contribution à la construction d'une biothèque d'ADN de patients et résistants à la brucellose et conception des amorces du gène TNF alpha. *Mémoire pour Obtenir le diplôme de Master en génétique.* Université Aboubaker Belkaid Tlemcen. P(102).
- ✎ **Guenifi W., Rais M., Boukhrissa H., Gasmi A., Mechakra O., Nouasriz B., et Lacheheb. (2008).** Les manifestations neurologiques au cours de la brucellose. CHU de Sétif, *Service des maladies infetieuses,* 19000 Sétif, Algérie. Volume (38). Session 2. P (137).
- ✎ **Guy P A. (2019).** Endocardite infectieuse. Disponible sur : <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troublescardiovasculaires/endocardite/endocardite-infectieuse> Consulté le 10/04/20, 20 : 04 h.
- ✎ **Hamou A. (2016).** Enquête épidémiologique sur la brucellose au niveau de la wilaya de Tlemcen et création d'une biothèque d'ADN pour étude cas-témoins. Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen. P (77).
- ✎ **Hanzen CH. (2010).** La pathologie de la gestation chez les ruminants. Faculté de médecine vétérinaire. Disponible sur : <https://slideplayer.fr/slide/1771274/> Consulté le 10/05/2021,19 :25.
- ✎ **Haptipoglu C A., Bilgin G., Tulek N., et Kosar U. (2005).** Pulmonary involvement in brucellosis. A Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Ankara

- Training and Research Hospital, Dikimevi, Ankara 06340, Turkey. *Journal of Infection*, 51(2), P (116–119).
- ✎ **hillippon A., Renoux G. Plommet M., Nicole B., Marly J., et Dufrenoy J. (1972).** Brucellose bovine expérimentale. XI. Infection par « *Brucella metelensis* ». Station de pathologie de reproduction. Centre Annales de Recherches vétérinaires, INRA. Nouzilly. Editions. 3 (1). P (13-22).
- ✎ **Hoggui D., et Messai B S. (2011).** Étude rétrospective et prospective sur l'évolution de la brucellose au niveau de la wilaya d'El-Oued. Étude statistique portant sur 2008/2009/2010 « Étude des cas ». *Mémoire professionnel de fin d'étude*. Laborantin diplômé d'état. École formation paramédical du Beskra. P (57).
- ✎ **Holzapfel 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. Université Est-paris. ANSES – Laboratoire de Santé Animale – Unité des Zoonoses Bactériennes 14 rue Pierre et Marie Curie, 94706 Maisons-Alfort. P (201). Disponible sur :
- ✎ <https://www.epistemonikos.org/fr/documents/86b09ee786288e51c0fe79289b4b2e301696a3bf> Consulté le : 10/04/2021, 23 :04.
- ✎ **Ibrahim M S. (2011).** Évaluation du risque de brucellose lie a la consommation du lait frais dans la commune rurale de Cinzana. *Mémoire d'étude approfondie (DSA) en sciences biologiques appliquées* (Ségou-Mali). P (64).
- ✎ **Institut de Veille sanitaire. (2007).** Étude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002 – 2004. P (59). <https://www.viepublique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/074000015.pdf> Consulté le 06/07/2021, 13:14.
- ✎ **Janbon M., Chapital J., et Cazal P. (1947).** Brucellose à forme hépato-splénomégalye d'évolution chronique chez un enfant de six ans. *Montpellier médical*. Volume (31). P (377-378).
- ✎ **Jean R.W. (2009).** Le Larousse Médical. Edition mise à jour. France. P (1264).
- ✎ **John S.W (2002).** Pratique clinique en bactériologie, mycologie et parasitologie. Médecine-Sciences Flammarion. France. P (221).
- ✎ **Jouan M. (2016).** Prophylaxie de la brucellose humaine : vers une vaccination ciblée de la faune sauvage ? Étude du cas des bouquetins du massif du Bargy. Université Grenoble Alpes faculté de pharmacie de Grenoble. P (153).

- ✍ **Kachaou M., Hela J., Ali N B., Fray S., Slim F., et Mohamed F. (2018).** Cas clinique n°3 : un cas de neurobrucellose mimant un Guillan Barré. EPS Charles-Nicolle, Service de neurologie Tunis, *Tunisie Service*. P (163-164).
- ✍ **Kaloun A., et Nasri C. (2019).** Épidémiologie la brucellose dans la Daira de Boussaâda. *Mémoire de master*. Université Mohamed Boudiaf. Faculté des sciences. Msila. P (63).
- ✍ **Karen C.C., Michael A.P., Marie L.L., Alexander J.M., Robin P., Sandra S.R. et David W.W. (2003).** Manuel of Clinical Microbiology. 8 th edition. ASM press. P (2113).
- ✍ **Kefi A., Abid R., Sayhi S., Boussetta N., Battikh R., Louzir B., Ben A N., et Othmani S. (2015).** La brucellose : Manifestations cliniques, diagnostic et traitement. V (36). Session (2). P (103).
- ✍ **Khettab S., Talleb L.M. et Boudjema W. (2010).** La Brucellose. *Mémoire de Master 2*. Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen. P (30).
- ✍ **Koita D. (2008).** Prévalence de la brucellose dans le centre urbain de Mopti : au cabinet médical Dulfo sise à Mossinkoré. *Thèse de docteur en Médecine*. Université Bamako. Mal. P (70).
- ✍ **Kouadri K.H. (2016).** Étude rétrospective de la brucellose dans la région de Guelma durant la période de 2010 à 2015. *Mémoire de master 2*. Université 8 mai 1945 Guelma. P (51).
- ✍ **Kouidri R., et Manari S. (2009).** La prévalence de la brucellose dans la wilaya de Msila (2000-2008). *Mémoire fin d'étude pour obtenir le diplôme des études supérieures en biologie (DES)*. Université de Msila. Faculté des sciences et des sciences de l'ingénierat département de biologie. P (33).
- ✍ **Kumar A., Rahal A. et Gupta V.K. (2019).** Oxidative Stress in Microbial Diseases Oxidative Stress, Pathophysiology, and Immunity in *Brucellosis* P (365- 378).
- ✍ **Laabekri M.H., (2013).** La Brucellose Animale. École Nationale Vétérinaires Françaises de maisons Alfort. *Mémoire fin d'étude*. P (62).
- ✍ **Larpent J. P. (1988).** Microbiologie Alimentaire, Technique de laboratoire. *Édition lavoisier TEC et DOC*. P (25).
- ✍ **Laurent S. (2009).** Le tout en un Révision IFSI. Les maladies infectieuses. La brucellose. *Elsevier Masson*. P (1823).
- ✍ **Le Minor L., et Véron M. (1982).** Sensibilité bactérienne aux antibiotiques extrait de « Bactériologie Médicale ». Edition *Flammarion Médecine* Paris. P (773).

- ✍ **Lionel H. (2005).** Infectiologie, Sida, et soins infirmiers. 2^{ème} édition. *Éditions LAMARRE*. Paris. P (264).
- ✍ **Lorian V., Williams., et Wilkins. (1986).** Antibiotics in Laboratory Medicine (Second Edition). Volume 26 Issue 8 Baltimore London Los Angeles Sydney. P (452).
- ✍ **Lounes N. (2007).** Séroprévalence de la brucellose animale dans la région centre et impact sur la santé publique. *Mémoire de magistère science vétérinaire*. Université Saad Dahleb de Blida. Faculté des sciences agrovétérinaire et biologique. P (307).
- ✍ **Lounes N., et Bouyoucef A. (2008).** Prévalences des brucelloses bovine et caprine dans la région centre d'Algérie et leur impact sur la santé publique. Disponible sur : <https://www.researchgate.net/publication/270105144> Consulté le 20/06/ 2021 à 16 :07.
- ✍ **Mahdjoub H., Benyahia A., Kalla N., Ait H R., Mokrani K., et Tebbal S. (2013).** La Brucellose humaine : Cohorte de 121 cas. *Établissement Public Hospitalier*. Batna. P (10).
- ✍ **Marcella M. (2018).** La brucellose. Centre national de référence pour les *Brucella*. P (16).
- ✍ **Marchal N., Bourdon J.L., et Richard C. (1982).** Les milieux de culture pour l'isolement et l'identification biochimique des bactéries. Paris : Doin éditeurs. P (482).
- ✍ **Matoussi N., Labassi., Fitouri Z., Akkad T., Aissa S., et Ben B S. (2010).** La brucellose de l'enfant de l'enfant : étude de 7 observations. Hôpital d'enfants, Tunis, France. P (169).
- ✍ **Maurin M. (2004).** La brucellose à l'aube de 21^{ème} siècle. Brucellosis at the dawn of the 21st centry. *Revue générale. Médecine et maladies infectieuses*. (Université Joseph Fourier. CHU de Grenoble. France. 6. 35 P (16).
- ✍ **Maurin M. (2005).** La brucellose à l'aube du 21^{ème} siècle. Brucellosis at the dawn of the 21st century. *Médecine et maladies infectieuses*. Volume 35 (6–16).
- ✍ **May Th. (1999).** Antibiothérapie des maladies d'inoculation. *Méd. Nancy et Lorraine*. 1999, volume 28 (1). P (31-33).
- ✍ **Meghachi H. et Touati H. (2012).** Manipulation pathologiques dues aux brucelloses. *Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie (DES)*. Université de Jijel. Facultés des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie. Département de biologie moléculaire et cellulaire. P (54).
- ✍ **Midireh I. (2018).** Brucella. Taxonomie. Transmission. Clinique. Diagnostic. Traitement. Cours microbiologie. Disponible sur : <https://microbiologie-clinique.com/Brucella.html> Consulté le 28/04/2021 à 13 :32 h.

- ✍ **Moussa A. (2020).** Brucellose humaine : Actualités diagnostiques et thérapeutiques. *Thèse pour obtenir du diplôme du docteur en médecine.* Université Mohammed de Rabat. Faculté de médecine et de pharmacie. Maroc. P (158).
- ✍ **Nathalie C. (2012).** Fièvre aiguë de l'enfant moins de six ans. *Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Médecine.* Université de Lorraine. Faculté de Médecine de Nancy. P (151).
- ✍ **O.M.S. (1971).** Comité d'experts sur la standardisation biologique. Rapport technique série 673. (156-192) (normes N° 26 pour les substances biologiques).
- ✍ **Paton N I., Tee N W., Vu C K., et Teo T P. (2016).** Microcosm. A Window into the laboratory. A Glimpse of a world in miniature. Disclaimer SGH Pathology Ask Archive Random Minature. Visceral abscesses due to *Brucella suis*. P (5).
- ✍ **Patra S., Tellapragada C., et Mukhopadhyay C. (2018).** Humain brucellosis : Experience from a tertiary care hospital in southern India. *Tropical Doctor*, V (48). P (368-372).
- ✍ **Philippon A. (2003).** Cour bactériologie médical. *Brucella*. Université PARIS. Faculté de Médecine Cochin-Port-Royal.
- ✍ **Philippon A. (2008).** Cours de Bactériologie Médicale. *Faculté de Médecine Cochin-Port-Royal*. Université Paris V (30-04-03).
- ✍ **Philippon A., et Garin B. (2005).** Cour bactériologie médical. *Brucella*. Faculté de Médecine Paris V, Université René Descartes, AFSSA – Maisons-Alfort.
- ✍ **Pierre A. et Bernard A G., (2017).** Brucellose. *Diplôme de Médecine Tropicale des pays de l'Océan Indien*. Médecine tropicale. P (4). Disponible sur : <http://medecinetropicale.free.fr/cours/brucellose.pdf> Consulté le : 05/04/2021, 20 :38 h.
- ✍ **Plommet M. (1992).** Prevention of Brucellosis in the Mediterranean countries. Centre for Agricultural Publishing and Documentation (Pudoc), Wageningen, Netherlands. P (285).
- ✍ **Ponsart C. (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. Université paris-est école doctorale abies. Anses. Laboratoire de santé animale. Unité des zoonoses bactériennes 14 rue pierre et marie curie, 94706 Maisons-Alfort. P (201).

- ✍ **Raschilas F I., Cordonnier C., Grasland A., Casetta A., Boussougat Y., Pouchot I., et Vinceneux P. (1997).** Pancytopenie au cours d'une brucellose aigue. *Rev Mid Interne*. P (972-974).
- ✍ **Rémic. (2015).** Référentiel en microbiologie médicale. 5^{ém} Édition 2015. P (854).
- ✍ **Riahi I. et Bouazzi H. (2017).** Amplification du gène *il10* chez les résistants et les patients atteints de la brucellose. Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen. P (48).
- ✍ **Ropion M H., Mathias J., Laurent V. et Régent D. (2006).** Les calcifications hépatiques au scanner : analyse sémiologique et orientation diagnostique. Disponible sur : <https://slideplayer.fr/slide/2571470/>. Consulté Le 09/04/, 16 :48 h.
- ✍ **Roux J. (1978).** La sérologie de la brucellose. *Med. Hyg.*36. P (453 -456).
- ✍ **Samuel B. (1996).** Medical Microbiology. Chapter 28 *Brucella* NCBI. Bookshelf. 4th edition baron S, editor. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK8572/> Consulté le 04/04/2020, 22 :41 h.
- ✍ **Shapiro D S., Wong J D. Murray P R, Baron E J., Pfaller M A., Tenover F C., et Tenover R H.(1999).** *Brucella*. In MA. *Manual of Clinical Microbiology*. Washington DC: American Society for Microbiolgy. P (625–31).
- ✍ **Shi Y., Goa H., Pappas G., Chen Q., Li M., Xu J., La S., Liao Q., Yang W., Yi Z., Rouzi Z., et Yu H. (2018).** Clinical features of 2041 human brucellosis cases in china. *Plos one*, P (11).
- ✍ **Sidhoum N. (2019).** Enquête épidémiologique de la brucellose animale et humaine. Cas de la Wilaya de Mostaganem. P (182).
- ✍ **Singleton P. (1999).** Bactériologie 2^{ém} cycle. 4^{ème} Édition. Paris. Dunod. P (415).
- ✍ **Slama D., Azouzi F., Bellazerg F., et Bouallegue O. (2016).** Rencontre en infectiologie. Cas clinique. CHU. Hammamet. Tunisie. P (57).
- ✍ **Smaoui F., Koubaa M., Hammami B., Mnif F., Marrakchi C., Sellali K., Abid M. et Ben Jemaa M. (2014).** Localisation génitale de la brucellose. *Annales d'endocrinologie*. Volume (75). P (330).
- ✍ **Stahl J.P., Bru J.P., Gehanno J.F., Herrmann J.L., Castan B., Deffontaines G., Sotto.A., Lepelletier D., Tattevin P., Godefroy N., Haddad E., Mailles A., et Lavigne J P. (2020).** Lavigne Guidelines for the management of accidental exposure to *Brucella* in a country with no case of brucellosis in ruminant animals. *Médecine et maladies infectieuses* 50. France. P (480-485).

- ✍ **Tabet D. (2009).** Etude de la brucellose dans la région de Sidi- Belabbés à partir d'une série hospitalière (2005-2008). P (39).
- ✍ **Tabet D., et Bestaoui S. (2017).** Le nouveau profil épidémiologique de la brucellose humaine. CHU de Sidi-Bel-Abbès, Algérie. Volume (27). P (148).
- ✍ **Tabet F., et Bastaoui S. (2012).** Épidémiologie et clinique de la brucellose humaine sur trois décennies en zone endémique. CHU Hassni AEK, service des maladies infectieuses. Sidi Bel Abbés. Algérie. P (24).
- ✍ **Taleb A. (2017).** Étude rétrospective Sur la Brucellose bovine et humaine dans la wilaya de Bouira. *Mémoire de Master 2.* Université Akli Mohand Ou Lhadj Bouira. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre. Département de biologie. P (58).
- ✍ **Taoufik. (2020).** Neurobrucellose. Disponible sur : <https://www.medixdz.com/cours/neurobrucellose.php> Consulté le : 12/04/20 ,20 :27 h.
- ✍ **Touaref A., Bentorki A., Gouri A., et Yekhlef A. (2014).** Etude de la brucellose humaine a Guelma (Algérie) : A Propos De 51 Cas. *Revue Tunisienne d'infectiologie.* Volume (8). P (57 – 64).
- ✍ **Toubal N., Bourokba S., Sedairia A., Louanchi M., Nezzal A., Ghoul M., et Mohamed L M. (2018).** Cas clinique n°1 : neurobrucellose dans l'extrême est algérien : profil clinique, para clinique et thérapeutique à propos de 14 cas. **Service des maladies infectieuses,** CHU, Annaba, Algérie. P (162-163).
- ✍ **Tourab D. (2012).** Les zoonoses professionnelles. Médecin de travail. Faculté de Médecine. Annaba. P (15). Disponible sur : <https://facscm.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2020/05/Zoonoses-professionnelles.pdf> Consulté le : Le 26/03/21, 17 :11
- ✍ **Traore M. (2019).** Intérêt du diagnostic moléculaire des pathogènes intracellulaires : cas de la brucellose et de la toxoplasmose à Bamako. Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako. Faculté de pharmacie. P (109).
- ✍ **Turki J E., Ben Chrifa L., Zayani R., Zine El A., Abdessaied M., Ben Mansoue I., jmaa A., Gharbi J H ., Arifa N., et Tlili K. (2015).** Le brucellome hépatique : à propos d'un cas. *La Revue de Médecine Interne.* Volume (36). P (182).
- ✍ **Verger J.M., Grayon M., et Gravaouil F. (1975).** *Brucella* isolées en france : identification et typage. I. *Brucella abortus.* Annales de recherches vétérinaires, INRA éditions, 6 (2), p (187-205).

- ✍ **Véronique V. (2015).** La brucellose humaine en France de 2004 à 2013 Quels risques professionnel. *Mémoire pour l'obtention du diplôme de Médecine agricole*. P (41).
- ✍ **Wyath H P. (2013).** Lessons from the history of brucellosis. Vol 32. P (17-25).
- ✍ **Yahiaoui., Arifi. (2013).** Contribution de l'étude de la qualité physiologique et bactériologique d'un écosystème. Université de Guelma. P (32).

Site web :

[1]https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Sir_David_Bruce_Photomechanical_print_Wellcome_V0026084.jpg

Consulté le 22/04/2021, 17 :36 h.

[2]<https://agriculture.gouv.fr/maladiesanimaleslabrucellosemodedemploi#:~:text=La%20brucellose%20est%20aussi%20une,maladie%20humaine%20à%20déclaration%20obligatoire.>

Consulté le 29/04/2021, 11 :12 h.

[3]https://eve.vetalfort.fr/pluginfile.php/74590/mod_resource/content/0/La_brucellose_animale.pdf Consulté le 05/05./2021, 20 :32 h.

[4] <https://garden-fr.desigusxpro.com/krs/zabolevaniya/kataralnyj-mastit.html>

Consulté le 05/05/2021, 21 :03 h.

[5] <https://www.intechopen.com/books/insights-from-veterinary-medicine/indicators-of-poor-welfare-in-dairy-cows-within-smallholder-zero-grazing-units-in-the-peri-urban-are>

Consulté le 05/05/2021, 21 :12 h.

[6] http://www.gds46.asso.fr/HTML/Infos_sanitaires/Brucellose/brucellose.pdf

Consulté le 06/05/2021, 11 :35 h.

[7] <https://www.ifop.com/publication/le-bilan-dun-an-de-crise-sanitaire-et-son-impact-sur-la-vie-sociale-et-la-sante-mentale-des-populations/> Consulté le 10/05/2021, 13 :22 h.

[8] <https://ppt-online.org/491204> Consulté le 21/04/2021, 00 :48 h.

[9] <https://www.vidal.fr/actualites/21465-foyer-epidémique-de-brucellose-humaine-et-aimale-dans-l-oblast-de-voronezh-en-russie.html> Consulté le 09/04/2021, 17:15 h.

[10] http://www.facmed-univ-oran.dz/ressources/fichiers_produits/fichier_produit_2521.pdf

Consulté le 29/04/2021, 01 :41 h.

[11] https://www.saudijhealthsci.org/viewimage.asp?img=SaudiJHealthSci_2013_2_2_130_17919_u1.jpg Consulté le 01/05/2021, 22:23 h.

[12] <http://santejeunes.ma/la-brucellose/> Consulté le 06/05/2021, 22:10 h.

[13] https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.bio-rad.com%2Fwebroot%2Fweb%2Fpdf%2Finserts%2FCDG%2Ffr%2F63241_881167_FR.pdf&psig=AOvVaw1SbpgB1i4X_rAARxnSL32d&ust=1617402150237000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjIqaHWit7vAhUN4oUKHTkVDxAQr4kDegUIARCzAQ Consulté le : 01/04/2021,23 :23h

[14] https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj9w5XQzN_vAhVJzoUKHfbgC90QFjAAegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fressources.lacitec.on.ca%2Ftechniques_de_laboratoire%2Fmodules%2Fmicrobiologie%2Fdocs%2Faide-memoire-microbiologie-identification-des-bacteries.pdf&usg=AOvVaw2LjSj-L9q9xh-b6MGoyBlb Consulté le 30/03/2021, 2:21h

[15] <https://www.clstjean.be/les-techniques-et-examens-radiologiques> Consulté le 25/05/2021, 01 :02.

Résumé

Résumé

L'objectif principal de notre travail est l'isolement, l'identification et le dénombrement des germes responsable de la brucellose humaine dans la wilaya de Guelma. Pour atteindre ces objectifs, nous avons réalisé une étude rétrospective basée sur l'examen sérologique et l'hémoculture pour la confirmation de diagnostic clinique. Durant une période de trois mois allant du 1^{er} Mars à 31 Mai 2021, nous avons colligé 27 cas suspects dont 16 cas sont brucellose positifs, en plus une enquête en ligne et sur terrain. Enfin, une étude prospective d'une décennie (2011-2020) soit 326 cas positifs dans la wilaya de Guelma.

La majorité des cas touchés sont âgés entre 20 et 65 ans, avec une prédominance du sexe masculin. Ainsi, la saison de prédilection est le printemps et l'été. Trois formes cliniques ont été retrouvées dont la plus fréquente est la forme aiguë soit 85% des cas et l'enregistrement d'un cas de décès dans la forme chronique.

Au terme de ce travail et au cours de ces dernières années, nous pouvons dire que la wilaya de Guelma est très touchée par la brucellose. Ceci est confirmé par les résultats retrouvés et qui affirment la coexistence de la brucellose dans la région.

Mots clés : La brucellose, *Brucella*, hémoculture, test rose de Bengale, test de Wright.

Abstract

The objective of our work is the isolation, identification, and enumeration of the germs responsible for the infection. We conducted a retrospective study based on serological examination and blood culture for confirmation of clinical diagnosis during the period from 1 March to 31 May 2021, we collected 27 cases including 16 positive cases in addition to a Survey extended to 7 June where There are 30 recent cases and a prospective study of a decade (2011-2020) or 326 positive cases in the wilaya of Guelma. The majority of affected cases are between 20 and 65 years old, with a predominance of the male sex. As well, the season of choice was the spring and summer with sixteen cases. There clinical forms were found most frequently it is the form aiguë, with high number 11 cases or 85% and the registration of a case of death in the chronic form.

At the end of this work, we can say that the wilaya of Guelma is very affected by brucellosis whose past years, this is confirmed by the results found and who say the coexistence of brucellosis in the region.

Key Word: Brucellosis, *Brucella*, blood culture, rose Bengal test, Wright test.

ملخص

يهدف هذا العمل البحثي الى العزل والتعريف بالجراثيم المسؤولة عن الإصابة بالبروسيلوز بولاية قالمة. ولذلك قمنا بتربص تطبيقي يعتمد على الاختبارات المصلية وزرع الدم للتأكد من التشخيص السريري للبروسيلوز خلال الفترة الممتدة من 1 مارس الى 31 ماي 2021. تم خلالها جمع 27 حالة مشتبهة من بينها 16 حالة إيجابية، بالإضافة الى الدراسة التحقيقية الممتدة الى غاية 7 جوان وتم احصاء 30 حالة ايجابية، كما اجرينا دراسة بأثر رجعي انطلقا من سنة 2011 الى غاية سنة 2020 حيث سجلنا 326 حالة إيجابية في ولاية قالمة، تتراوح أعمارهم بين 20 و 65 عاما، مع هيمنة الذكور. كما أظهرت هذه الدراسة ان الموسم المفضل لانتشار المرض هو فصل الربيع والصيف بتسجيل 16 حالة. من بين ثلاثة أنماط المسجلة لدينا الاصابة الحادة هي الحالة العيادية الأكثر انتشارا في منطقة قالمة، وذلك بنسبة ثمانون بالمئة مع تسجيل حالة وفاة فيما يخص النمط المزمن.

في ختام هذا العمل وفي خلال السنوات الأخيرة، يمكن القول إن ولاية قالمة معرضة بصفة متزايدة لداء البروسيلوز. ويتأكد ذلك بالنتائج المسجلة والتي تثبت تزايد انتشار المرض في المنطقة.

الكلمات المفتاحية: بروسيلا، داء البروسيلوز، مزرعة الدم، الاختبار روز البنغال، الاختبار رايت.

Annexes

Liste des annexes

Annexe I : Matériel et réactifs utilisés durant le travail pratique.

Appareillages	Milieu de culture	Réactifs et colorants	Autres matériels
<ul style="list-style-type: none"> - Autoclave. - Étuve. - Réfrigérateur. - Four pasteur. - Hotte. - Bain-marie avec une précision de $\pm 1^{\circ}\text{C}$. - Agitateur. - Centrifugeuse. - Homogénéisateur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bouillon citrate pour hémoculture. - Gélose Columbia - Sang de l'animal. - Système API20NE. - Muller Hinton. 	<ul style="list-style-type: none"> - Test rose Bengale. - Test de Wright. - Violet de gentiane. - Alcool à 95°. - Lugol. - Fuchsine. - Peroxyde d'hydrogène. - Disque oxydase. - Eau distillée stérile. - Poudre de chlorure de baryum. - Acide sulfurique à 1%. - Rifampicine. - Gentamycine. - Tétracycline. - Fosfomycine. - Tobramycine. - Amikacine. - Colistine. - Nitroxoline. - Lévofloxacine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bec bunsen. - Becher. - Tubes sec stériles. - Ance de platine. - Lame. - Lamelle. - Bec bunsen. - Boîtes de pétries. - Spatule. - Pince. - Boîtes pétri stériles. - Pipette pasteur stérile. - Micropipette de $50\ \mu\text{l}$. - Des embouts. - Une carte test. - Des poires en caoutchouc. - Des gants. - Un portoir. - Dessiccateur. - Chronomètre. - Tubes à essais. - Écouvillon. - Plaque chauffante.

Annexe II. Enquête épidémiologique.

République Algérienne Démocratique et
populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE DE GUELMA
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE ET
SCIENCES DE LA TERRE ET DE
L'UNIVERS



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قلمة

كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض والكون

Département : Écologie Génie de l'Environnement

Spécialité/Option : Microbiologie Appliquée

Enquête épidémiologique sur La Brucellose Humaine

I. Fiche de renseignements

1. Données démographiques

- Sexe : H F Age : Situation familiale :
- Nombre d'enfants :
- Secteur d'activité :
- Adresse (ville, Wilaya) :
- Adresse professionnelle :

2. Contact avec les animaux :

- Contact avec les animaux (vivants ou morts) : Oui Non
 - Bovins : Oui Non.
 - Ovins : Oui Non.
 - Caprins : Oui Non.
 - Autre :
- Vous été atteint par une autre pathologie d'origine animale ? Oui Non
- Si oui, laquelle

3. Consommation des produits alimentaires

- Lait cru Lait pasteurisé
- De vache : Oui Non.
- De brebis : Oui Non.
- De chèvre : Oui Non.
- Autre :
- Leben (raieb...) : Oui Non.
- Fromage frais à base de lait cru : Oui Non.
- Viande cuite : Oui Non, viande peu cuite Oui Non
- Séjour dans une autre région que la vôtre : Oui Non. Si oui, laquelle ?.....

4. Evaluation de connaissance de la maladie

- Vous connaissez la brucellose ou pas ? Oui Non
 - Avez-vous été atteint de la brucellose ? Oui Non
- Si oui, Ancienne Récente.

(Cette partie ne concerne que les patients qui présentent une brucellose ancienne ou récente)

5. Origine de la contamination

- Consommation de.....

6. Symptômes

- Fièvre : Oui Non Ne sait pas.
- Sueurs : Oui Non Ne sait pas Profuses Nocturnes.
- Perte d'appétit : Oui Non Ne sait pas.
- Perte de poids : Oui Non Ne sait pas.
- Fatigue importante : Oui Non Ne sait pas.
- Maux de tête : Oui Non Ne sait pas.
- Douleurs : Articulaire Musculaires Génitales.
- Autres, préciser la localisation :
- Adénopathies (ganglions) : Oui Non
- Préciser localisation.....
- État dépressif : Oui Non Ne sait pas.
- Autre signes :

- **Pour les femmes** : fausse couche, infécondité Oui Non Ne sait pas.

Votre (vos) grossesse(s) s'est-elle (se sont-elles) déroulée(s) normalement :

Oui Non Ne sait pas

- **Pour les hommes** : Infécondité : Oui Non Ne sait pas.

8. Consultation, diagnostic clinique et thérapeutique

- Date d'apparition des symptômes :
- Avez-vous consulté un médecin : Oui Non.
- Si oui, étatique privé.
- quel a été le diagnostic
- Date de confirmation de la maladie :
- Avez-vous été hospitalisé Oui Non.
- Si oui : lieu d'hospitalisation :Durée d'hospitalisation.....
- Si non : durée du suivi en externe :
- Ou a-t-on prescrit des examens complémentaires : Oui Non.

Si oui, lesquels.....

- Avez-vous pris des médicaments : Oui Non. Si oui, de quels types.....
-
- Durée du traitement :
- Après le traitement avez-vous des complications ? Oui Non. Si oui, lesquels.....

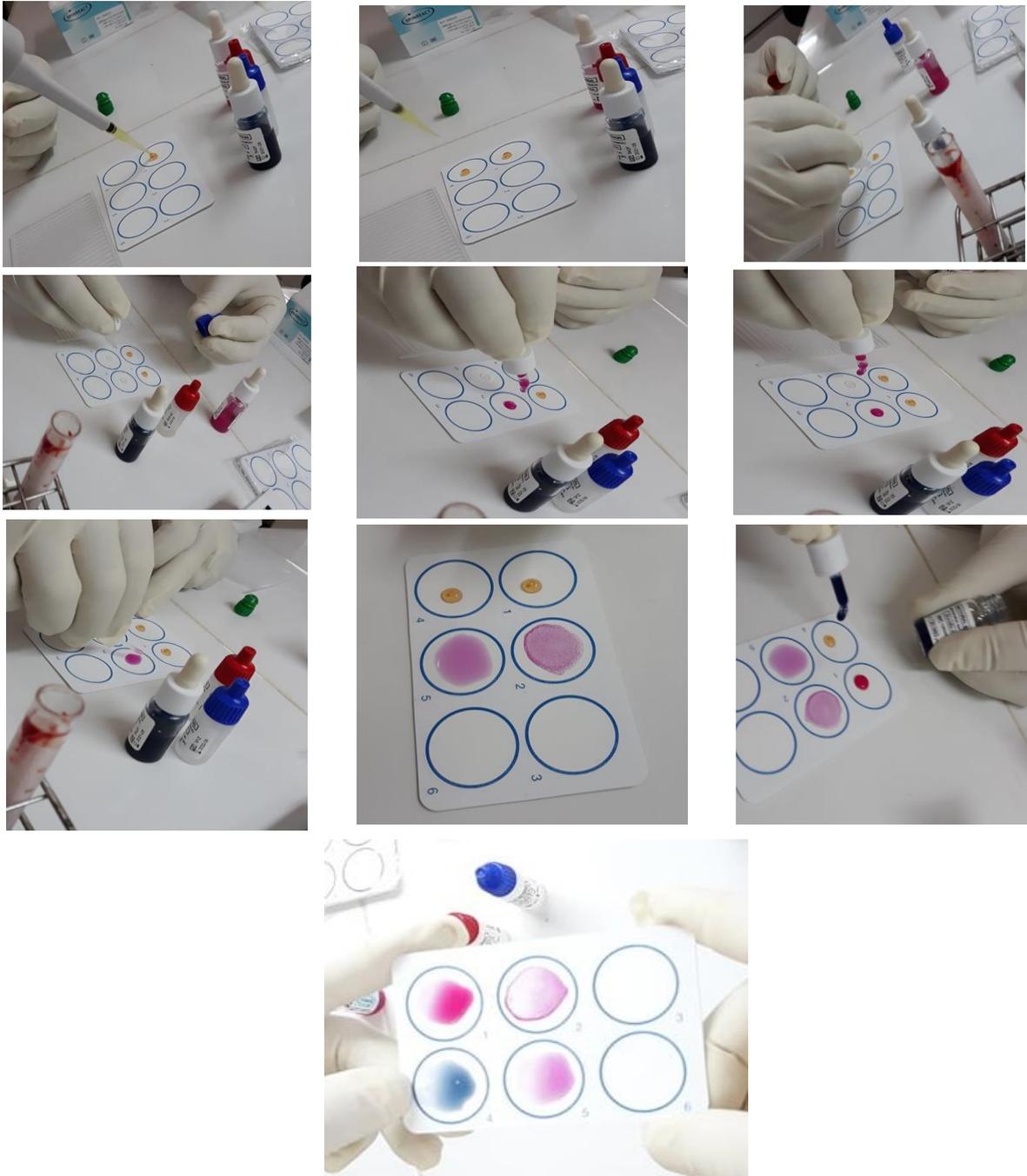
9. Confirmation du diagnostic

- Prélèvement : est au Rose Bengale : Positif Négatif
- Sérodiagnostic de Wright Positif Négatif
- Autre méthode (préciser résultat) :
-

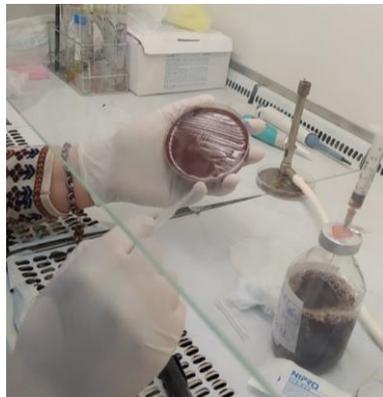
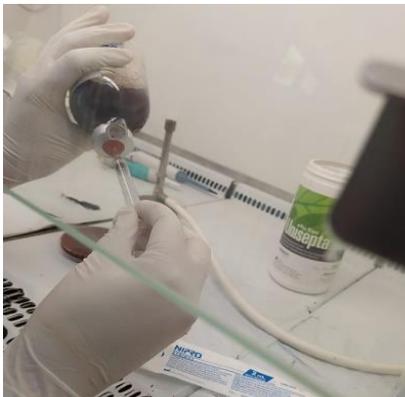
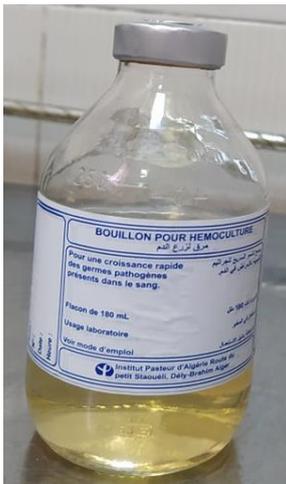
10. Observations

.....

Annexe III. Les étapes de réalisation des tests rose Bengale et test de Wright (Amira et Atamnia, 2021).



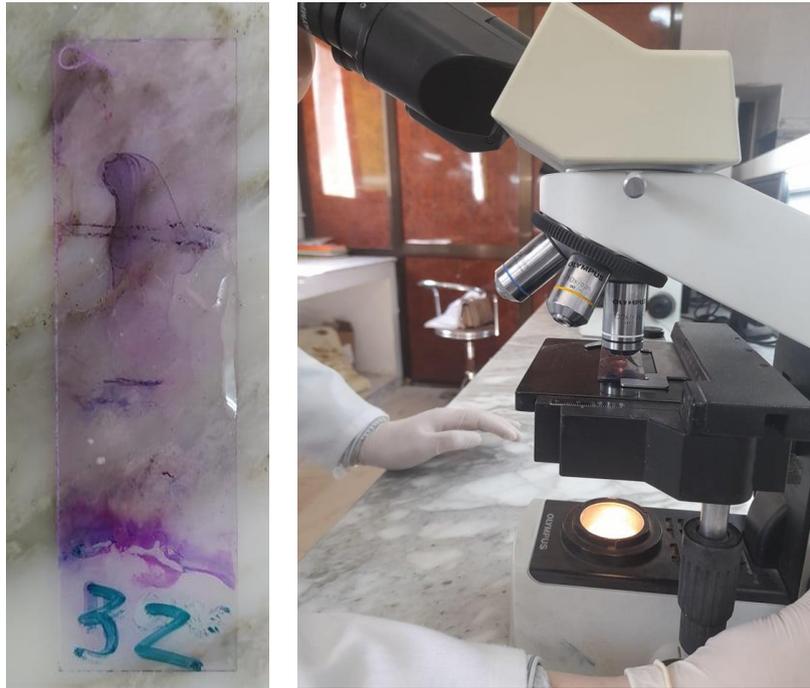
Annexe IV. Les étapes d'hémoculture (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe V. Préparation du milieu gélose à sang cuit (Amira et Atammia, 2021).



Annexe VI. Observation microscopique d'une lame après coloration de gram (Amira et Atamnia, 2021).



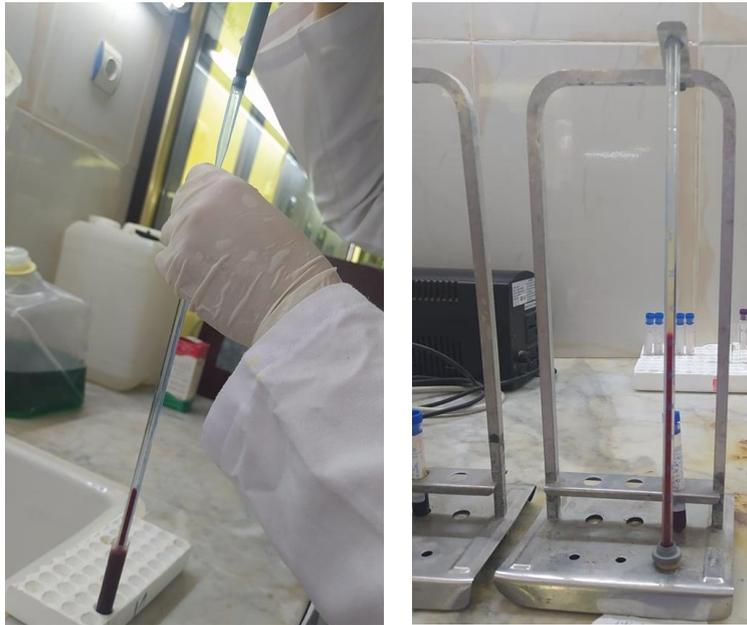
Annexe VII. Les caractères biochimique test oxydase (A) et catalase (B) (Amira et Atamnia, 2021).



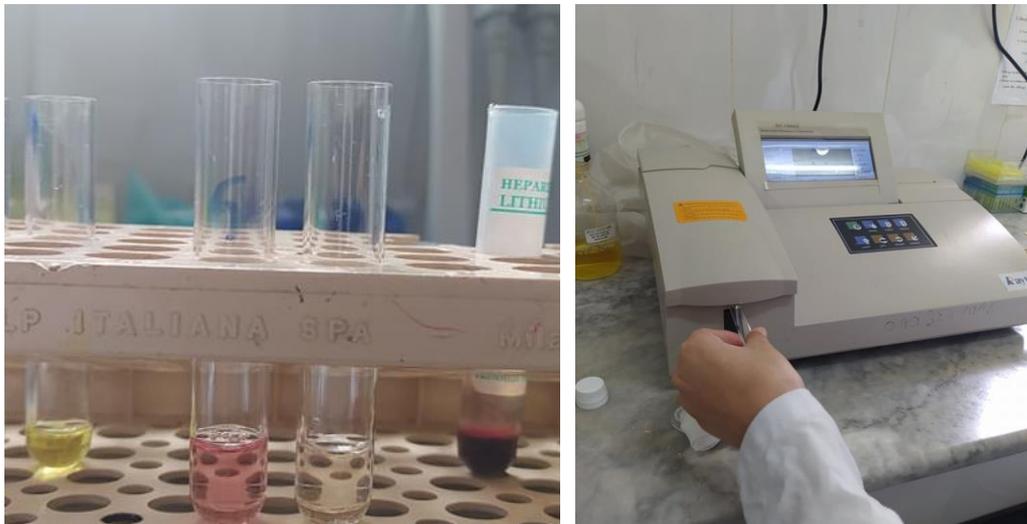
A. Test oxydase positif

B. Test catalase positif

Annexe X. Les étapes de la réalisation de la vitesse de sédimentation (VS) (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XI. Lecture des paramètres paracliniques (urée, glycémie et créatinine) (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XIII. Les normes des paramètres biologiques.

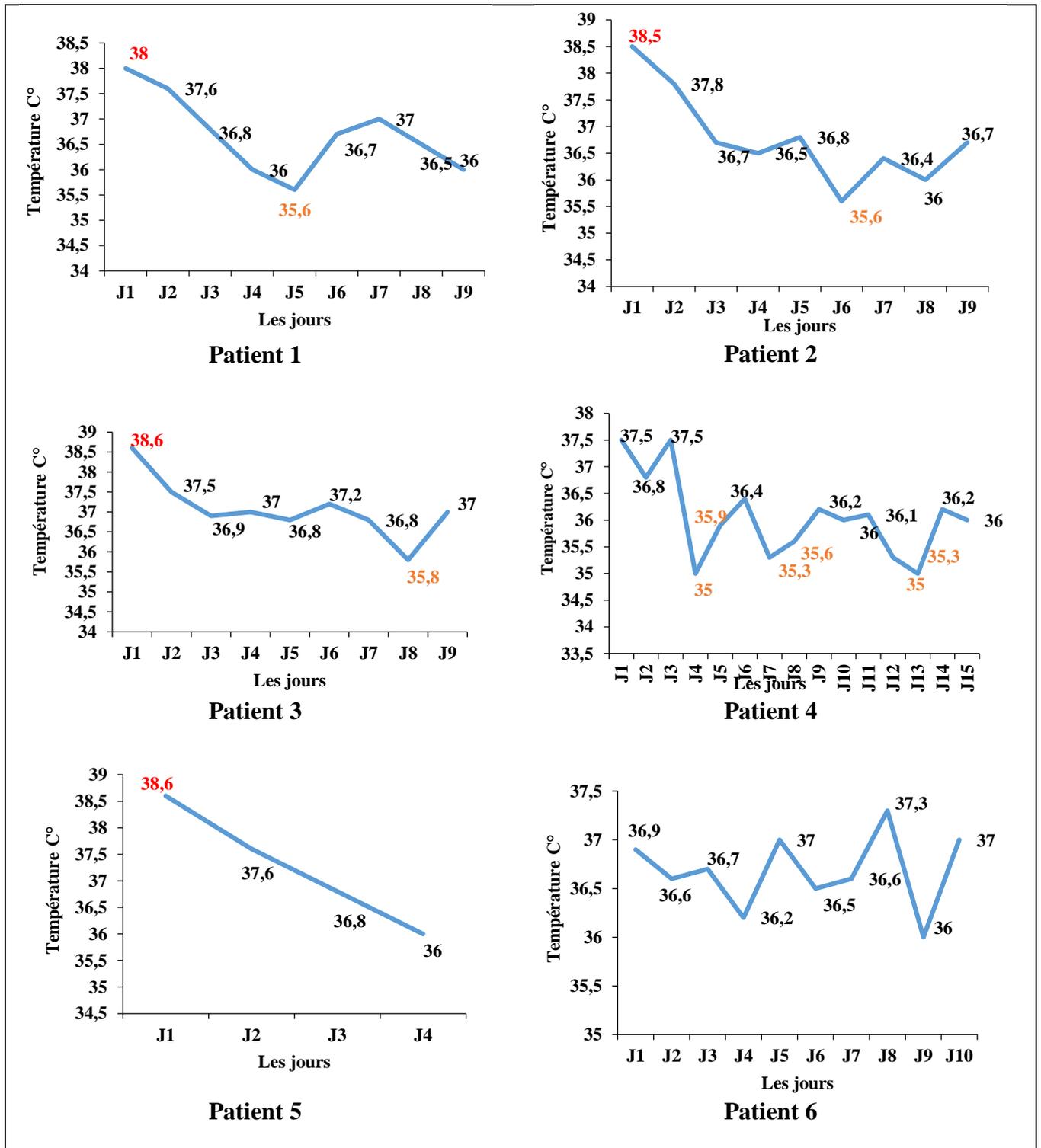
Paramètre	Intervalle de référence
– Urée	0.15-0.40 g/l
– Créât	– H : 07 – 13 – F : 05 – 12.
– Glycémie	0.60 – 1.10 g /l
– GB (Globule blancs)	4.0 - 10.0
– GR (Globule rouges)	4.50 - 5.80
– HCT (Hématocrite)	39.0 - 52.5
– PLT (Plaquettes)	150 - 450
– HB	H : 13 – 18 g/dl. F : 12 à 16 g/dl.
– Vs (Vitesse de sédimentation)	– 1h : < 7.00 mm – 2h : < 20.00 mm
– TGO (ASAT)	– H : 10 – 40 UI/l. – F : 10 – 35 UI/l.
– TGP (ALAT)	– H : 8 - 45 UI/l. – F : 6 – 35 UI/l.

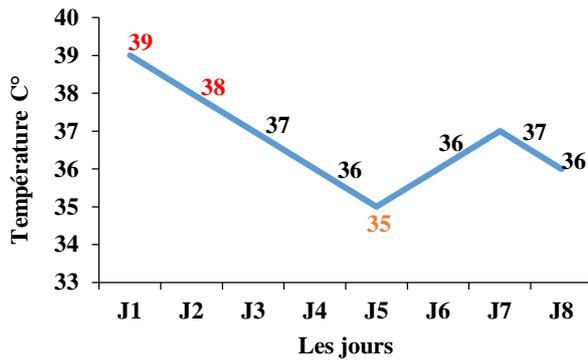
Annexe XIV. Surveillance de la température et de la tension artérielle (constante hémodynamique) des malades depuis l'hospitalisation jusqu'à la sortie du patient.

F : Famille ; M : malade ; J : jour ; T° : Température ; TA : Tension artérielle.

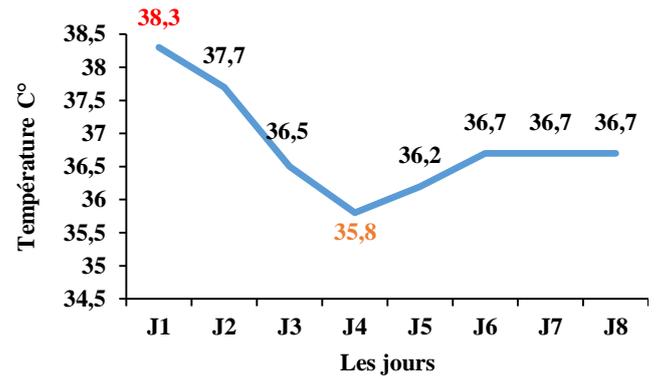
Familles	F ₁									F ₂		F ₃	F ₄			F ₅		F ₆	F ₇
Malades	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄		M ₅		M ₆		M ₁	M ₁	M ₁		M ₂	M ₁		M ₁	M ₁	
Date d'entrée / sortie	31/03/21 08/04/21			31/03/21 15/04/21		05/04/21 08/04/21		18/04/21 29/04/21		03/04/21 11/04/21		08/04/21 18/04/21	11/04/21 18/04/21		15/04/21 18/04/21	02/05/21 16/05/21		11/05/21 16/05/21	19/05/21 28/05/21
Jour T°/TA	T°	T°	T°	T°	TA	T°	TA	T°	TA	T°	TA	T°	T°	TA	T°	T°	TA	T°	T°
J ₁	38	38,5	38,6	37,5	07/4	38,6	7/4	36,9	9/05	39	10/6	38,3	38,2	10/6	37,5	38,7	10/5	39	40
J ₂	37,6	37,8	37,5	36,8	07/4	37,6	6/4	36,6	9/06	38	11/5	37,7	36,7	11/5	37	36,6	11/5	38,6	39,7
J ₃	36,8	36,7	36,9	37,5	10/6	36,8	6/4	36,7	10/6	37	11/6	36,5	36,7	11/6	36,8	35,7	11/5	37,6	38,2
J ₄	36	36,5	37	35	9/06	36	7/5	36,2	10/6	36	12/7	35,8	36	12/7	37	36,8	11/6	37,1	37,8
J ₅	35,6	36,8	36,8	35,9	09/6	/	/	37	8/04	35	13/6	36,2	36,8	13/7	37,1	36	12/7	37	37,6
J ₆	36,7	35,6	37,2	36,4	12/6	/	/	36,5	8/06	36	12/6	36,7	36,8	13/6	/	37,4	13/6	37,2	37,2
J ₇	37	36,4	36,8	35,3	10/6	/	/	36,6	11/7	37	11/7	35,2	37	12/6	/	36,8	12/6	/	37
J ₈	36,5	36	35,8	35,6	/	/	/	37	/	36	/	36	36	/	/	35,7	/	/	36,5
J ₉	36	36,7	37	36,2	/	/	/	36	/	/	/	/	/	/	/	37,2	/	/	36,2
J ₁₀	/	/	/	36	/	/	/	37	/	/	/	/	/	/	/	36,6	/	/	36
J ₁₁	/	/	/	36,1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	37	/	/	/
J ₁₂	/	/	/	35,3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	36,7	/	/	/
J ₁₃	/	/	/	35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	37	/	/	/
J ₁₄	/	/	/	36,2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	37	/	/	/
J ₁₅	/	/	/	36	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	37,1	/	/	/

Annexe XV. La température journalière au cours de l'hospitalisation.

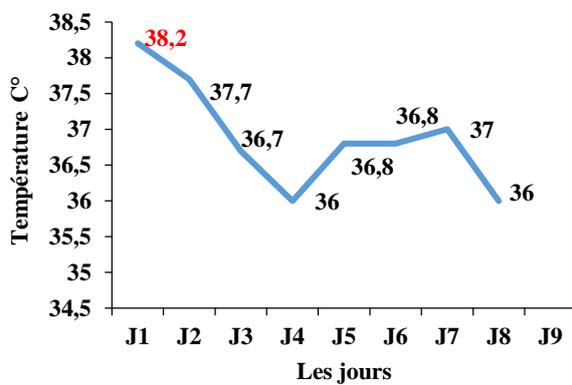




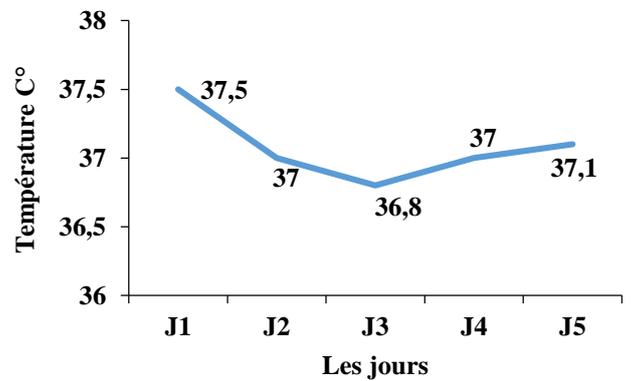
Patient 7



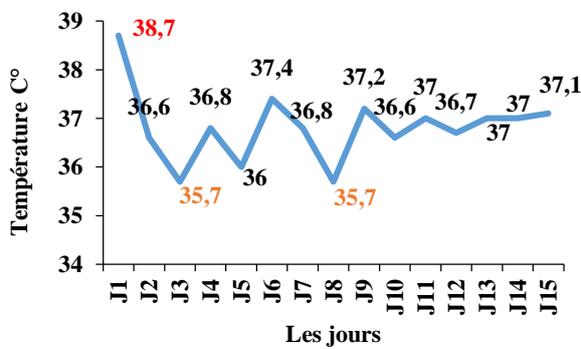
Patient 8



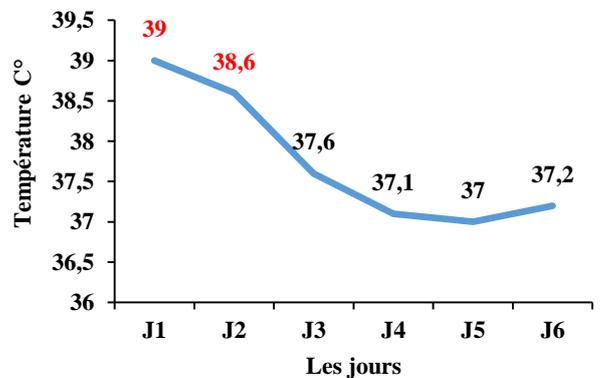
Patient 9



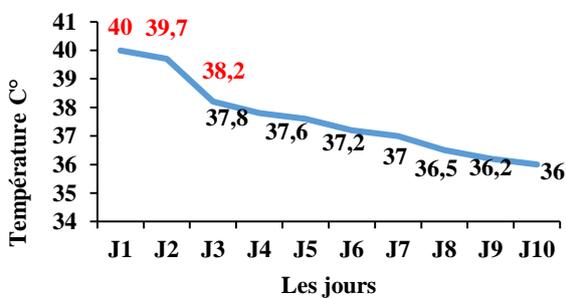
Patient 10



Patient 11

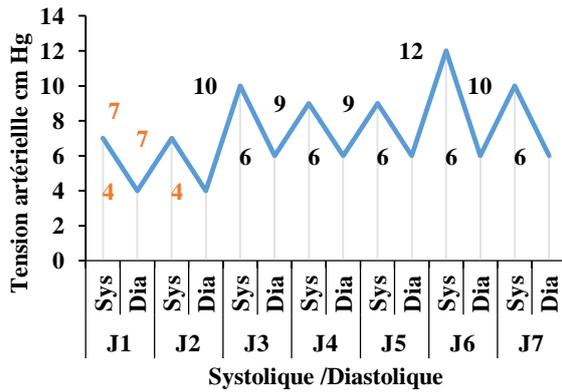


Patient 12

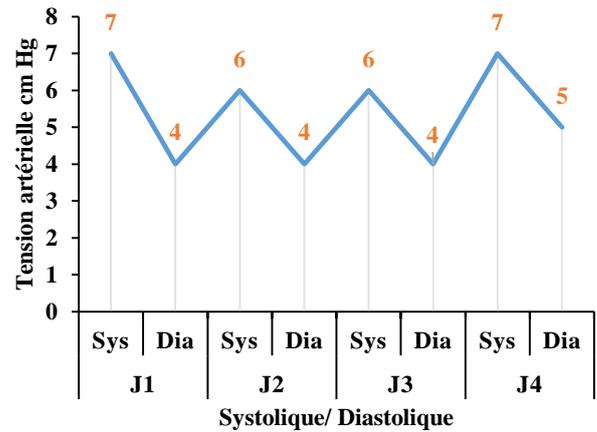


Patient 13

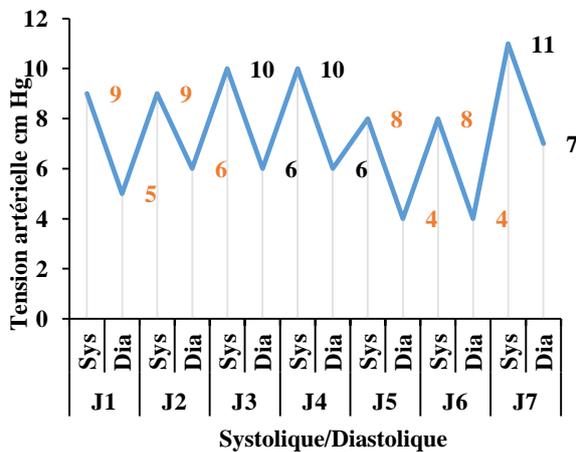
Annexe XVI. La tension artérielle journalière au cours de l'hospitalisation.



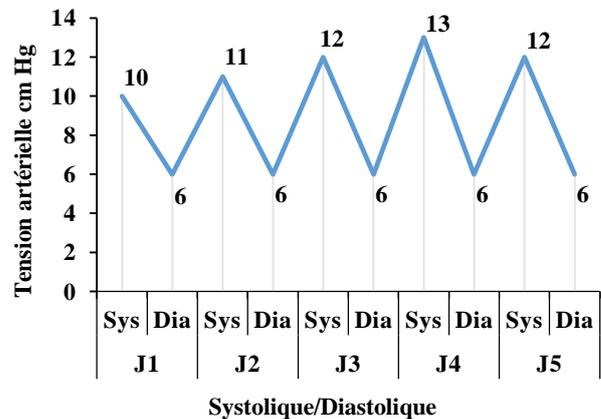
Malade 4 de la famille 1.



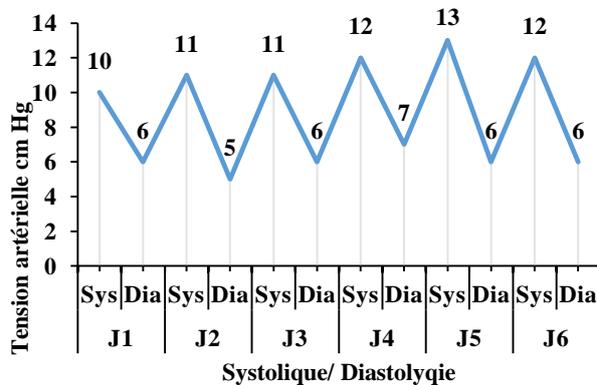
Malade 5 de la famille 1



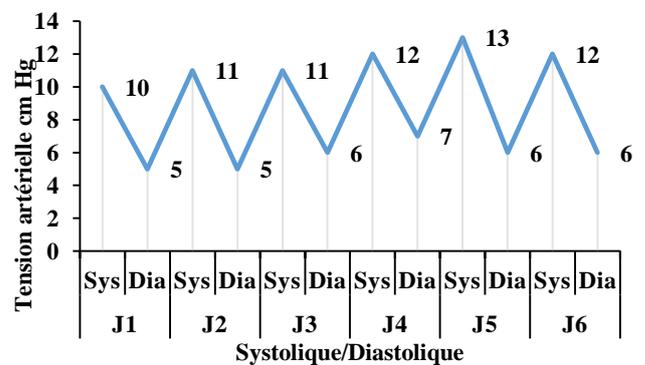
Malade 6 de la famille 1



Malade 1 de la famille 2



Malade 1 de la famille 4

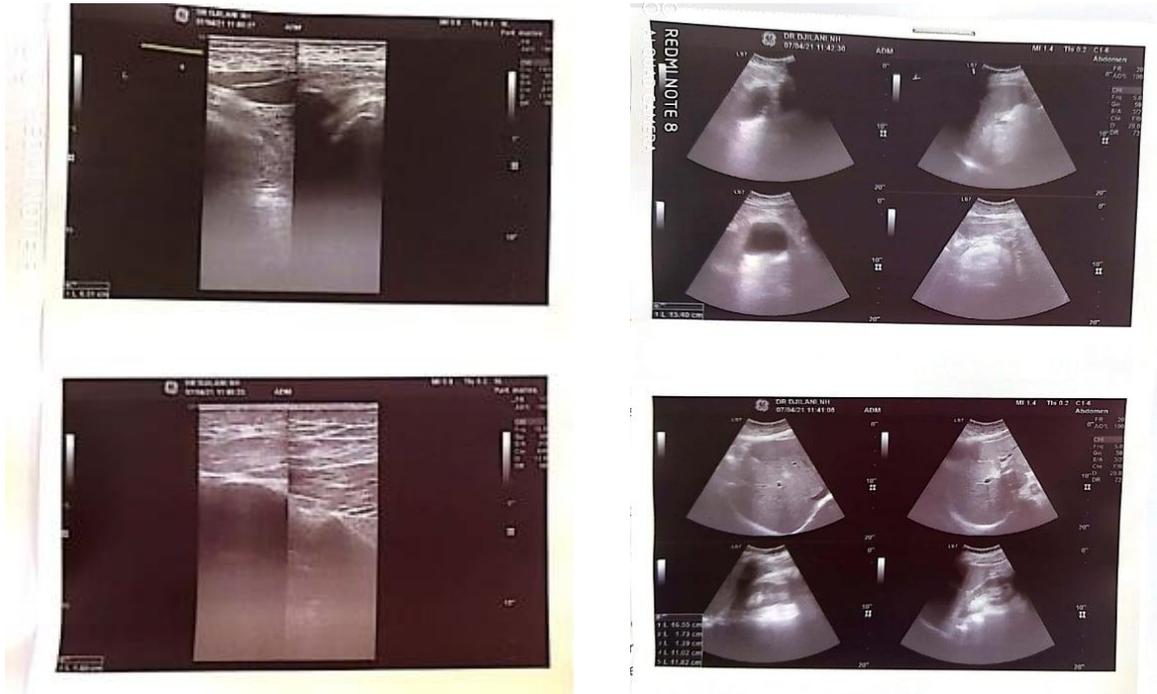


Malade 1 de la famille 5

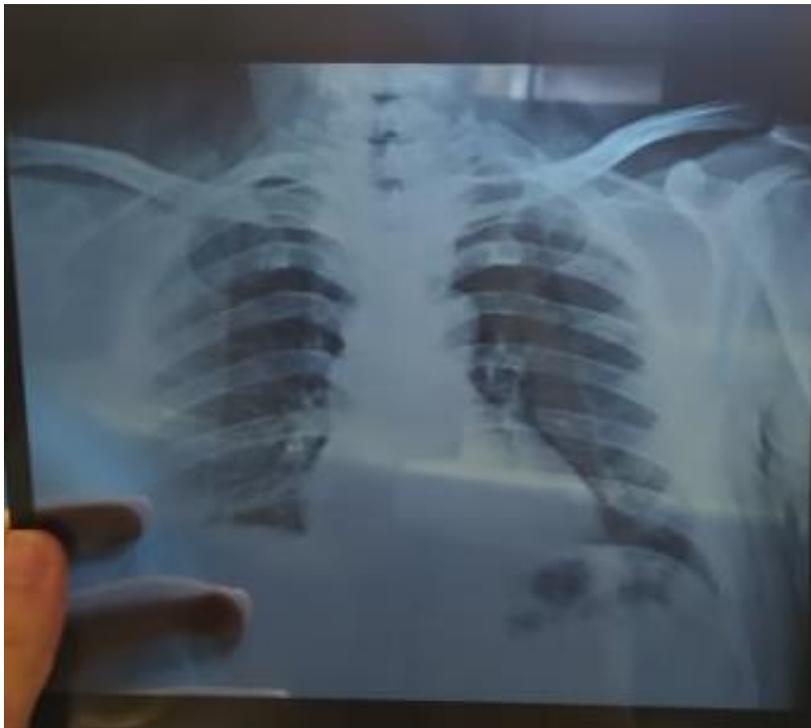
Annexe XVII. Résultat D'IRM du M₄ de la famille 1 (Amira et Atamnia, 2021).



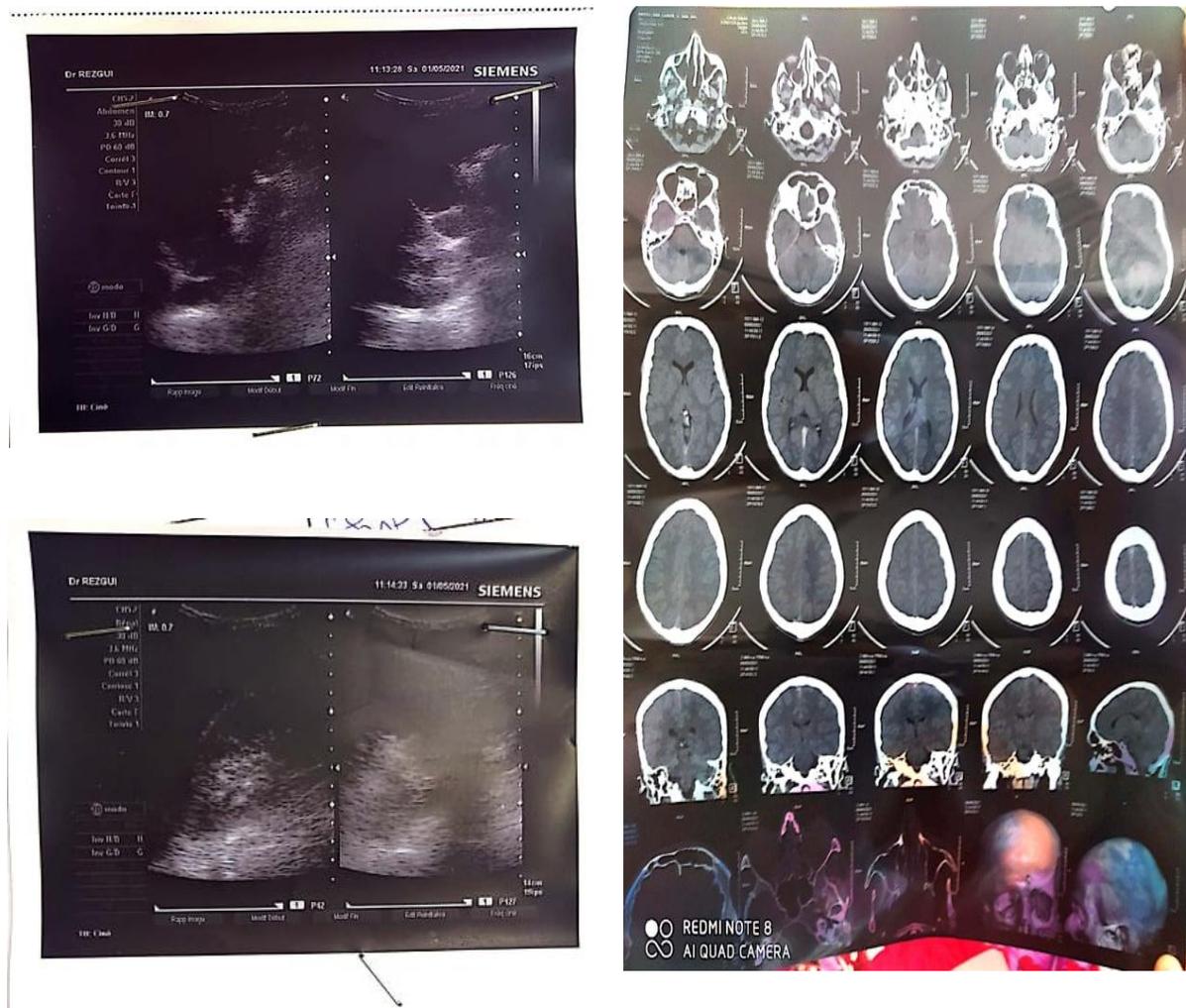
Annexe XVIII. Résultat d'examen échographie abdominopelvienne (à droite) et de la hanche (à gauche) du M₄ de la famille 4 (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XIX. Radiographie thorax de face du M₁ de la famille 3 (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XX. Radiographie abdominopelvienne (à gauche) et scanner cérébrale (à droite) de M₁ de la famille 5 (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XXI. Radiographie thorax de face du M₁ de la famille 6 (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XXII. Radiographie thorax de face du M₁ de la famille 7 (Amira et Atamnia, 2021).**XXIII.** Action de chaque médicament.

Antibiotique	Utilisations
<ul style="list-style-type: none"> – Gentamycine – Vibramycine – Bactrim. 	<ul style="list-style-type: none"> – Antibiotiques utilisé pour traiter divers types d'infection à germes sensibles.
<ul style="list-style-type: none"> – Perfalgan 	<ul style="list-style-type: none"> – Antalgique et anti pyrétique.
<ul style="list-style-type: none"> – Azentac 	<ul style="list-style-type: none"> – Anti acide pour le traitement de l'ulcère gastroduodéal.
<ul style="list-style-type: none"> – Nabyol forte 	<ul style="list-style-type: none"> – Pour éviter l'infection haute pour traiter une infection basse (cystite).
<ul style="list-style-type: none"> – Unisia 	<ul style="list-style-type: none"> – pour éviter une tachycardie (trouble du rythme pour Régler le rythme cardiaque).
<ul style="list-style-type: none"> – Ciprodon 	<ul style="list-style-type: none"> – Contre les infections urinaires et respiratoires.
<ul style="list-style-type: none"> – Physiomag 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisé en cas de douleurs articulaires et musculaires.
<ul style="list-style-type: none"> – Leverticetam 	<ul style="list-style-type: none"> – Antiépileptique (anticonvulsivant) vise à faire disparaître les crises d'épilepsie ou au moins à les diminuer en fréquence ou en intensité.
<ul style="list-style-type: none"> – Solumedrol 	<ul style="list-style-type: none"> – Anti inflammatoire stéroïdien puissant et rapide prescrite dans les cas des maladies auto-immunes pour calmer les emballements des cellules immunitaires.
<ul style="list-style-type: none"> – Primperon 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisé pour stimuler la motilité intestinale en cas de gastro-œsophagien.

Annexe XXIV. Lait cru vendu sur la voie publique (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XXV. Abattage d'une vache brucellique au niveau de l'abattoir (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XXVI. Lait et sang d'une chèvre contaminé du malade M₁ de la famille 3 (Amira et Atamnia, 2021).



Annexe XXVII. Ordre d'abattage après réalisation des tests sérologique (Amira et Atamnia, 2021).

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة الفلاحة والتنمية الريفية

ولاية قالمة
مديرية المصالح الفلاحية
المفتشية البيطرية الولائية

أمر بالذبح الصحي لسبب مرض البروسيلا

رقم 04/702 (1)، 2021/04/21 (2)

نظرا لبيان التحليل الذي سلم من طرف المخبر البيطري الجهوي بالطارف الحامل لرقم 744 المؤرخ في 2021/04/16، أنا الممضي أسفله السيد: عميري محمد مفتش بيطري للولاية رقم السلطة البيطرية الوطنية 88143 أصرح أن الأبقار و/أو الأغنام (3) التي بحوزة السيد: جنائبية مسعود المقيم ببلدية واد الشحم، الحاملة للرقم المذكور أدناه قد أصيبت بداء مرض البروسيلا ويجب ذبحها خلال أسبوع بمذبح بلدية قالمة.

رقم الترتيب	الصف	رقم تعريف الحيوانات	الجنس	العمر
01	بقرة	243302BV04	أنثى	05 سنوات
02	بقرة	243302BV05	أنثى	07 سنوات

رقم التسجيل لدى السلطة البيطرية الوطنية
الختم والتوقيع

مستعمله قديم عميري
مفتش بيطري/ولائي
رقم 88143 و

Glossaire

Glossaire

Abattage : désigne tout procédé qui cause la mort d'un animal par saignée.

Abattoir : désigne tout établissement, ou locaux, utilisé pour d'abattage d'animaux en vue d'obtenir des denrées destinées à la consommation et agréé par les services vétérinaires ou toute autre autorité compétente à cet effet, y compris les installations destinées à l'acheminement ou à la stabulation des animaux.

Adénopathie : augmentation, douloureuse ou non, de la taille d'un ganglion qui devient dur et, parfois, enflammé, une adénopathie peut être provoquée par une infection ou par la migration de cellules cancéreuses qui proviennent d'un organe ou d'un tissu voisin.

Ankylose : diminution ou impossibilité des mouvements d'une articulation naturellement.

Anthropozoonose : maladie commune aux hommes et aux animaux vertébrés.

Antibiothérapie : est le moyen thérapeutique, pour venir à bout d'une infection en utilisant un ou plusieurs médicaments anti-infectieux, appartenant à la classe des antibiotiques, et dont l'activité s'exerce contre les bactéries à l'origine de cette infection.

Asthénie : il correspondrait donc à l'origine à un manque de force et de vigueur. L'asthénie désigne une sensation de fatigue généralisée, démesurée et sans raison apparente.

Bicuspidie aortique : est une variation congénitale (présente à la naissance) de la valve aortique qui ne présente que deux feuillets valvulaires au lieu de trois habituellement. Il s'agit d'une atteinte fréquente, touchant environ 1% de la population.

Cardiomyopathie hypertrophique : est caractérisée par une hypertrophie du muscle cardiaque qui peut provoquer un blocage à la sortie du cœur.

Cosmopolite : se dit d'une espèce animale ou végétale quand elle est présente dans toutes les parties du monde.

CRP (La protéine C-réactive) : est synthétisée par le foie lors d'une inflammation aiguë ou chronique dans l'organisme.

Dépistage : est l'examen d'individus asymptomatiques pour déterminer leur probabilité d'avoir la condition qui fait l'objet du dépistage les individus dont la probabilité d'être atteints est suffisamment élevée sont ensuite soumis à des investigations diagnostiques complètes. Les individus avec la condition sont alors traités.

Dose minimale infectante (DMI) : La DMI était définie comme la quantité de bactéries ingérées (la dose) à partir de laquelle une part, La notion de dose minimale infectante (DMI) a été utilisée traditionnellement pour les bactéries contaminant les aliments qui provoquent une infection dans ou à partir du tube digestif.

Endocardite : est une infection de l'endocarde (membrane interne recouvrant le cœur) causé par la propagation d'une bactérie.

Endotoxine : Toxine sécrétée à l'intérieur par un microorganisme lors de la lyse de cellule de certaine bactérie Gram négatif. Les endotoxines peuvent occasionner des inflammations importantes, voire la mort dans certain cas.

FNS (Numération formule sanguine) : explore les cellules du sang, globules blancs, globules rouges, et les plaquettes. Un indicateur précieux pour détecter les anémies, les infections bactériennes ou virales et de très nombreuses autres pathologies.

Gamma GT(GGT) et transaminases (TGO, TGP) : le dose de ces enzymes permet de contrôler la fonction hépatique. Ce sont des marqueurs d'une atteinte du foie, comme une hépatite, une cirrhose, un cancer hépatique, ou pancréatique.

Granulomatose : affection caractérisée par la présence de plusieurs granulomes (tumeur due à une inflammation, formée aux dépens de tissu conjonctif riche en vaisseaux et infiltré de différents types de cellules).

Granulome : bouton inflammatoire présent sur la peau, les mucus ou les organes internes il apparait à la suite d'une infection par un corps étranger souvent bénin, le granulome peut être le symptôme d'une maladie grave.

Hématocrite : désigne la proportion de globules rouges contenus dans le sang par rapport au volume total du sang réalisé lors d'un hémogramme. L'hématocrite s'exprime généralement en pourcentage.

Hémoculture : c'est le clé en infectiologie, est un examen biologique se fait par ensemencement du sang d'un malade dans un milieu de culture afin de recherche des micro-organismes responsable de l'infection.

Hépatomégalie : est une augmentation du volume hépatique.

Hygroma : est une inflammation des bourses séreuses, due à une irritation ou à un microtraumatisme.

Hypertendu : atteint d'hypertension artérielle, augmentation anormale de la pression du sang à l'intérieur d'un vaisseau.

Hyperthermie : correspond à une élévation de la température corporelle au-dessus des valeurs normales par une température supérieure à 40°C.

Hypotension : La tension artérielle est exprimée par deux chiffres : le chiffre supérieur est appelé pression **systolique** et correspond à la valeur de la pression sanguine lors de contraction cardiaque (**systole**) ; le chiffre inférieur est appelé pression **diastolique** et correspond à la valeur de la pression sanguine entre deux contractions cardiaques (**diastole**).

Hypothermie : correspond à une diminution de la température corporelle, en dessous de 35°C (avec une référence de la température corporelle de 37°C).

Incidence : signifie le nombre de cas ou de foyer nouveaux d'une maladie, apparus au sein d'une population d'animaux à risque, dans une aire géographique déterminé et au cours d'un intervalle de temps défini.

Infection : désigne la pénétration et le développement, ou la multiplication, d'un agent infectieux dans l'organisme d'un être humain ou d'un animal.

IRM (Imagerie par résonance magnétique) : est l'une des techniques d'imagerie médicale les plus récentes. Elle permet de visualiser avec une grande précision les organes et tissus mous, dans différents plans de l'espace.

Lipopolysaccharide (LPS) : est un composant essentiel de la paroi bactérienne des négatifs. C'est une endotoxine.

Lymphadénopathie : atteinte des ganglions lymphatiques qui augmentent de volume, peuvent devenir douloureux, inflammés (lymphadénite).

Maladie à déclaration obligatoire : Désigne une maladie inscrite sur une liste établie par l'autorité vétérinaire et dont la détection ou la suspicion doit être portée immédiatement à la connaissance de cette autorité, conformément au règlement national.

Maladie professionnelle : est la conséquence directe de l'exposition habituelle d'un travailleur à un risque physique, chimique, biologique, ou résulte des conditions dans lesquelles il exerce son activité professionnelle.

Myélite : est une inflammation de la moelle épinière.

Myocardite : est une inflammation au niveau du muscle cardiaque, celle-ci est généralement d'origine infectieuse la myocardite.

Nécrose : processus d'altération aboutissent à la destruction d'une cellule, d'un tissu organique.

Ochrobactrum : Genre de bacille a gram négatif mobile, aérobic stricte et métabolisme strictement respiratoire, oxydase positif, croissance optimale pour une température comprise entre 20°C et 30°C, se trouvent dans les sols et l'eau non entérique qui sont étroitement liée au genre *brucella*.

Ostéo-articulaires : ce sont des maladies qui touchent le squelette, l'os, le cartilage, les tendons et les ligaments.

Péricardite : est une inflammation du péricarde membrane recouvrant le cœur cette inflammation s'accompagne d'un gonflement au niveau de la membrane notamment dû à un excès de fluide circulant entre le péricarde et le cœur.

Placenta : est un organe des mammifères permettant les échanges entre le fœtus et l'organisme de la mère pendant la période de gestation.

Ponction lombaire : est un examen médical à visée diagnostiqué ou thérapeutique, qui consiste à prélever du liquide céphalo-rachidien (LCR) entre deux vertèbres du bas du dos.

Prévalence : signifie le nombre total de cas ou de foyer d'une maladie présents dans une population animale à risque dans une zone géographique particulière à un moment donné ou au cours d'une période déterminée.

Prolapsus valvulaire mitral : est un ballonnement ou protrusion, d'une des valves mitrales dans l'oreillette gauche pendant la systole. la cause la plus fréquente est la dégénérescence idiopathique myxoïde.

Pseudotumeurs : sont des masses ou grosseurs qui ne sont pas dues à des tumeurs (prolifération excessive de cellules, bénignes ou malignes), mais à un amas de cellule qui se sont réunies au même endroit ou à une malformation d'un organe.

Sacro-iliite : correspond à l'inflammation des articulations sacro-iliaque, principales articulations du bassin située entre le sacrum et les deux os iliaques. Cette pathologie touche l'une ou les deux articulations sacro-iliaques et se manifeste de manière unilatérale ou bilatérale.

Septicémie : est une infection généralisée provoquée par une bactérie. Elle provoque une inflammation importante. la bactériémie se définit par la présence de bactérie dans la circulation sanguine.

Sexe ratio : Rapport entre le nombre d'individus de sexe masculin et ceux de sexe féminin.

Splénomégalie : désigne une augmentation du volume de la rate. La rate est un organe qui a trois fonctions : une fonction macrophagique, une fonction de filtre vasculaire et une fonction hématopoïétique.

Spondylodiscite : le terme spondylodiscite provient des mots grecs spondulos qui signifie vertèbre et diskos qui signifie disque. il s'agit d'une atteinte inflammatoire d'une ou plusieurs vertèbres et des disques intervertébraux adjacents.

Sudoro-algique : à une fièvre accompagnée de douleurs et de sueé, symptôme possible de la brucellose.

Surveillance : désigne les opérations systématiques et continues de recueil, de complication et d'analyse des informations zoosanitaires, ainsi que leur diffusion en temps opportun aux responsables afin qu'ils puissent prendre les mesures qui s'imposent.

Urée et Créatinine : ces paramètres explorent la performance rénale et permettent de dépister une insuffisance rénale. Un trouble qui peut apparaître avec l'âge (vieillesse normale du rein), après certains traitements médicamenteux, à la suite de pathologie rénale.

Vaccination : désigne l'immunisation réussie d'animaux sensibles, qui a été obtenue par l'administration, selon les instructions de la fabricante, s'il a lieu, selon les normes fixées par le Manuel terrestre, d'un vaccin contenant des antigènes appropriés contre la maladie que l'on cherche à maîtriser.

VS (Vitesse de sédimentation) : il s'agit principalement d'une mesure de l'inflammation qui peut apparaître au cours d'une infection, de rhumatismes.

Zoonose : est une maladie infectieuse ou parasitaire transmissible d'un animal vertébré (chien, vache, poule, cochon...) à l'Homme. Les zoonoses peuvent se transmettre directement, ou indirectement par la consommation de produits animaux (œufs, lait, viande).