REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE MEDEA

FACULTES DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOLGIE ET ECOLOGIE



THÈME :

Etude épidémiologique des principales maladies zoonotiques dans la région de Médéa

Mémoire de Fin d'Etudes Présente en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté par :

- BOUAICHAT Messaouda
- CHAABANI Chaimaa

Devant les membres de jury :

Président : **CHAMI. B**	MAA	ISV Blida
Examinateur : **DAHMANI. H**	MCA	ISV Blida
Encadreur : **KAABOUB. E**	MCB	SNV Médéa

L'année universitaire 2024-2025

Remerciements

Au terme de cette étude, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à :

« Allah » tous puissant qui nous a donné la santé, le courage et la patience afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Nos remerciements les plus sincères vont à notre encadrant ***« Mr. KAABOUB El Aïd »*** *pour son accompagnement constant.*

Nous remercions également les membres de jury ***Mr DAHMANI Hichem*** *et* ***Mr CHAMI Bouazza*** *d'avoir consacrés de leur temps pour l'évaluation notre modeste travail.*

Nous exprimons notre gratitude à tous ceux qui ont participé à la réussite de ce travail, par leur disponibilité, leur soutien ou leurs conseils :

- Les personnels de laboratoire d'hygiène de la wilaya de Médéa (Unité de contrôle de la tuberculose et des maladies respiratoires UCTMR).

- Les personnels de Direction de la Santé et de la Population (DSP).

- Les personnels du service des maladies infectieuses.

Dédicace

Toute ma gratitude à ceux qui ont été ma source d'inspiration tout au long de ce parcours.

***À ma chère mère**,*

Dont les prières ont illuminé mon chemin, et dont le soutien ne m'a jamais fait défaut.

Merci du fond du cœur pour ton amour inconditionnel.

À mon cher père,

Qui m'a transmis le sens de la responsabilité et la valeur du travail.

Ton empreinte vit dans chacun de mes accomplissements.

À mes frères et sœurs**, **Mohamed, Walid, Souad et Rima

Compagnons fidèles du premier au dernier pas, moralement et matériellement.

Merci pour votre soutien constant et vos encouragements.

À ma chère amie et partenaire de travail,

Merci pour ta collaboration, ton appui et ta présence tout au long de ce projet.

À mes chères amies,

*Merci pour votre compagnie bienveillante et vos prières sincères qui ont touché mon cœur**.***

Enfin,

Je remercie du fond du cœur tous ceux qui m'ont soutenue et ont prié pour mon succès.

Que Dieu vous récompense pour votre bonté.

Chaimaa

Dédicace

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude
À mon cher père**, **Ibrahim,
Mon pilier et compagnon de route, ainsi qu'à l'âme pure de ***ma mère**, **Bakhta**, que Dieu ait son âme, mon modèle dans la vie et ma source de force.*

J'exprime également toute ma reconnaissance

***À mes chers frères et sœurs** : **Amina, Rabah, Mohamed et Samah**, pour leur soutien constant et leur affection sincère.*
Une pensée particulière à mes deux petites princesses, ***Maria et Saa**.*

Toute ma gratitude va aux familles ***Bouaïchat et Slim*** *pour leur soutien et leurs prières sincères.*

Je n'oublie pas ma collègue et partenaire de mémoire, pour son esprit de coopération et sa patience.

Je remercie spécialement mes chères amies, en particulier ***Kawthar, Aïcha*** *et* ***Manar**, pour leur amitié et leur soutien tout au long de ce parcours.*

Messaouda

Résumé:

L’Organisation Mondiale de la Santé (OMS), est définie aujourd’hui les zoonoses comme « une maladie ou une infection naturellement transmissible des animaux vertébrés à l’homme », ce qui constitue un grand problème de santé publique. L'objectif de ce travail était de conduire une étude de profil épidémiologique rétrospective des zoonoses majeures dans la wilaya de Médéa pendant les dix dernières années (2015-2024).

Cette étude était basée sur des données obtenues au niveau de la DSP. Nos résultats ont montré que la tuberculose est endémique de 2018 à 2022 dans des proportions différentes d'une année à l'autre. Le pic est enregistré en 2018 avec 1356 cas, avec une prédominance féminine de l'infection (65 %). La tranche d'âge des adultes (20-44 ans) était la plus touchée. Quant à la répartition mensuelle, elle est irrégulière, avec une distribution inégale d’une commune à l’autre (63 communes sont touchées sur 64).

Tandis que les résultats de la brucellose entre 2015 et 2024 ont montré que le plus grand nombre de cas a été enregistré en 2024 avec 428 cas. D’autre part, l'étude analytique a trouvé que la catégorie entre (20-44) ans est la plus infectée (48, 8 %), et selon le sexe, les hommes sont les plus touchés avec une proportion de 60 %. Pour la répartition mensuelle, on trouve que la période entre avril et juillet était la plus infectée, avec une répartition inégale d’une commune à l’autre.

Concernant la rage, 7 cas de mortalité ont été enregistrés durant la période de 2015 jusqu’à 2019, avec une prédominance chez les enfants. Pour le sexe, on trouve que les hommes ont enregistré le plus grand nombre de cas (5 cas) par rapport aux femmes (2 cas), avec une répartition mensuelle irrégulière. Selon la distribution géographique, les zones rurales sont les plus touchées.

Malgré les efforts déployés en matière de prévention et de surveillance, ces zoonoses restent un problème de santé publique touchant à la fois la santé humaine et animale, notamment dans les zones rurales. Cette situation met en évidence l’urgence de renforcer les programmes de sensibilisation, de prévention, ainsi que la coordination intersectorielle.

Mots-clés : zoonoses, tuberculose, brucellose, rage, Médéa, épidémiologie.

Abstract:

The World Health Organization (WHO) has defined zoonoses as "a disease or infection that is naturally transmissible from vertebrate animals to humans," which constitutes a major public health issue. The objective of this work was to conduct a retrospective epidemiological study of the major zoonoses in the Wilaya of Medea over the past ten years (2015–2024). This study was based on data obtained from the Directorate of Health and Population (DSP).

Our results showed that tuberculosis was endemic from 2018 to 2022, with varying proportions from year to year. The peak was recorded in 2018, with 1,356 cases, showing a female predominance (65%). The most affected age group was adults aged 22 to 44. As for the monthly distribution, it was irregular; with uneven distribution between communes (63 out of 64 communes were affected).

As for brucellosis, the results from 2015 to 2024 showed that the highest number of cases was recorded in 2024, with 428 cases. Additionally, the analytical study revealed that the 20–44 age group was the most affected (48.8%), and by gender, men were more affected (60%). Regarding monthly distribution, the period between April and July was the most affected, with uneven spread among the communes.

Regarding rabies, 7 cases of mortality were recorded between 2015 and 2019, with predominance among children. In terms of gender, men recorded the highest number of cases (5) compared to women (2), and the monthly distribution was irregular. Geographically, rural areas were the most affected.

Despite the efforts deployed in prevention and surveillance, these zoonoses remain a public health concern affecting both human and animal health, particularly in rural areas. This situation highlights the urgent need to strengthen awareness campaigns, prevention programs, and intersectoral coordination.

Key words: zoonoses, tuberculosis, brucellosis, rabies, Medea, epidemiological study

ملخص :

تعرف منظمة الصحة العالمية منذ سنة 1959 الأمراض الحيوانية المنشأ بأنها: «مرض أو عدوى يمكن أن تنتقل طبيعياً من الحيوانات الفقارية إلى الإنسان»، وهو ما يشكّل مشكلة كبيرة في مجال الصحة العمومية. كان هدف هذا العمل هو القيام بدراسة وبائية استعادية حول الأمراض الحيوانية المنشأ الرئيسية في ولاية المدية خلال السنوات العشر الأخيرة (2015-2024)، وقد استندت هذه الدراسة إلى بيانات تم الحصول عليها على مستوى مديرية الصحة والسكان. أظهرت نتائجنا أن داء السل كان مستوطناً من سنة 2018 إلى سنة 2022، بنسب متفاوتة من سنة إلى أخرى، حيث تم تسجيل الذروة في سنة 2018 بعدد 1356 حالة، مع غلبة إصابة لدى النساء بنسبة 65٪، وكانت الفئة العمرية للبالغين (من 22 إلى 44 سنة) هي الأكثر تضرراً، أما التوزيع الشهري فكان غير منتظم، مع توزيع غير متساوٍ بين البلديات (63 بلدية من أصل 64 سجلت إصابات). وبالنسبة لداء البروسيلا، فقد بينت النتائج أن أكبر عدد من الحالات سُجل في سنة 2024 بعدد 428 حالة، كما كشفت الدراسة التحليلية أن الفئة العمرية ما بين 20 و44 سنة كانت الأكثر إصابة بنسبة 48.8٪، وبحسب الجنس، فإن الرجال هم الأكثر تضرراً بنسبة 60٪، أما التوزيع الشهري فقد أظهر أن الفترة الممتدة من شهر أفريل إلى شهر جويلية كانت الأكثر تسجيلاً للإصابات، مع تباين في التوزيع بين البلديات. وفيما يخص داء الكلب، فقد تم تسجيل 7 حالات وفاة خلال الفترة الممتدة من 2015 إلى 2019، مع غلبة الإصابة لدى الأطفال، وسُجل عدد أكبر من الحالات عند الذكور (5 حالات) مقارنة بالإناث (حالتان)، مع توزيع شهري غير منتظم، وكانت المناطق الريفية هي الأكثر تضرراً. ورغم الجهود المبذولة في مجال الوقاية والمراقبة، فإن هذه الأمراض الحيوانية المنشأ لا تزال تشكّل مشكلاً صحياً عموماً يمسّ صحة الإنسان والحيوان، لاسيما في المناطق الريفية، مما يُبرز الحاجة الملحة إلى تعزيز برامج التوعية والوقاية، وتقوية التنسيق بين مختلف القطاعات.

الكلمات المفتاحية : الأمراض الحيوانية المنشأ , السل , داء البروسيلا, داء الكلب , المدية , علم الأوبئة

- Remerciements.
- Résumé

Table des matières

- Liste des figures.
- Liste des tableaux.
- Liste des abréviations

- **Partie Bibliographie**

Introduction 15

Chapitre1: Généralité sur les zoonoses

Définition 17
Modes de transmission 18
Importance des zoonoses 19
Classification des zoonoses 19

Chapitre2: La tuberculose

1. Définition 22
2. Historique 22
3. Agent causale 23
    3.1. Taxonomie 23
    3.2. Caractères microbiologique 23
4. Les aspects cliniques de la tuberculose 24
5. Les symptômes 24
6. Transmission 25
7. Epidémiologie 26
    7.1. Dans le monde 26
    7.2. En Algérie 26
8. Diagnostic 27

9. Traitement et prophylaxie 28

Chapitre3 : La brucellose

1. Définition 31
2. Historique 31
3. Agent causale 31
   3.1. Taxonomie 31
   3.2. Caractères microbiologique 32
4. Les symptômes 33
5. Transmission 34
6. Epidémiologie 35
   6.1. Dans le monde 35
   6.2. En Algérie 35
7. Diagnostic 36
8. Traitement et prophylaxie 37

Chapitre4 : La rage

1. Définition 40
2. Historique 40
3. Agent causale 40
   3.1. Classification 40
   3.2. Caractères microbiologique 40
4. Les symptômes 41
5. Transmission 42
6. Epidémiologie ..... .43
   6.1. Dans le monde 43
   6.2. En Algérie 44
7. Diagnostic 46
8. Traitement et prophylaxie 46

- **Partie expérimentale**

1. Problématique et l'objectif 48

2. Matériel et méthode 49
3. Résultat et discussion 50
3.1. Résultat et discussion de la tuberculose 51
3.2. Résultat et discussion de la brucellose 61
3.3. Résultat et discussion de la rage 71
Conclusion 78
Recommandations 79
Liste des références 80

Liste des figures :

- **Partie bibliographique :**

Figure 01: Mode de Transmission de la tuberculose humaine 25
Figure 02: Incidence de la tuberculose en 2020 dans le monde 26
Figure 03: La morphologie de *Brucella* 32
Figure 04: Une colonie de *Brucella* 33
Figure 05: Tableau présente les différentes espèces et pathogénicité de la brucella pour l'homme 33
Figure 06: Structure du virus de la rage 41
Figure 07: Distribution des taux de mortalité causé par la rage pour 100 000 personnes/année (2017) 44
Figure 08 : Carte géographique représente la wilaya de Médéa 48

- **Partie expérimentale :**

Figure 09: Proportions des différentes zoonoses dans la wilaya de Médéa durant la période (2015–2024) 50
Figure 10: Évolution de l'incidence (nombre de cas) de la tuberculose humaine à Médéa de 2015 à 2024 52
Figure 11: Évolution du taux d'incidence pour 105 habitants de la Tuberculose à Médéa de 2015 à 2024 52
Figure 12: Répartition du nombre et du pourcentage des cas de tuberculose en fonction de l'âge 54
Figure 13: Répartition de la tuberculose à Médéa selon le sexe 56
Figure 14: Répartition mensuel de la tuberculose à Médéa 57
Figure 15: Répartition géographique des 11261 cas de la tuberculose à Médéa durant les années 2015-2020 59
Figure 16: Incidence annuelle moyenne pour 105 habitants et par secteur de la tuberculose de la wilaya de Médéa entre 2015 et 2024 60
Figure 17: Évolution de l'incidence (nombre de cas) de la brucellose Médéa de 2015 à 2024 62
Figure 18: Évolution du taux d'incidence pour 10^5 habitants de la brucellose humaine à Médéa de 2015 à 2024 62

Figure19 : Répartition du nombre et du pourcentage des cas de brucellose en fonction de l'âge 64
Figure 20: Répartition de la brucellose humaine à Médéa selon le sexe 66
Figure 21: Répartition mensuel de la brucellose humaine à Médéa 67
Figure 22: Répartition géographique des 1371 cas de la brucellose humaine à Médéa de 2015-2024 69
Figure 23: Incidence annuelle moyenne pour 10^5 habitants et par secteur de la brucellose de la wilaya de Médéa entre 2015 et 2024 69
Figure 24: Évolution de l'incidence (nombre de cas) de la rage Médéa de 2015 à 2024 71
Figure 25: Évolution du taux d'incidence pour 10^5 habitants de la rage à Médéa de 2015 à 2024 72
Figure 26: Répartition du nombre et du pourcentage des cas de la rage en Fonction de l'âge. 2024 73
Figure 27: Répartition de la brucellose humaine à Médéa selon le sexe 74
Figure 28: Répartition mensuel de la rage à Médéa..... 75
Figure 29: Répartition géographique des 07 cas de la rage à Médéa à 2015 2024..... 76

Liste des tableaux :

- **Partie bibliographique :**

Tableau 01: Signes et symptômes de la tuberculose 25

- **Partie expérimentale :**

Tableau 02: Évolution annuelle des zoonoses de 2015 à 2024 dans la wilaya de Médéa 50
Tableau 03: Évolution de l'incidence déclarée de la tuberculose humaine à Médéa de 2015 à 2024 51
Tableau 04: Répartition du nombre des cas selon l'âge 54
Tableau 05: Nombre de cas de la tuberculose selon le sexe 55
Tableau 06: Répartition mensuel des cas de la tuberculose 57
Tableau 07: Répartition dans l'espace (distribution au niveau des secteurs) 58
Tableau 08: Évolution de l'incidence déclarée de la brucellose humaine à Médéa de 2015 à 2024 61
Tableau 09: Répartition du nombre des cas selon l'âge 64
Tableau 10: Nombre de cas de la brucellose humaine selon le sexe 65
Tableau 11: Répartition mensuel des cas de la brucellose humaine 66
Tableau 12 : Répartition dans l'espace (distribution au niveau des secteurs) 68
Tableau 13: Évolution de l'incidence déclarée de Médéa de 2015 à 2024 71
Tableau 14: Répartition du nombre des cas selon l'âge 73
Tableau 15: Nombre de cas de la rage selon le sexe 74
Tableau 16: Répartition mensuel des cas de la rage 75
Tableau 17: Répartition dans l'espace (distribution au niveau des communes) 76

Liste des abréviations :

ADN : Acide DésoxyriboNucléique.

ARN : Acide RiboNucléique.

AT : Antibiothérapie.

BCG : Bacille de Calmette et Guérin.

CMI : Concentration Minimale Inhibitrice.

CO_2 : Dioxyde de Carbone.

DSP : Direction de la Santé et de la Population.

EAT : Épreuve à l'Antigène Tamponné.

ELISA : Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.

EPSP : Établissement Public de Santé de ProximitéIRM : Imagerie par Résonance.

Hab : Habitants.

IFI : Immunofluorescence Indirecte.

IgG : Immunoglobuline G.

IgM : Immunoglobuline M.

LCR : Liquide Céphalo-Rachidien.

MTBC : Mycobacterium tuberculosis Complex.

NO_3 : Nitrate.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PCR : Polymerase Chain Reaction.

RFC : Réaction de Fixation du Complément.

SAW : Séroagglutination de Wright.

TB : Tuberculose.

TP : Tuberculose Pulmonaire.

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine.

WHO : World Health Organization.

LA PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction :

Le monde animal est, pour l'Homme, une source importante et permanente de maladies infectieuses ; Il a été estimé que, parmi les 1407 agents infectieux pathogènes pour l'homme, 60% sont d'origine animale, et 70% parmi les 177 agents provoquant des infections émergentes et ré- émergentes sont d'origine animale également. [1]

Plus que jamais, les zoonoses infectieuses, par leur capacité d'évolution, d'adaptation et de transformation au sein du monde vivant, constituent une menace majeure pour la santé humaine. [2] [3]

Dans le monde, la situation est considérablement améliorée au cours des dernières années, avec l'éradication de la rage et de la brucellose dans certains pays. Dans ce contexte les organisations professionnelles à vocation sanitaire doivent se réorienter leurs actions vis-à-vis des maladies essentiellement à impact économique et zoonotique. [4]

En effet, elles occasionnent 2,2 millions de victimes et 2,4 milliards de malades chaque année dans le monde, elles se concentrent le plus souvent dans les pays à faible revenu d'Asie et d'Afrique mais le risque de pandémie pèse sur toute la planète. [5]

En Algérie, le volet zoonose constitue encore un sérieux problème que ce soit en santé publique ou animale. [6]

Parmi les zoonoses les plus répandues dans notre pays on cite ; la tuberculose, la rage et la brucellose. Ces dernières restent des maladies d'actualité dans notre pays.

Cette recherche vise à mettre en évidence trois maladies présentant un intérêt majeur en santé publique dans la wilaya de Médéa : la tuberculose, la rage et la brucellose (fièvre de Malte). Elle a également pour objectif d'apporter une vision pratique sur l'ampleur et l'évolution de ces maladies au cours des dernières années dans cette région.

Ce travail est divisé en deux parties principales .La première partie est une étude bibliographique qui présente les généralités sur ces trois maladies, en mettant l'accent sur les méthodes diagnostiques et les approches épidémiologiques utilisées.

La seconde partie est une étude expérimentale qui analyse les données relatives aux cas déclarés de tuberculose humaine, ainsi que de brucellose et de rage, enregistrés au niveau de la wilaya de Médéa au cours des dix dernières années.

CHAPITRE 01 : GENERALITES SUR LES ZOONOSES

1. Définition :

Il est important de s'accorder sur une définition des zoonoses pour délimiter le cadre de l'étude. D'autre part, le terme de maladie « émergente » ou « ré-émergente » sera également défini afin d'éviter toute confusion possible.

Zoonoses : Le terme zoonose vient du grec : ***Zoon*** « animal **»,** ***etnosos*** « maladie » par Rudolf Virchow.

La définition retenue sera celle donnée par les experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1959. **« Les zoonoses sont des maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa. »** [7]

Les zoonoses sont exclusivement des infections et infestations. Les animaux ne transmettent ces maladies que s'ils sont eux-mêmes malades ou infectés par un agent zoonotique. Cela exclut donc du cadre des zoonoses les maladies pour lesquelles les animaux ne sont que vecteurs d'agents pathogènes strictement humains.

D'autre part, la notion **de transmissibilité** exclut des zoonoses les maladies ayant une origine, un réservoir commun pour les hommes et les animaux. Ainsi les maladies nutritionnelles de type carentiel ne sont pas des zoonoses même s'il existe des cas chez l'homme et les animaux car les animaux ne les transmettent pas à l'homme. [8]

D'autres maladies, telles que le botulisme ou le tétanos, ont un statut particulier. En effet, si l'on se réfère à la définition des zoonoses de l'OMS de 1959 ou celle de Savey en 2004, ces maladies considérées comme des maladies communes à l'homme et aux animaux deviennent des zoonoses. La définition est la suivant**e :** « Les agents étiologiques des zoonoses sont des agents transmissibles qui ne sont pas inféodés à un seul hôte et qui peuvent provoquer une infection ou une infestation chez au moins deux espèces de vertébrés dont l'homme ». [8]

Les animaux pouvant transmettre des zoonoses sont des vertébrés domestiques ou sauvages. Les infections dues à des mollusques ou des crustacées ne sont donc pas des zoonoses, cependant les mollusques, insectes, crustacées, peuvent intervenir en tant que vecteur actif ou passif. En effet, les mollusques et crustacées peuvent filtrer des particules contenant des agents zoonotiques sans être eux-mêmes infectés et ainsi transmettre la maladie. D'autre part, de nombreux insectes (moustiques en particulier) sont des vecteurs bien connus de zoonoses.

Enfin, la transmission des zoonoses possède un caractère réciproque qui n'est pas obligatoire puisque selon les modalités de transmission ou les cycles biologiques, il existe de nombreux cas où l'homme ne transmet jamais les zoonoses aux animaux (hémizoonoses). [9]

2. Modes de transmission (directe et indirecte) :

On distingue deux grands mécanismes de transmission d'un agent pathogène lors d'un contact animal-humain :

- **Transmission directe :**

L'agent infectieux est transmis d'un animal infecté à un hôte sensible (humain ou hôte intermédiaire) par contact avec un produit d'excrétion biologique (salive, sang, urine ou excréments). Le contact peut se faire par voie transcutanée ou sur des lésions de peau, par voie muqueuse (léchage), par voie aérienne (gouttelettes en suspension dans l'air émises par un animal infecté), par voie digestive (aliment infecté), par voie sanguine (morsure).

- **La transmission indirecte :**

L'agent infectieux est transmis par l'intermédiaire d'un vecteur. Les vecteurs peuvent être de plusieurs types :

- **Des *vecteurs inertes* :**

Comme des matériels contaminés (objets tranchants ou pointus, surfaces), des insectes infestés sur leurs parties tranchantes/piquantes/suceuses, mais qui n'entre pas dans le cycle naturel de reproduction du microbe (ex. la mouche domestique, *Musca_domestica*, connue pour son rôle de vecteur mécanique dans la propagation de maladies infectieuses variées de type shigellose, salmonellose, staphylococcies).

- ***Des vecteurs actifs :***

Nécessaires au cycle naturel de l'agent pathogène (multiplication chez le vecteur et transmission). Les exemples sont multiples : le bacille de la peste et la puce, les *Borrelia* et les tiques, le virus de la fièvre de Lassa et le rat à mamelles multiples, les arbovirus et les moustiques culicidés ou les acariens. Ces maladies vectorielles présentent des caractéristiques liées à leur vecteur et à leur cycle de transmission.

- ***Transmission via des produits de consommation :***

Elle a lieu lors de la consommation (viande ou chair infestée insuffisamment cuite, lait cru), lors de la consommation de produits contaminés par les excréments d'un animal infecté (fruits, légumes, céréales), ou lors de la manipulation de produits animaux infectés (dépeçage, transport, préparation). [10]

3. Importance des zoonoses:

L'importance des zoonoses tient à leur nombre, leur fréquence, leur gravité médicale et souvent a leur coïncidence avec des fléaux économiques redoutables. [11]

La gravité médicale des zoonoses est étroitement liée à l'agent pathogène en cause; certaines sont inéluctablement mortelles comme la rage, la plupart sont toujours sévères comme la tuberculose, la brucellose, la tularémie, la morve... ; et d'autres sont bénignes comme la vaccine, la pseudo-peste aviaire. [11]

En fonction de leur fréquence et de leur gravité pour la santé humaine, les zoonoses sont classées en catégories. Cependant, cette classification est très relative, valable à l'endroit et au moment ou elle est établie : [11]

-Zoonoses majeures: les zoonoses les plus fréquentes et les plus graves pour la santé humaine comme : la rage, tuberculose, brucellose, grippe aviaire….etc.

- Zoonoses mineures: rares et bénignes; comme la fièvre aphteuse, Newcastle.

- Zoonoses exceptionnelles: qui peuvent être bénignes (maladie d'Aujezsky) ou très grave (fièvre hémorragique Ebola).

- Zoonoses potentielles: maladies communes à l'homme et à l'animal dont la transmissibilité est suspectée mais n'est pas prouvée (infection par paramyxovirus, para - influenza).

4. Classification des zoonoses :

Chaque tentative de classification des zoonoses se heurte aux multiples facettes de ces maladies, il n'est pas possible de les classifier en utilisant un seul critère car nous avons affaire à beaucoup d'acteurs. [12]

a. Selon le réservoir animal : elles sont classées en trois principales catégories : Zoonoses transmises par les animaux de rente ; de compagnie; et par la faune sauvage.

b. Selon la circonstance de la contamination : Zoonoses professionnelles ; Zoonoses de loisir ; Zoonoses accidentelles ; Zoonoses familiales.

c. Selon le cycle de l'agent zoonotique et les modes de transmission : Orthozoonoses ; Cyclozoonoses ;Metazoonoses ; Saprozoonoses .

CHAPITRE 02 :

LA TUBERCULOSE

1. Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse contagieuse à transmission interhumaine provoquée par une *mycobactérie du complexe tuberculosis* principalement le *Mycobacterium tuberculosis*, également appelée bacille de Koch.

Elle constitue aujourd'hui un problème majeur de santé publique au niveau mondial. [13] On distingue 03 types de tuberculose : la tuberculose pulmonaire ou phtisie, la tuberculose extra pulmonaire et la tuberculose disséminée ou miliaire

2. Historique :

Antiquité : La tuberculose est connue depuis des milliers d'années. On a d'ailleurs pu identifier des séquelles de cette maladie sur des momies égyptiennes.
Les Grecs nommaient la tuberculose "phtisie". [14]

1882: Si elle avait déjà été très bien décrite du temps d'Hippocrate, il a fallu attendre 1882 pour que Robert KOCH découvre le microbe responsable de cette terrible maladie dont on connaissait, par ailleurs, le caractère contagieux. Ce microbe a été dénommé le bacille de Koch, en l'honneur de celui qui l'a mis en évidence.

XVIIIe – XIXe : La tuberculose devient un véritable fléau à la fin du 18ème et au début du 19ème siècle. A cette époque, la cure "hygiéno-diététique" et le repos dans des établissements spécialisés (sanatoria) étaient la seule chance de guérison pour les tuberculeux, car il n'existait pas encore de traitement médicamenteux.
En 1924 : Albert CALMETTE et Camille GUERIN mettent au point un vaccin contre la tuberculose reposant sur l'injection de bacilles tuberculeux vivants mais de virulence atténuée appelés "Bacilles de Calmette et Guérin" ou "BCG".
En 1944 : S.A. WAKSMAN, un microbiologiste américain, découvre le premier antibiotique actif contre le bacille tuberculeux : la streptomycine. D'autres médicaments spécifiques seront découverts dans les 20 années qui suivent : l'isoniazide, l'acide para-aminosalicylique, le pyrazinamide, l'éthambutol et la rifampicine.
XXe: La disponibilité d'un traitement efficace a certainement eu un impact très favorable sur l'évolution de la tuberculose. Pourtant, la régression du nombre de cas avait commencé bien avant la découverte des antibiotiques à la suite de l'amélioration des conditions de vie de la

population. Ce fait illustre bien le caractère social de cette maladie dont l'apparition et l'évolution sont fortement liées à la pauvreté et à la promiscuité qui en découle très souvent.

1993 : l'OMS déclare la tuberculose une urgence mondiale.

1998 : le génome de *M. tuberculosis* est identifié.

2014: Après 50 ans sans nouvelle découverte, plusieurs nouveaux médicaments antituberculeux sont apparus sur le marché mondial.

2017 : selon les estimations de l'OMS au niveau mondial :

- 10 millions de personnes ont développé une tuberculose
- 1,6 million de personnes en sont décédées, parmi lesquelles 300.000 étaient co-infectées par le VIH
- 458.000 personnes ont développé une tuberculose multi résistante.

3. L'Agent causal :

3.1. La Taxonomie :

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries classées dans :

- Famille des *Mycobacteriaceae*
- Order des *Actinomycetales.*
- Classe *: Schizomycétes*
- Cette famille contient un seul genre*: Mycobacterium*, qui contient lui-même plus de 100espèces. [15]

3.2 Caractéristiques de *Mycobacterium tuberculosis* :

Mycobacterium tuberculosis (variant tuberculosis), ainsi que d'autres variants (p. ex. bovis, africanum, microti), constituent le complexe *Mycobacterium tuberculosis*, un groupe de bactéries responsables de la tuberculose (TB) clinique chez l'homme.

La plupart des cas de TB sont dus à *M. tuberculosis* variant tuberculosis. Les cas dus à d'autres variants sont beaucoup moins répandus. [16]

M. tuberculosis est un bacille de petite taille en forme de bâtonnet, strictement aérobie, et acido-alcoolo-résistant .Comme pour les autres mycobactéries, sa croissance est lente, c'est pourquoi le développement de la maladie est lent comparé à d'autres infections bactériennes. [16]

3. Les aspects cliniques de la tuberculose :

4.1. La tuberculose-infection (primo-infection latente) :

Il s'agit d'une phase asymptomatique, au cours de laquelle la personne est infectée par *Mycobacterium tuberculosis* mais ne présente aucun signe clinique. Le seul indicateur est une intradermoréaction positive à la tuberculine. À ce stade, l'individu n'est pas contagieux, et l'infection peut rester latente pendant des années sans évoluer vers la maladie.

4.2. La tuberculose-maladie :

Cette forme correspond à l'expression clinique de l'infection et peut se manifester de plusieurs manières : [17]

Primo-infection patente : elle survient généralement quelques semaines après le contage, surtout chez les enfants ou les sujets immunodéprimés. Elle se traduit par une fièvre modérée, une toux légère, une fatigue générale et parfois une adénopathie visible hiliaire à la radiographie.

Tuberculose pulmonaire : forme la plus fréquente, elle associe des signes respiratoires tels que toux persistante, expectoration, parfois hémoptysie, ainsi que des signes généraux comme la fièvre vespérale, les sueurs nocturnes, l'asthénie et l'amaigrissement. C'est la forme la plus contagieuse.

Tuberculose extra-pulmonaire : elle touche divers organes en dehors du poumon. Les localisations fréquentes incluent :

Ganglions lymphatiques (surtout cervicaux),

Méninges (méningite tuberculeuse),

Séreuses (pleurésie, péricardite, péritonite),

Os et articulations (notamment le rachis),

Voies urinaires (tuberculose rénale).

5. Signes et symptômes de la tuberculose pulmonaire et extra pulmonaire

Les deux formes de tuberculose présentent des symptômes et signes communs, tandis que d'autres manifestations sont spécifiques. La plupart des patients ne présentent que quelques uns des symptômes. Cependant, la présence de trois de symptômes ou davantage pendant trois semaines ou plus doit éveiller la suspicion. [18]

Tableau 01: Signes et symptômes de la tuberculose. [18]

Symptômes généraux	Symptômes de la tuberculose pulmonaire	Symptômes de la tuberculose extra pulmonaire
-Fièvre -Transpiration nocturne -Douleur au thorax -Perte de poids -Fatigue -Perte d'appétit	-Toux sèche ou productive -Douleur au thorax -Souffle court à un stade plus avancé, crachements de sang (hémoptysie)	-Douleur / enflure localisée (dépend de la localisation de la maladie)

6. Transmission :

La TB est une maladie à transmission interhumaine qui s'effectue essentiellement par voie aérienne. La transmission a lieu lorsqu'une personne ayant une TP ou laryngée, c'est-à-dire ayant une TB active, tousse, crache ou éternue, produit de fines gouttelettes infectieuse qui peuvent rester en suspension dans l'air pendant plusieurs heures, selon l'environnement donc la contamination se produit lors de l'inhalation de ces gouttelettes infectieuses et pénètrent dans le tractus pulmonaire des personnes exposées .Les autres modes de transmission sont beaucoup moins fréquents, l'inoculation cutanée ou muqueuse est rare, toutefois des cas ont été observés chez le personnel de laboratoire. Rarement, une contamination digestive par *M.bovis* peut survenir suite à la consommation de lait de vache. [19]

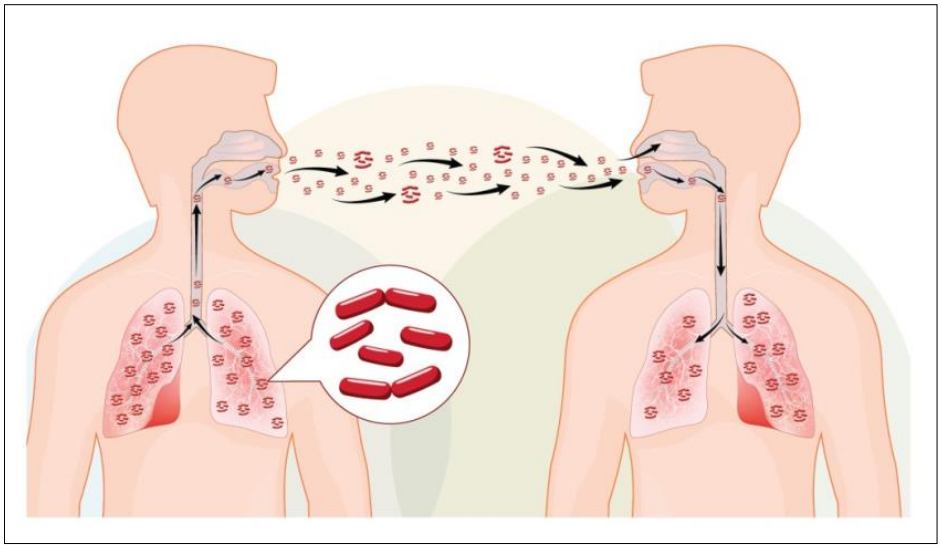


Figure 01: Mode de Transmission de la tuberculose humaine. [20]

7. épidémiologie de la tuberculose :

7.1. Dans le monde :

La tuberculose constitue l'une des pathologies infectieuses les plus meurtrières dans le monde. Elle demeure un véritable problème de santé publique, Il s'agit de la deuxième cause de décès par maladies infectieuses après l'infection par le virus d'immunodéficience humaine (VIH). Selon l'Organisation Mondiale de la santé (OMS), en 2012, on a recensé 8, 6 millions de nouveaux cas de la maladie avec 1,3 millions de décès. Le taux d'incidence mondiale s'élève ainsi à 122 cas pour 100 000 habitants. Près de (85 %) des nouveaux cas de la tuberculose ont été diagnostiqués en Afrique sub-saharienne et en Asie du Sud. Où la Co infection avec le VIH aggrave considérablement la situation. [21]

Sur le plan géographique, la région africaine est la plus touchée en termes de morbidité. Les autres régions de l'OMS enregistrent des taux d'incidence nettement inférieurs. Certains pays africains sont particulièrement affectés. Ces disparités régionales peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs tels que la croissance démographique, l'urbanisation non planifiée, les migrations humaines, l'insuffisance de la couverture sanitaire et la propagation du VIH. [21]

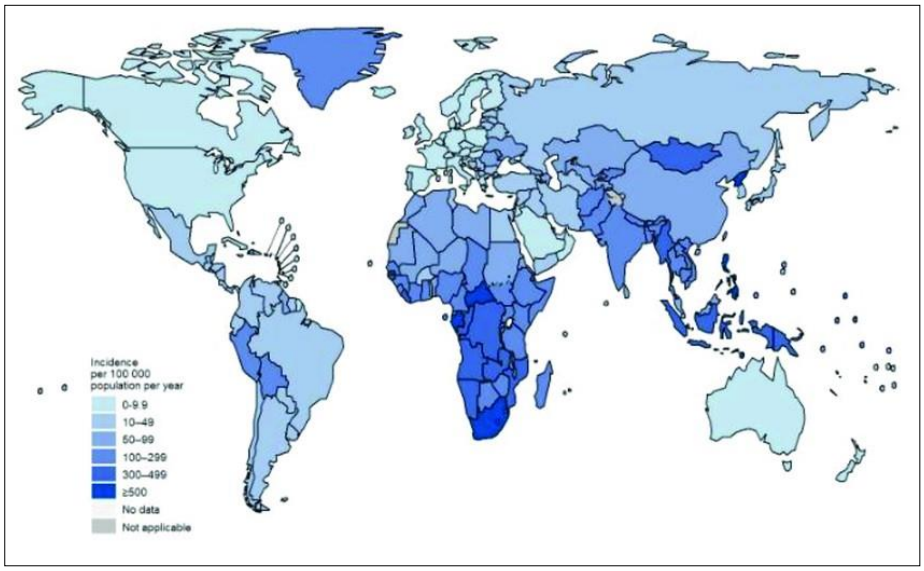


Figure 02: Incidence de la tuberculose en 2020 dans le monde. [22]

7.2. En Algérie :

Jadis pays à forte prévalence tuberculeuse, l'Algérie a rejoint depuis le début des années 1980 le groupe des pays à prévalence modérée ou l'incidence des tuberculoses toute forme se situe entre 22 et 99 cas pour 100 000 habitants. [23]

Dans un contexte plus localisé, l'évolution des cas dans le secteur sanitaire d'Alger a révélé une diminution régulière de l'incidence des cas de tuberculose déclarés de 261 cas soit 144 hommes et 117 femmes en 1998, 236 cas soit 114 hommes et 122 femmes en 2006 et 98 cas hommes et 51 femmes en 2015. En 1998, on comptait également 84 cas extra-pulmonaires, 236 cas dont 124 tuberculoses pulmonaires et 112 extra-pulmonaires en 2006. 98 cas dont 44 tuberculoses pulmonaires et 54 extra-pulmonaires. Les cas déjà traités de tuberculose pulmonaire 14 cas soit (5 %) en 1998 et 1 cas soit (1 %) en 2015. [23]

En 2017, l'Algérie comptait 22780 cas de tuberculose toutes formes confondues, avec 7371 (32,4%) cas de tuberculose pulmonaire (soit une diminution de 7,5%) et 15409 (67,6%) cas de tuberculose extra-pulmonaire. selon les données du Comité nationale de lutte contre la tuberculose. [24]

8. Diagnostic :

8.1. Le diagnostic de la tuberculose pulmonaire :

Le diagnostic de la tuberculose pulmonaire repose sur des critères d'orientation (cliniques et radiologiques) et des critères de certitude (bactériologiques).

- **Les critères d'orientation** sont des éléments de suspicion. Les plus communément observés sont :
  - des signes fonctionnels respiratoires : toux persistante pendant trois semaines ou plus, crachats parfois striés de sang ou hémoptysie de petite abondance.
  - des signes généraux : anorexie, amaigrissement, asthénie, fièvre persistante et sueurs nocturnes.
  - des signes radiologiques : la radiographie ou la radiophotographie apporte des éléments de présomption en montrant des images suspectes de tuberculose.

- **critères de certitude :**

Seul l'examen microscopique de trois échantillons de crachats prélevés en deux jours : deux « spot specimens » (échantillons recueillis sur place) et un « overnight specimen » (échantillon matinal recueilli à domicile), permet le diagnostic de certitude des formes de tuberculose les plus contagieuses en mettant en évidence le bacille tuberculeux. [25]

La culture sur milieu de Lowenstein-Jensen des crachats des malades pour lesquels plusieurs examens microscopiques (trois, six ou plus) sont négatifs permet de prouver le diagnostic des formes de tuberculose pulmonaire à microscopie négative. [25]

8.2. Le diagnostic des tuberculoses extra-pulmonaires :

Le diagnostic des tuberculoses extra-pulmonaires repose sur des critères de présomption et sur des critères de certitude.

- **Les critères de présomption sont** :
  - Cliniques
  - Radiologiques
  - Biologiques : réaction inflammatoire et lymphocytaire d'une séreuse.
  - Immunologiques : l'intradermo-réaction est habituellement positive avec une papule indurée égale ou supérieure à 10 mm. Cet examen est indispensable, et sa signification est d'autant plus grande que le malade ne présente pas de cicatrice vaccinale du B.C.G.
- **Les critères de certitude sont bactériologiques ou cyto-histologiques :**
  - Preuve bactériologique :

  La preuve bactériologique est rarement apportée par la découverte du bacille tuberculeux à l'examen microscopique direct.

Elle est le plus souvent fournie par la mise en culture des prélèvements liquides (pus d'adénites suppurées, liquide de ponction des séreuses, culot de centrifugation d'urine) ou solides (biopsies, broyats de prélèvements biopsiques, à transporter dans de l'eau distillée stérile).

- Preuve cyto-histologique :

Elle est apportée par l'examen d'un fragment biopsique d'organe (muqueuse bronchique, plèvre, endomètre, etc.), à transporter dans du liquide de Bouin. [25]

9. traitement et prophylaxie :

9.1 .Traitement de la tuberculose-maladie :

Le traitement de toutes les formes de tuberculose-maladie repose sur la prise régulière d'antibiotiques. Le repos et l'arrêt des activités professionnelles sont décidés en fonction de l'état clinique et/ou de la situation sociale du malade. [26]

Le traitement antibiotique de la tuberculose-maladie est bien codifié (réf. OMS 1997, UICT 2000), tout comme les examens cliniques et para cliniques de surveillance qui doivent être réalisés. La primo-infection patente avec signes radiologiques et/ou généraux doit être considérée comme une tuberculose-maladie et traitée comme telle.

Durée et médicaments du traitement standard :

Le traitement standard dure six mois. Il repose sur l'administration quotidienne, pendant six mois, d'isoniazide (5 mg/kg/jour) et de rifampicine (10 mg/kg/jour) en une seule prise orale à jeun (30 minutes à 1 heure avant les repas ou 2 heures après). Durant les deux premiers mois (phase initiale), le traitement comprend en plus le pyrazinamide (25 mg/kg) et l'éthambutol (15 mg/kg). L'isoniazide et la rifampicine sont poursuivis seuls pendant les quatre mois suivants (phase de continuation). [26]

Objectif du traitement :

Le traitement antituberculeux repose sur l'effet complémentaire des antibiotiques pour obtenir la guérison en six mois et prévenir les rechutes. L'isoniazide et la rifampicine constituent la base du traitement, leur association avec le pyrazinamide ayant permis de raccourcir la durée du traitement. Cette approche vise également à limiter l'émergence de résistances. L'éthambutol est utilisé pour renforcer cette prévention, notamment en cas de résistance primaire suspectée. [26]

Cas particulier : *Mycobacterium bovis*

Dans les cas de tuberculose due à *Mycobacterium bovis*, la durée du traitement est prolongée à neuf mois en raison de la résistance naturelle au pyrazinamide. [26]

9.2 .Prophylaxie :

La prévention de la tuberculose passe par les mesures d'hygiène préventive et surtout par la vaccination au BCG qui est pratiquée à la naissance, avec un rappel à 6 ans en cas d'absence de cicatrice vaccinale et à tout âge devant un test à la tuberculine négatif. [27]

La prévention de la transmission de la tuberculose bovine à l'homme doit être assurée par la pasteurisation du lait et l'inspection des animaux abattus destinés à la consommation.
Comme Une prévention efficace de la tuberculose nécessite une approche multidimensionnelle, incluant de nouveaux vaccins, des tests améliorés offrant une précision à chaque stade de la maladie, et des schémas thérapeutiques préventifs plus courts et accessibles. [28]

CHAPITRE 03 : LA BRUCELLOSE

1. Définition :

La brucellose est la zoonose infectieuse la plus répandues dans le monde ; elle menace la santé humaine et animale. La fièvre de Malte, la fièvre méditerranéenne et la fièvre de Gibraltar sont des synonymes de la brucellose. L'agent causal de la brucellose est un groupe de bactéries appartenant au genre *Brucella.* Les études récentes ont montré qu'il existe douze espèces de *Brucella* reconnues, dont neuf affectent des animaux terrestres. Bien que la brucellose humaine puisse être due à l'infection par plusieurs espèces de la *brucella*, l'espèce *B. melitensis* est la plus incriminée chez l'être humain. [29]

La brucellose est une pathologie à déclaration obligatoire, d'origine bactérienne, présente partout dans le monde. [30]

2. Historique :

La brucellose a été décrite au 19 ème siècle par des médecins militaires anglais de Malte. C'est également dans cette région que la première description clinique fiable fut donnée en 1859 par Allen Jeffery Marston.

En 1897 : Almroth Wright mit au point un test biologique de diagnostic par séroagglutination.

En 1905 : Thémistocle Zammit publia un article décrivant véritablement la chèvre comme réservoir de la maladie à Malte. Cette maladie fut longtemps connue sous divers noms : fièvre de Malte, de Crimée, de Gibraltar ou de Chypre

En 1895 : Bernard Bang isole une *brucelle* à l' origine d'avortements chez les bovins : il l'appelle Bacillus abortus.

En 1917 : Alice Evans établit un lien entre *Micrococcus melitensis* et *B. abortus* et propose la création du genre Brucella. Par la suite, d'autres espèces furent identifiées, telles que B. suis (1914) *et B. canis* (1966).

En 1994 : une nouvelle espèce fut isolée chez un dauphin, relançant ainsi l'intérêt pour l'étude des Brucella marines. [31]

3. L'agent pathogène :

3.1 .Taxonomie :

Le genre *brucella* appartient à la classe des *Alpha-Protéobactéria*, à l'ordre de *Rhizobials,* famille de *Brucellaceae* avec les genres : *Ochrobactrum, Agrobacterium, Bartonella, Rickettsia.* [32]

La bactérie du genre *Brucella* comprend dix espèces classées selon leur pouvoir pathogène et les hôtes préférentiels (réservoir). [33]

- Sept espèces peuvent être isolées chez des mammifères terrestres dont quatre seraient responsables de contamination humaine : *B. melitensis* ; *B. suis* ; *B. abortus* ; *B. canis*; B. *ovis*, *B. neotomae* et *B. microti,* ne seraient pas en cause dans les cas de contamination humaine.
- Deux espèces sont également identifiées chez des mammifères marins : *B. ceti et B. pinnipedialis*. Quelques cas probables d'infection humaine liés à des souches de Brucella de mammifères marins ont été décrits.
- Enfin, *B. inopinata* a été récemment décrite chez l'homme, sans réservoir animal connu.

Espèce	Biovars	Réservoir	Pathogénicité pour l'Homme
B. melitensis	1-3	Caprins, ovins, camélidés	Très forte
B. abortus	1-6 ; 9	Bovins, camélidés, yacks, buffles	Forte à très forte
B. suis	1-5	Suidés (1-3), lièvres (2), caribous et rennes (4), rongeurs sauvages (5)	Forte pour les biovars 1 et 3, modérée pour le biovar 4, faible pour le biovar 2 et inconnue pour le biovar 5
B. canis	-	Canidés	Faible
B. ovis	-	Ovins	Non pathogène
B. neotomae	-	Rongeurs	Inconnue
B. pinnipediae et B. cetaceae	-	Baleine, dauphins, phoques, morses	Forte pour certaines espèces, inconnue pour les autres

Figure 03 : Tableau présente les différentes espèces et pathogénicité de la *Brucella* pour l'homme. [34]

3.2 .Caractères Microbiologiques :

- **Morphologique :**

Brucella est un coccobacille à Gram négatif (-), intracellulaire facultative de 0,5 a 0,7µm de diamètre et 0,5 à 1,5µm de longueur, est une bactérie immobile (ni flagelle, ni cils), non capsulé et non sporulé, aérobie stricte mais certaines souches nécessitent une atmosphère contenant 5 à 10 % de CO2. La température de croissance optimale est de 34 °C. Caractériser par leur paroi Acido-résistant. [35]

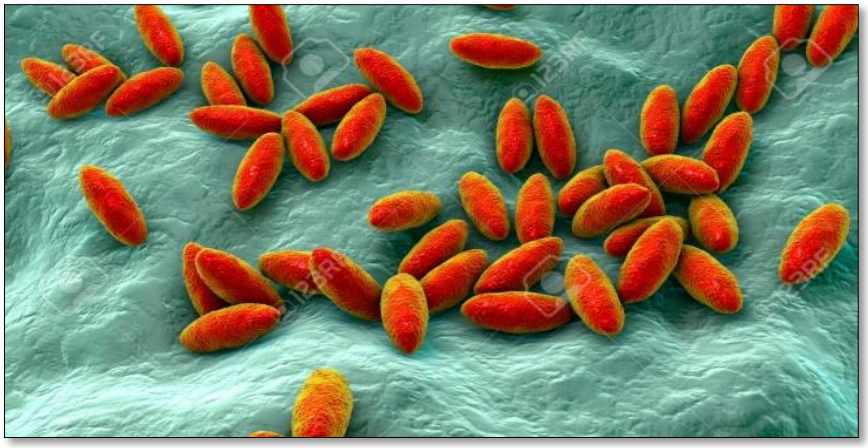


Figure 04 : La morphologie de *Brucella* [36]

- **Culturaux :**

Leur culture exige l'utilisation des milieux enrichis comme : gélose Columbia au sang frais ou Chocolat, la gélose trypticase Soja additionné de sérum…

L'isolement de Brucella nécessite une incubation d'au moins 3 à 4 jours à l'aide d'un automate d'hémoculture.

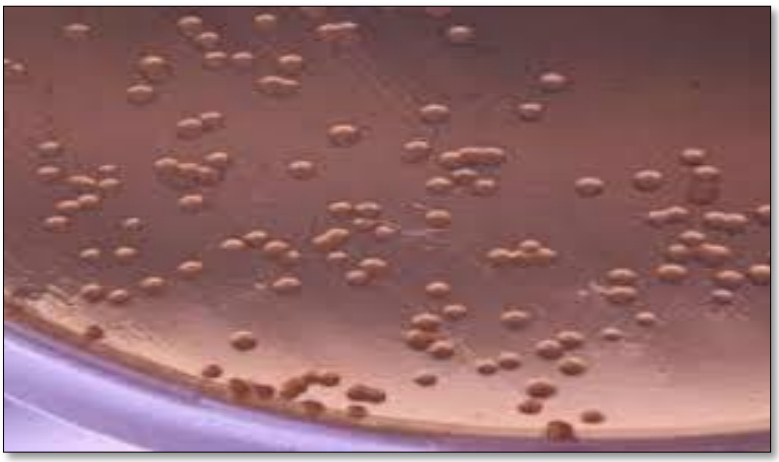


Figure 05 : Une colonie de Brucella. [37]

- **Caractères Biochimiques :**

Les Brucelles ont un Catalase positive, Oxydase positive, réduction de Nitrate (NO3) positive, uréase positive.

4. Les Symptômes :

La brucellose évolue en trois phases, pouvant se manifester de manière plus ou moins importante.

- **La brucellose aiguë septicémique de primo-invasion :**

Les bactéries se disséminent dans l'organisme. Cette phase survient après une période d'incubation de 21 jours. Elle est parfois très discrète, peut même passer inaperçue (la maladie n'étant alors découverte qu'à la seconde phase, voire la troisième). Il peut exister : une fièvre qui augmente progressivement jusqu'à plus de 39 °C, puis diminue, avant de réapparaître quelques jours plus tard ; des frissons, des courbatures, des douleurs articulaires, des sueurs abondantes ; dans certains cas, des douleurs abdominales, des arthrites (**inflammation des articulations comme le genou**…), des orchites **(inflammation du testicule),** des avortements ou accouchements prématurés chez la femme enceinte.
Des ganglions de gros volume peuvent être perçus (le médecin pourra également détecter un **gros foie** et une **grosse rate** lors de l'examen clinique). Ces symptômes évoluent sur 10-15 jours. [33]

- **La phase secondaire post-septicémique (ou subaiguë focalisée**) :

D'une durée de plusieurs mois, elle est localisée au niveau des articulations et des os (**vertèbres, hanches…)** et se manifeste par des douleurs, des enraidissements, parfois une fièvre minime. D'autres atteintes sont possibles mais plus rares : méninges, foie, cœur, appareil génital. [33]

- **La phase tertiaire ou brucellose chronique** :

Elle n'est pas obligatoire et se révèle parfois très longtemps après la contamination. Elle se manifeste par une grande fatigue physique et intellectuelle, et des douleurs diffuses au niveau du corps. On parle de "**patraquerie brucellienne**". Sont généralement associées des infections au niveau des os, des articulations (**surtout la colonne vertébrale**), des organes (**abcès du foie, de la rate ou des reins**). [33]

5. Transmission :

La mode de transmission de brucellose à l'homme se fait principalement par trois voies : [38]

- **La voie digestive :** par la consommation des produits laitiers non pasteurisés provenant d'animaux infectés.

- **La voie cutanée ou muqueuse :** par contact direct avec des animaux infectés ou leur sécrétion, ce qui constitue un risque accru pour les professionnels comme les vétérinaires, les éleveurs ou les ouvriers d'abattoirs.
- **La voie respiratoire :** par inhalation d'aérosols contaminés, en particulier dans les laboratoires ou les milieux industriels.
- **La transmission inter humaine :** reste exceptionnelle.

6. Épidémiologie :

6.1. Dans le monde :

La brucellose est l'une des zoonoses les plus répandus dans le monde, elle contamine une large variété de mammifère, dont l'homme .l'organisation mondiale se la santé estime l'incidence mondiale de la maladie à 500.000 cas par un. [39]

Toutefois, selon des estimations plus récentes, ce chiffre pourrait dépasser les 2 millions de cas par an à l'échelle mondiale (CDC, 2023).C'est une maladie qui est devenue rare dans les pays développés, grâce a une sévère politique de dépistage et d'éradication de la maladie animale, notamment par la vaccination et l'abattage des animaux infectés cependant, elle reste endémique dans la majorité des pays en développement, notamment ceux du bassin méditerranéen, du Moyen-Orient, d'Asie centrale, d'Afrique de l'Ouest et d'Amérique latine, où elle engendre des pertes économiques importantes et représente une véritable menace pour la santé publique, en raison de la difficulté de diagnostic, de la chronicité de la maladie et de la complexité du traitement.[39]

6.2.En Algérie :

La brucellose est endémo-épidémique, et dépend largement du réservoir animal. La distribution géographique est relativement variable, avec des foyers émergents ou ré-émergents. L'épidémiologie de la brucellose humaine a radicalement changé ces dernières années en raison de plusieurs facteurs comme les habitudes alimentaires, les coutumes sociales, les conditions socio-économiques, le climat, les pratiques d'élevage et l'hygiène, Malgré les mesures de contrôle mises en place pour l'éradication de la brucellose animale, la maladie persiste toujours avec des incidences sous-estimées, et/ou sous déclarées et c'est ainsi que l'Algérie est classée 10ème mondiale en matière d'incidence annuelle. On donne quelque estimation du taux de l'incidence de brucellose durant les années : [40]

- Durant la période 2004-2005, des foyers de brucellose ont été enregistrés dans les wilayas de M'sila, Médéa et Bouira avec des incidences respectives de 205.76, 9.2 et de 8.99 cas par 100.000 habitants.
- en 2014. La wilaya d'El Bayadh a enregistré le taux le plus élevé avec une incidence de 133.15 cas pour 100.000 habitants.
- En 2017, l'incidence annuelle était en nette augmentation avec un taux de 24.41 cas pour 100.000 habitants.

7. Diagnostic :

7.1. Diagnostic direct :

- **L'hémoculture :** est le plus souvent positive à la phase aiguë, voire subaiguë de la maladie.
- **La culture :** à partir de biopsies ou de pus montre des colonies transparentes, convexes, aérobies strictes, catalase +, oxydase +. La culture est lente et les germes très exigeants, ce qui en limite l'intérêt.
- **PCR :** plus sensible que la culture pour les tissus, et plus spécifique que la sérologie. [41]

7.2. Diagnostic indirect : C'est le diagnostic le plus utilisé.

- **Sérodiagnostic de Wright (SAW) :**

C'est la technique de référence actuelle préconisée par l'OMS, car elle est standardisée. Il s'agit d'une technique d'agglutination en tube qui met en évidence la présence d'anticorps de type IgM essentiellement ; il est donc utilisé dans le diagnostic de la brucellose aiguë. Il existe des faux positifs, mais aussi des faux négatifs liés à l'existence d'anticorps bloquants (de type IgG ou IgA) ou encore liés à un phénomène de zone. C'est pourquoi la recherche des anticorps bloquants est obligatoire lors d'un résultat négatif, de même que l'agglutination avec toutes les dilutions du sérum pour éviter le phénomène de zone. [41]

- **Réaction du rose Bengale ou épreuve à l'antigène tamponné (EAT) :**

C'est une méthode d'agglutination sur lame utilisant un antigène coloré au rose Bengale. Rapide, spécifique et sensible, elle met en évidence les anticorps de type IgG dans le sérum.

Elle sera suivie d'un SAW pour quantification si le résultat est positif. Elle est surtout utilisée pour les diagnostics de brucellose aiguë et suraiguë, mais aussi pour la brucellose chronique (elle reste positive très longtemps). [41]

- **Réaction de fixation du complément (RFC) :**

Elle met en évidence la présence d'IgG, se positive plus tardivement que les réactions d'agglutination et le reste plus longtemps. De fait, elle permet le diagnostic de la brucellose suraiguë et chronique. [41]

- **Immunofluorescence indirecte (IFI):**

Elle met en évidence les IgM et les IgG et permet leur titrage respectif. C'est une technique très sensible et spécifique utile dans le diagnostic des formes chroniques de la maladie (reste positive au moins 18 mois). [41]

- **Méthode immuno-enzymatique (ELISA) :**

Techniquev prometteuse dans le diagnostic de la brucellose et particulièrement dans les enquêtes épidémiologiques. Elle offre les mêmes avantages que la technique IFI. Sa commercialisation est limitée, compte tenu de la grande diversité des antigènes utilisés. [41]

- **Intradermoréaction à la mélitine :**

Elle révèle une hypersensibilité retardée aux antigènes brucelliens. Elle est donc utilisée dans les formes chroniques, car elle permet de témoigner d'un contact brucellien ancien. Malgré son intérêt, l'intradermoréaction à la mélitine n'est pratiquement plus réalisée en raison du manque d'anti [41]

8. Traitement et prophylaxie:

8.1. Traitement curatif :

Le traitement curatif de la brucellose repose essentiellement sur l'antibiothérapie. Son but est de traiter la maladie et d'éviter la survenue de complications et de rechutes. Les antibiotiques prescrits doivent être actifs sur Brucella, avoir une bonne diffusion intra-cellulaire et une activité conservée en intracellulaire. Les antibiotiques les plus actifs sont les cyclines (**oxytétracyline et doxycycline**), les aminosides (**streptomycine et gentamicine**) et la rifampicine. [42]

Tous ces antibiotiques sont bactéricides in vitro vis-à-vis de Brucella. Les **cyclines** et la **rifampicine** conservent **leur activité en milieu intracellulaire** et en pH acide, alors que les

aminosides ont surtout une **activité extracellulaire**. La prescription des phénicolés est actuellement abandonnée en raison de leur faible activité (CMI : 1,5 à 3 mg/l) et leur hématotoxicité (surtout le chloramphénicol). Les fluoroquinolones, molécules récentes dans cette indication, ont une bonne biodisponibilité orale et une bonne diffusion intracellulaire. [42]

8.2. Prophylaxie :

La prophylaxie de la brucellose repose sur de multiples axes de prévention complémentaires dont la vaccination des animaux sensibles – bovins, ovins, caprins – constituent l'action de prévention de base. Le dépistage sérologique régulier et l'abattage des animaux infectés permettent de réduire la prévalence de la maladie dans les cheptels et l'hygiène alimentaire, avec la consommation de lait pasteurisé et de produits laitiers sûrs, est cruciale pour éviter la transmission à l'homme. Les personnes exposées dans le cadre professionnel (vétérinaires, éleveurs, agents de santé) doivent porter des équipements de protection (gants, masques …). L'éducation sanitaire dans les populations à risque est essentielle pour réduire les comportements à risque. Le contrôle sanitaire des animaux importés est également recommandé pour éviter l'introduction de nouvelles souches de Brucella dans les zones indemnes. [38]

CHAPITRE 04 : LA RAGE

1. Définition :

La rage est définie comme étant une encéphalomyélite infectieuse, virulente et inoculable par morsure surtout et causée par différents virus du genre *Lyssavirus*, touchant l'homme et en plus tous les animaux à sang chaud mais surtout les carnivores dont ils sont les principaux réservoirs. [43]

2. Historique :

Maladie connue depuis la plus haute antiquité.

Première recherches méthodiques :

1879 : Galtier, professeur à l'Ecole vétérinaire de Lyon, transmet la maladie au lapin par injection de salive de chien enragé et immunise des moutons par injection intraveineuse de virus rabique.

1881 : Pasteur, Chamberland, Roux et Thuillier montrent la virulence du système nerveux et l'intérêt de l'inoculation intra-cérébrale ; ils effectuent des passages en série du virus par inoculation intra-cérébrale au lapin et obtiennent un virus « fixe » qui, après « atténuation » par dessiccation, sera utilisé pour la vaccination antirabique de l'Homme (méthode des moelles), pour la premier fois le **6 juillet 1885**, sur un garçon de 9 ans, Joseph Meister, mordu cruellement par un chien enragé .Ultérieurement, nombreux travaux dans le domaine du diagnostic, du traitement, de l'épidémiologie, dans la connaissance de la structure du virus, de l'immunologie, de la pathogénie. [44]

3. Agent causal :

Le virus de la rage appartient à la famille des *Rhabdoviridae* et au genre *Lyssavirus.*

3.1. Classification :

- Famille : *Rhabdoviridae*
- Ordre : *Mononégavirales*
- Genre : Il ya 4 genre:

1- *vésicalovirus*. 2- *lyssavirus.* **3**-*Ephemerovirus*. 4-*novirhobdovirus*.

Le genre *lyssavirus :* a été subdivisé en 7 sérotypes,.Le Sérotype 1 est cosmopolit et comprend toutes les souches de virus rabique. Les autres sérotypes (2, 3, 4, 5, 6 et 7) constituent les virus apparentés à celui de la rage. [45]

3.2. La morphologie de virus :

Le virus rabique se présente sous la forme d'une balle de fusil qui mesure en moyenne 180 nm de long et 75 nm de diamètre. Deux parties essentielles le constituent : la nucléocapside (nucléoprotéique) et l'enveloppe virale (glu-cido-lipido-protéique).

L'information génétique est stockée dans un simple brin d'ARN linéaire, non segmenté, de polarité négative. Cet ARN d'environ 12 000 nucléotides code pour cinq protéines : la nucléoprotéine (N) ; la protéine de matrice (M) ; la glycoprotéine (G), qui représente l'antigène majeur cible de la réponse immunitaire protectrice. N, M et G ont un rôle structural. La phosphoprotéine (P) et l'ARN polymérase ARN dépendante (L) présentent de nombreuses activités enzymatiques principalement dévolues aux étapes de transcription et de réplication du génome viral. Comme les autres virus à ARN, les *lyssavirus* sont caractérisés par un taux important de mutations durant la réplication, lié à l'absence de mécanisme de correction des erreurs de l'ARN polymérase virale. [46]

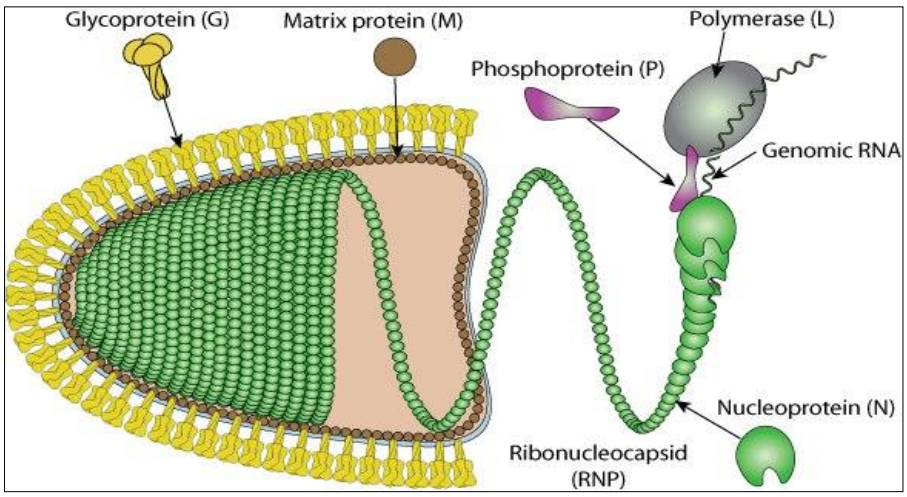


Figure 06 : Structure du virus de la rage. [47]

4. Les symptômes :

- Le virus rabique est **neurotrope** : **il infecte le système nerveux et affecte son fonctionnement**. Il ne provoque pas de lésions physiquement visibles dans le cerveau mais perturbe les neurones, notamment le système nerveux autonome qui contrôle l'activité cardiaque ou la respiration.
- Après un à deux mois **d'incubation** en moyenne, l'individu atteint développe un tableau d'encéphalite.
- **La phase symptomatique** associe des troubles neurologiques variés, notamment de l'anxiété, de l'agitation et des troubles de la conscience fluctuants ainsi que des troubles du système nerveux autonome (hypersalivation, anomalie du rythme cardiaque et de la tension artérielle...) **L'hydrophobie** (spasme involontaire des muscles du cou et du diaphragme à la vue de l'eau) est parfois observée. Une fois les

signes déclarés, l'évolution se fait vers le coma et la mort en quelques heures à quelques jours.

Hormis quelques cas de survie décrits chez des enfants, **l'issue est toujours fatale** lorsque la maladie est déclarée. [48]

5. La transmission :

5 .1.Transmission par morsure :

Elle implique une contamination par la salive. Toutes les morsures infligées par un animal atteint de rage n'infectent pas d'emblée l'hôte. Certains facteurs de risque ont été associés à une probabilité plus élevée de développer la maladie, soit un inoculum important, une morsure grave et profonde, un nombre élevé de morsures et une morsure dans une région où la densité des nerfs est importante, par exemple au visage. Des facteurs reliés à la variante virale et à l'hôte jouent aussi un rôle dans le risque de développer l'infection. [49]

5.2. Transmission sans morsure :

- **Griffures :**

Les griffures causées par un animal rabique doivent être considérées comme une exposition Significative, car les griffes de l'animal peuvent avoir été contaminées par sa salive. Toutefois, ce risque serait 50 fois moins important que le risque encouru à la suite d'une morsure. [49]

- **Contact d'une plaie ou d'une muqueuse avec de la salive ou avec du matériel biologique infectieux :**

La salive, le tissu nerveux et le liquide céphalorachidien (LCR) d'un animal ou d'un humain infecté qui entrent en contact avec une plaie fraîche ou une muqueuse ont un potentiel infectieux au regard de la rage. De plus, chez l'humain, les larmes ainsi que les liquides de régurgitation, de vomissement et respiratoire sont aussi considérés comme ayant le potentiel infectieux nécessaire à la transmission du virus. Une plaie fraîche est définie comme une lésion ayant présenté des saignements ou des suintements séreux depuis moins de 24 heures. La présence d'une croûte bien formée empêche l'introduction du virus. Le fait de ressentir de

la douleur à la suite de l'application d'alcool sur une plaie serait un indice quant à l'absence de croûte. Caresser ou toucher un animal rabique, entrer en contact avec le sang, l'urine ou les selles d'un tel animal et entrer en contact avec du matériel biologique infectieux séché ne constituent pas des expositions significatives. [49]

- **Transplantation de tissus et d'organes :**

Il est prouvé que les greffes de poumon, de pancréas, de foie, de rein, d'artère et de cornée Constituent des circonstances où l'infection d'un donneur peut se transmettre à un receveur.

- **Ingestion :**

La transmission du virus de la rage par le lait maternel est bien décrite chez les animaux. Toutefois, ce mode de transmission est peu documenté chez l'humain.

Des études expérimentales ont démontré que les muqueuses du tractus gastro-intestinal peuvent laisser passer le virus après son ingestion, particulièrement après la consommation de viande crue provenant de chien rabique. Par contre, la chaleur produite au moment de la cuisson ou de la pasteurisation du lait inactive le virus. [49]

6. Epidémiologie de la rage :

6.1 .Dans le monde :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recense annuellement environ 60 000 décès associés à la rage dans le monde dont 95% sont notifiés en Afrique et en Asie. Le nombre de cas rapporté à la population du pays est plus élevé dans certains pays d'Afrique et d'Asie, comme la montre la figure ci-dessous. Considérant le faible maillage sanitaire dans de nombreux pays du monde, ces taux de mortalité sont probablement sous-estimés. [50]

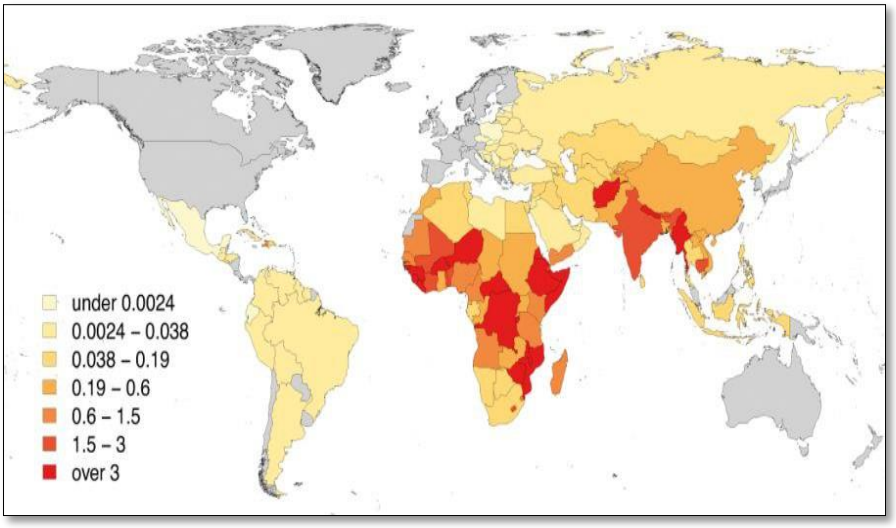


Figure 07 : Distribution des taux de mortalité causé par la rage pour 100 000 personnes/année (2017). [51]

6.2. En Algérie :

En Algérie, la rage est considérée comme une zoonose majeure, et les autorités vétérinaires la classent comme une priorité dans l'agenda du comité national de lutte contre les zoonoses depuis 1984.

Pour faire face à cette maladie, l'autorité vétérinaire nationale a mis en place, en 1996, un programme de prévention et de contrôle basé principalement sur deux actions : la vaccination obligatoire des carnivores domestiques et la réduction de la population des carnivores errants, qui représentent une cause majeure d'infection chez l'homme.

En raison des pertes économiques causées par l'atteinte des bovins, la vaccination a été rendue obligatoire depuis 2004. Cette campagne vaccinale commence chaque année en mars, en même temps que celle contre la fièvre aphteuse.

L'épidémiologie de la rage en Algérie n'a pas été bien documentée. Cependant, Benelmouffok a décrit la rage en Algérie de 1970 à 2003. Il a montré que, de 2000 à 2003, le nombre moyen de personnes ayant reçu un traitement post-exposition (PEP) était de 55 873 cas par an, avec une moyenne de 19 décès humains par an.

En ce qui concerne les animaux, le nombre moyen de cas déclarés, toutes espèces confondues, était de 947 par an. Il a également indiqué que la rage était largement présente dans le nord de l'Algérie, tandis qu'aucun cas (ni animal ni humain) n'a été signalé dans la région saharienne au sud du pays. [50]

7. Diagnostic :

- **7.1. Données épidémiologiques :** [52]

L'enquête au moment du diagnostic devra déterminer un facteur de risque Professionnel ou accidentel, par exposition à un animal suspect de rage.

- **7.2. Données cliniques :**

Le diagnostic peut être difficile en l'absence de données épidémiologiques, surtout dans une région où la rage n'est pas endémique

C'est ainsi que la rage a pu être transmise par des dons d'organes, le diagnostic n'ayant pas été évoqué chez le patient donneur.

7.3. Diagnostic biologique :

Le diagnostic biologique utilise les mêmes techniques que pour les animaux et est souvent réalisé dans le même laboratoire agréé.

- **Diagnostic direct** : Les techniques utilisées
  - Immunofluorescence directe (IFD)
  - ELISA (Technique de sandwich)
  - Culture cellulaire
  - Détection de l'ARN viral
- **Diagnostic indirecte (Sérologie)**

7.4. Les prélèvements humains :

Du vivant d'un malade : Salive (par aspiration), biopsies cutanées (terminaisons nerveuses des follicules pileux du menton et de la nuque), appositions cornéennes avec une lame de verre et le LCR (intérêt limité)

Après la mort : Après autopsie, cortex cérébral, hippocampe, glandes salivaires, œil.

8. Traitement et prophylaxie :

8.1. Le traitement de la rage :

à la suite d'une exposition à un animal suspect, comprend en urgence le nettoyage de toutes les plaies (eau et savon pendant 15 min) puis une antisepsie soigneuse (un contrôle de l'immunité antitétanique est également recommandé à la suite d'une morsure ainsi qu'une antibioprophylaxie dans certains cas). [48]

La prévention de la maladie post-exposition contre la rage est instaurée chez les personnes, qui ont été mises en contact avec un animal suspect d'être enragé, une maladie grave que l'on cherche à éviter car, une fois les symptômes déclarés, elle est presque toujours mortelle.

Cette prophylaxie repose sur deux sous-volets :

Immunité passive, offerte par l'inoculation d'immunoglobulines antirabiques (RIG), qui offrira une protection immédiate. [53]

Immunité active, induite par une série de vaccinations antirabiques. Chez l'individu immunocompétent, quatre rappels de vaccin sont administrés aux jours 0, 3, 7 et 14.

Une cinquième dose, au jour 28, est recommandée chez les personnes immunodéprimées. Le vaccin est en général administré par voie intramusculaire (IM), méthode largement utilisée dans de nombreux pays. L'Organisation mondiale de la santé recommande également la voie intradermique (ID) dans certains cas, pour autant que les ressources et le savoir - faire soient disponibles. [53]

8.2. Prophylaxie primaire :

- Lutte contre les chiens errants et les animaux non vaccinés
- Vaccination des animaux domestiques
- Vaccination des personnes à profession exposée : Vaccin culture cellulaire : j0, j7, j28, rappel à 1'année puis tous les 5 ans. [54]

LA PARTIE EXPERIMENTALE

1. Problématique et objectifs :

1.1. Problématique :

Dans notre pays, comme c'est le cas dans tous les pays en voie de développement, la rage, la tuberculose et la brucellose constituent un problème majeur de santé publique.

Malgré les progrès réalisés dans le domaine de la surveillance, de diagnostic, de traitement et de lutte, le risque de zoonoses reste d'actualité.

1.2. Objectifs :

Les maladies zoonotiques représentent un enjeu majeur de santé publique. Pour cela, nous nous sommes fixés comme objectifs d'évaluer rétrospectivement la situation épidémiologique des principales maladies zoonotiques dans la région de Médéa entre 2015 et 2024, et d'étudier les facteurs de risque associés à leur propagation.

1.3. Zone d'étude :

La wilaya de Médéa est située au nord de l'Algérie, au sien de la région des hauts plateaux. La superficie de cette wilaya est de 8700 km2 cette wilaya est délimitée au Nord par la wilaya de Blida, à l'est par Bouira et M'Sila, à l'ouest par Ain Defla et Tissemssilt au sud par Djelfa.



Figure 08 : Carte géographique représente la wilaya de Médéa. [55]

2. Matériel te méthode :

Pour atteindre les objectifs tracés au début, nous avons consulté les différentes institutions de la santé humaine à Médéa (DSP ; UCMTR ; SMI).

Notre présente étude a été consacré à la récolte des données et chiffres officiels sur les dix dernières années concernant les trois zoonoses à partir DSP.

Evolution des zoonoses :

Tableau 02: Évolution annuelle des zoonoses de 2015 à 2024 dans la wilaya de Médéa.

Les zoonoses	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	%
K.HYDATIQUE	52	24	41	13	30	13	17	19	29	18	256	1,74
LEISHMANIOSE.C	61	85	83	188	146	515	349	97	105	197	1826	12,40
LEISHMANIOSE.V	1	1	0	2	0	0	1	1	0	1	7	0,05
BRUCELLOSE	51	81	43	102	178	108	91	115	174	428	1371	9,31
Tuberculose	1032	941	829	1356	1273	1353	1256	1283	979	959	11261	76,46
RAGE	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	7	0,05
TOTAL	1198	1133	998	1663	1628	1989	1714	1515	1287	1603	14728	100,00

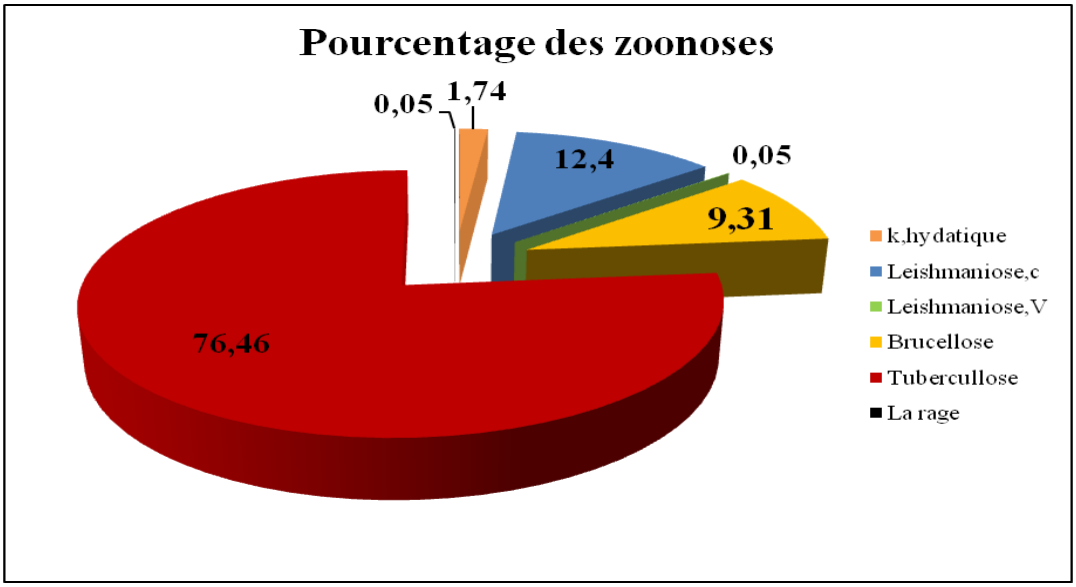


Figure 09: Proportions des différentes zoonoses dans la wilaya de Médéa durant la période (2015–2024).

Le tableau et le diagramme circulaire ci-dessus représente l'évolution des maladies zoonoses dans la wilaya de Médéa durant la période allant de 2015 à 2024. Les données révèlent que la tuberculose est la maladie la plus répandue, avec un total de 11 261 cas enregistrés, soit 76,64 % des zoonoses En deuxième position, la leishmaniose cutanée compte 1 826 cas, soit 12,40 %. La brucellose, quant à elle, a touché 1 371 individus, ce qui correspond à 9,31 %. Le kyste hydatique occupe la quatrième place avec 256 cas, soit 1,47 %. Enfin, la rage et la leishmaniose viscérale ont enregistré le plus faible nombre de cas, avec seulement 7 infections, soit 0,05 %.

1. Evolution de la tuberculose :

1.1. Evolution dans le temps :

Le tableau suivant présente l'évolution du nombre de cas de tuberculose enregistrés au cours des années 2015 à 2024 dans la wilaya de Médéa. Par ailleurs, la figure (11) illustre la proportion annuelle des cas pour 100 000 habitants

Évolution de l'incidence déclarée de la tuberculose de 2015 à 2024 dans la wilaya de Médéa.

Tableau 03: Évolution de l'incidence déclarée de la tuberculose humaine à Médéa de 2015 à 2024.

Années	Population	Nombre de cas Déclarés	Incidences annuelles pour 10^5
2015	937829	1032	11
2016	956588	941	98,37
2017	975723	829	86,55
2018	995238	1356	136,24
2019	1015144	1273	125,4
2020	1035447	1353	130,66
2021	1056156	1256	118,92
2022	1077279	1283	119,09
2023	1093438	979	89,53
2024	1115307	959	85,98
Total		**11261**	

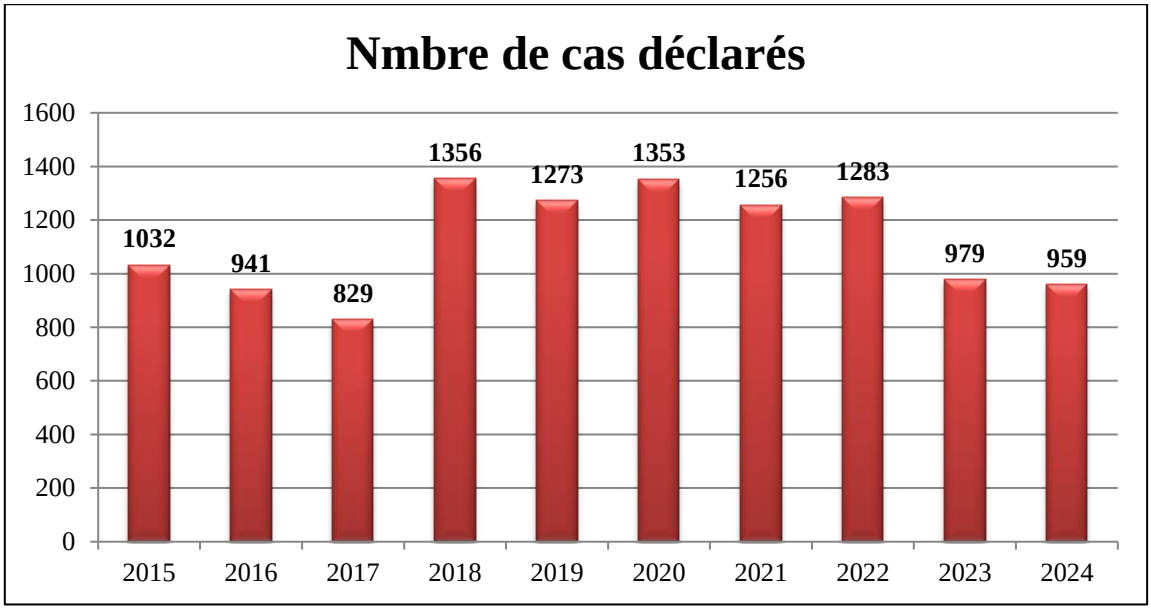


Figure 10 : Évolution de l'incidence (nombre de cas) de la tuberculose humaine à Médéa de 2015 à 2024.

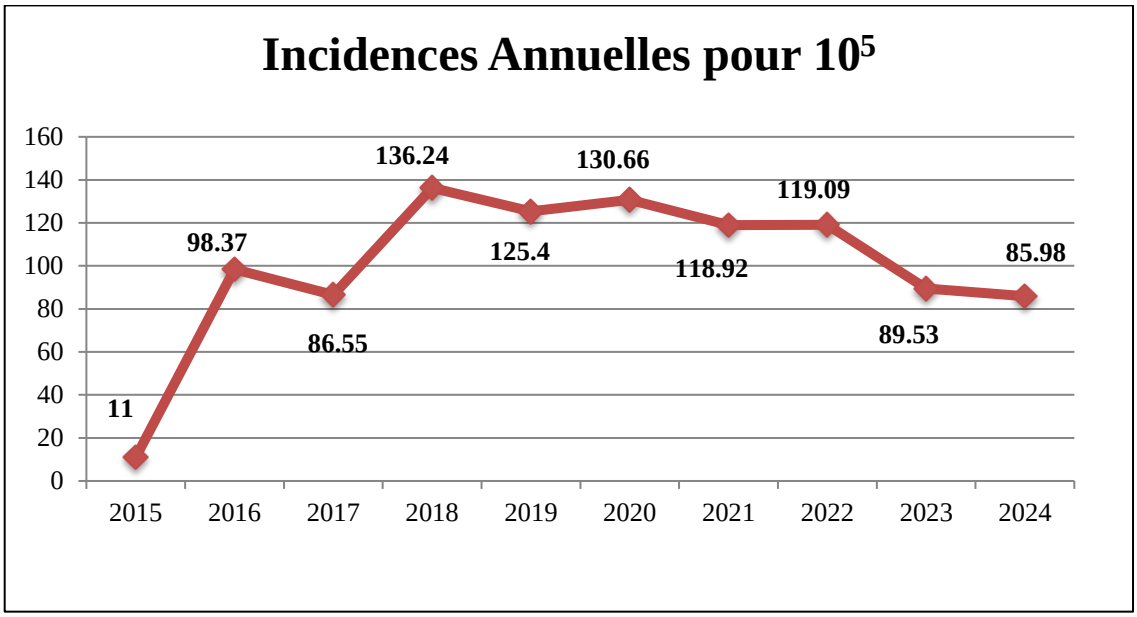


Figure 11: Évolution du taux d'incidence pour 10^5 habitants de la Tuberculose à Médéa de 2015 à 2024.

À travers les documents, nous remarquons que :

- Une baisse est observée entre 2015 et 2017.

- Une forte augmentation est enregistrée en 2018, avec un passage de 829 à 1356 cas (136,24 / 10^5 hab).
- Une stabilité relative est observée entre 2018 et 2022 (1356 / 1273 / 1353 / 1256 / 1283 cas), soit (136,24 / 125,4 / 130,66 / 118,92 / 119,09 / 10^5 hab), avec de légères fluctuations.
- Une baisse marquée est notée en 2023 et 2024, avec respectivement 979 et 959 cas (89,53 / 85,99 / 10^5 hab)
- L'année avec le plus grand nombre de cas est 2018, avec 1356 cas déclarés.

L'année avec le plus petit nombre de cas est 2017, avec 829 cas enregistrés.

Selon les données recueillies par la Direction de la Santé et de la Population (DSP) de la wilaya de Médéa entre 2015 et 2024, un total de 11 261 cas de tuberculose humaine a été enregistré. Toutefois, ce chiffre, qui ne tient compte que des cas hospitalisés, reste probablement en deçà de la réalité. En effet, de nombreux cas passent inaperçus en raison du manque d'infrastructures sanitaires, notamment dans les zones rurales. De plus, l'absence de déclaration systématique des cas par le secteur privé fausse considérablement les statistiques disponibles. [56]

La période allant de 2018 à 2022 a connus le pic du nombre de cas déclarés (1352/1273/1353/1283 cas) respectivement une tendance qui pourrait s'expliquer en partie par les répercussions de la pandémie de COVID-19, dont l'apparition remonte à la fin de l'année 2019. [57]

En 2023 et 2024, l'écart entre le nombre estimé de nouveaux cas de tuberculose et ceux effectivement signalés s'est réduit, atteignant respectivement 979 et 959 cas. Cette diminution contraste avec les niveaux plus élevés enregistrés durant la pandémie, avec 1256 cas en 2020 et 1283 en 2021. Cette amélioration s'explique par les efforts importants menés à l'échelle nationale et mondiale pour restaurer les services de lutte contre la tuberculose, perturbés durant la crise sanitaire. [58]

1.2. Répartition selon l'âge :

Les tranches d'âge proposées dans le cadre de ce recensement sont représentées comme suit : 0-1an, 2-4 ans, 5-9 ans, 10-14 ans, 15-19 ans, 20-44 ans, 45-65 ans, > 65 ans.

Tableau 04: Répartition du nombre des cas selon l'âge.

Année / Age	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	%
[0-1]	3	2	3	0	2	7	0	6	2	3	**28**	0,2
[2-4]	20	21	25	44	34	41	41	39	20	21	**306**	2,7
[5-9]	56	58	66	109	94	109	96	91	78	58	**815**	7,2
[10-14]	44	53	58	98	95	118	91	125	77	83	**842**	7,5
[15-19]	81	59	72	115	99	147	117	123	78	63	**954**	8,5
[20-44]	599	520	426	657	654	637	567	614	466	449	**5589**	49,6
[45-65]	162	142	121	244	197	219	246	213	170	190	**1904**	17
>65	67	86	58	89	98	75	98	72	88	92	**823**	7,3
Total	**1032**	**941**	**829**	**1356**	**1273**	**1353**	**1256**	**1283**	**979**	**959**	**11261**	100

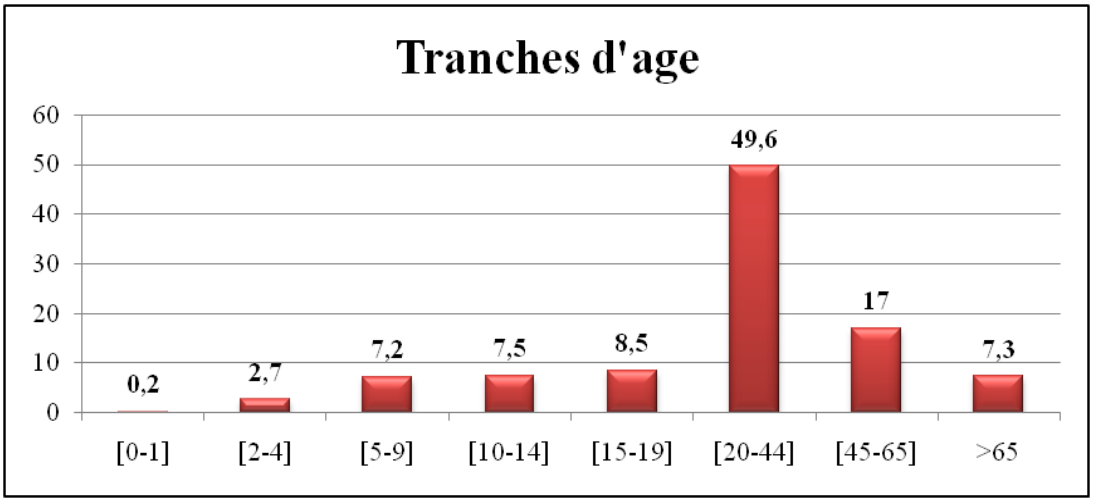


Figure 12 : Répartition du nombre et du pourcentage des cas de tuberculose en fonction de l'âge.

Selon la figure et le tableau, on remarque que :

La tuberculose touche toutes les tranches d'âge avec des pourcentages différents, ceci peut être confirmé par nos résultats, motionnés sur le tableau 04. La tranche d'âge la plus touchée est entre [20 et 44] ans avec 5589 cas (49,6%), 17 % pour la tranche [45-65 ans] et 7,3 %

pour la tranche de plus de 65 ans. On note cependant une faible réceptivité à l'infection chez les personnes et les enfants de moins de 19 ans à 1an.

La tranche d'âge comprise entre 20 et 44 ans est la plus touchée par la tuberculose. Ces résultats sont comparables à ceux observés dans d'autres pays du Maghreb, tels que le Maroc et la Tunisie. [59]

Cette situation s'explique par plusieurs facteurs. En effet, la majorité des travailleurs exposés à des environnements à risque comme la médecine vétérinaire, les laboratoires, l'élevage, l'agriculture, la culture et la boucherie appartient à cette catégorie d'âge. De plus, les individus de cette tranche sont généralement plus mobiles et engagés dans de nombreuses interactions sociales, en raison de leurs obligations professionnelles, de leur mode de vie en collectivité (logements partagés, résidences universitaires,….. etc.), ce qui favorise la transmission de la maladie. Par ailleurs, cette population est plus susceptible d'être exposée à certains facteurs aggravants, tels que la consommation de drogues, le tabagisme et l'alcoolisme, qui sont plus fréquents dans ce groupe d'âge. [60]

Les personnes âgées de plus de 65 ans sont également concernées par la tuberculose, principalement en raison d'une immunité affaiblie. En revanche, les cas chez les enfants de moins de 14 ans restent rares, ce qui pourrait s'expliquer par une couverture vaccinale efficace, notamment grâce au vaccin BCG, ainsi qu'une exposition généralement moindre aux sources d'infection. [61]

1.3. Répartition selon sexe:

On observe dans le tableau que la majorité des cas sur les 11261 enregistrés ont une prédominance féminin.

Tableau 05 : Nombre de cas de la tuberculose selon le sexe.

Année / Sexe	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	%
Masculin	351	332	286	466	442	447	447	458	330	328	**3887**	35
féminin	681	609	543	890	831	906	809	825	649	631	**7374**	65
Total	**1032**	**941**	**829**	**1356**	**1273**	**1353**	**1256**	**1283**	**979**	**959**	**11261**	100

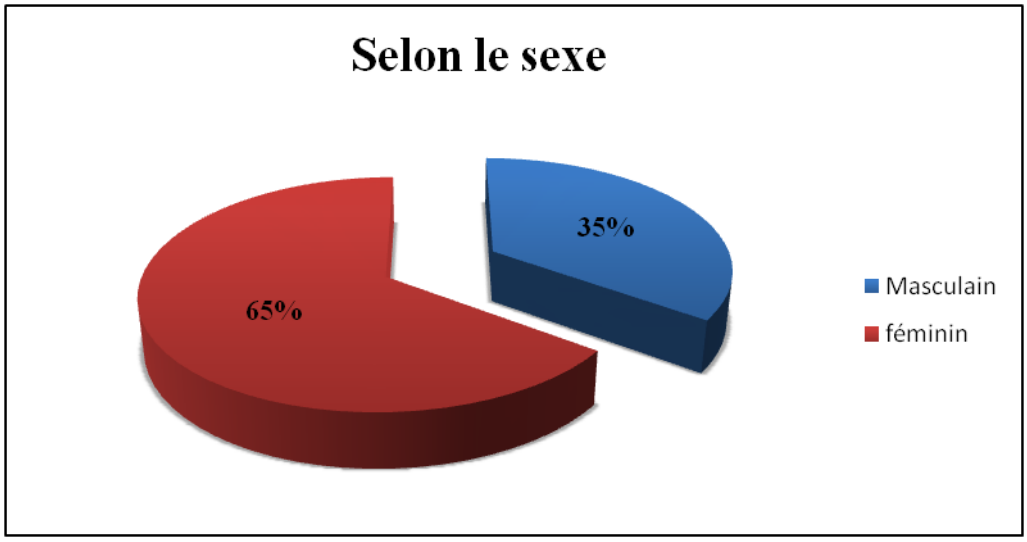


Figure 13 : Répartition de la tuberculose à Médéa selon le sexe.

Le diagramme circulaire montre que les femmes sont plus exposées à la tuberculose, représentant 65% des cas, soit 7374 cas, tandis que les hommes représentent 35 %, soit environ 3887 cas.

À l'échelle mondiale, les hommes sont généralement considérés comme plus exposés à la tuberculose. Cependant, nos résultats — similaires à ceux rapportés par Fattouche F. et al. (2018) dans la wilaya de Blida — révèlent une situation différente : les femmes représentent 65 % des cas enregistrés. Cette particularité pourrait s'expliquer par des facteurs locaux spécifiques à la région étudiée.

Dans certaines zones, notamment rurales, les femmes exercent des activités professionnelles les exposant davantage à la bactérie, comme la traite des vaches. Par ailleurs, les variations hormonales liées à la grossesse et à la période post-partum peuvent entraîner une baisse de l'immunité. À l'inverse, d'autres études ont montré une prédominance masculine parmi les patients atteints de tuberculose, souvent liée à des antécédents de tabagisme, à l'exposition à des agents pathogènes dans le cadre de maladies professionnelles respiratoires, ou à d'autres facteurs de risque. [62]

1.4. Répartition mensuelle :

Tableau 06: Répartition mensuel des cas de la tuberculose.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Total	997	989	1060	996	1060	893	869	798	870	871	943	933	**11261**

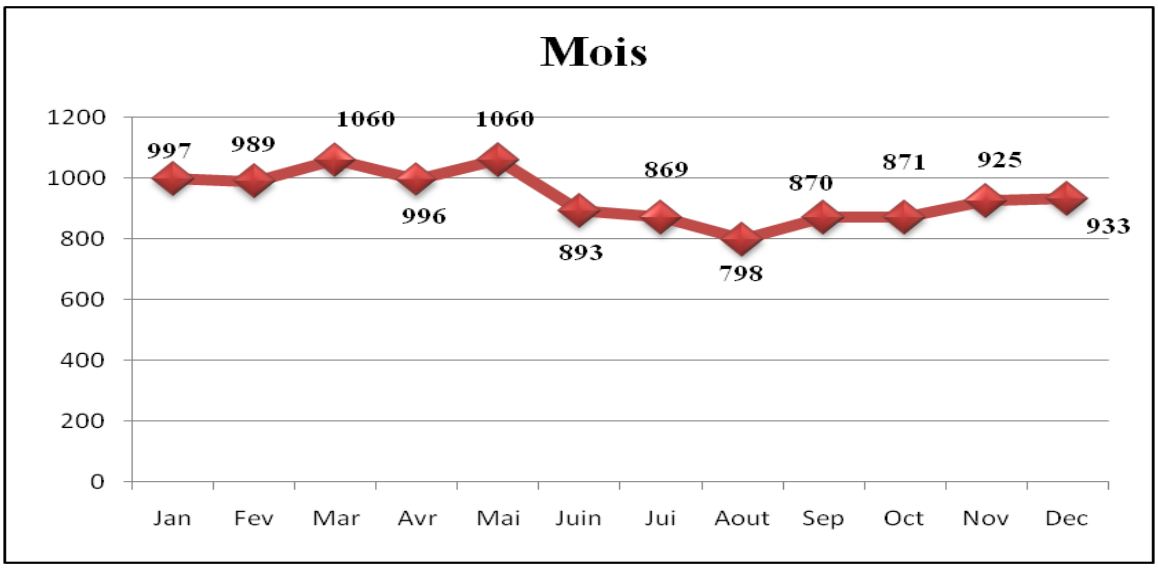


Figure 14: Répartition mensuel de la tuberculose à Médéa.

Selon le tableau et la figure Les mois ayant enregistré le plus grand nombre de cas : Mars (1060 cas) et mai (1060 cas) sont les mois les plus touchés. Avril (996 cas), novembre (943 cas) et décembre (933 cas) présentent également des chiffres relativement élevés .Les mois ayant enregistré le plus faible nombre de cas : Août (798 cas) est le mois avec le plus faible nombre de cas. Suivi par juillet (869 cas) et juin (893 cas).Analyse saisonnière : Une augmentation des cas au printemps (mars, avril, mai).Une baisse marquée en été (juin, juillet, août).Un léger marquée en été automne et hiver (septembre à décembre)

Nos résultats ont révélé que la tuberculose est présente tout au long de l'année dans la région de Médéa. Toutefois, la période allant d'avril à juin se distingue par un pic notable du nombre de cas enregistrés. Cette recrudescence pourrait s'expliquer par la coïncidence de cette période avec les mises bas chez les animaux d'élevage, entraînant une augmentation de la consommation de lait potentiellement contaminé, notamment durant la saison chaude.

Ces observations diffèrent de celles rapportées par Atmani S. et al. (2012) dans la région de Kherrata, où l'on note une prévalence plus élevée des cas de tuberculose durant l'automne et l'hiver. [63]

Il est important de souligner que la tuberculose n'est pas une maladie strictement saisonnière. Son apparition ne dépend pas uniquement de la période d'infection, mais surtout de l'évolution d'une infection latente vers une forme active, un processus pouvant survenir à tout moment de l'année. [64]

Par ailleurs, la tuberculose est peu influencée par les facteurs climatiques. Cette particularité s'explique par les caractéristiques de *Mycobacterium tuberculosis*, dont la paroi cellulaire riche en lipides lui confère une résistance élevée à la sécheresse et au froid. [65]

Enfin, il convient de noter que les bovins ne présentent pas une saison de reproduction bien définie, ce qui étend la période des naissances tout au long de l'année. En conséquence, le lait de vache est disponible en continu, constituant ainsi un facteur de risque permanent pour la transmission de la maladie.

1.4. Evolution dans l'espace (distribution dans l'espace) :

Tableau 07: Répartition dans l'espace (distribution au niveau des secteurs).

EPSP	Nombre de cas	Nombre moyenne annuel	Taux de l'incidence / 10^5 habitants
Médéa	4619	461,9	168,6
Berrouaghia	2651	265,1	135,2
Ksar El Boukhari	756	75,6	63,04
Chahbounia	321	32,1	379,9
Chellalet El Adhaoura	1079	107,9	153,8
Beni Slimane	1139	113,9	63,44
Tablat	696	69,6	63,7
Total	**11261**	**1126,1**	**1027,7**

Selon le tableau la répartition du nombre de cas de la maladie par secteur est la suivante :

Les secteurs les plus touchés : Médéa enregistre le nombre le plus élevé de cas avec 4619 cas, il est suivi par Berrouaghia, qui comptabilise 2651 cas. Les secteurs à incidence moyenne sont : Beni Slimane et Chellalet El Adhaoura présentent respectivement 1139 et 1079 cas. Par ailleurs Ksar El Boukhari enregistre 756 cas, suivi par Tablat en dénombre 696, tandis que Chahbounia est la moins touchée avec le nombre de cas le plus bas : 321 cas.

En ce qui concerne la répartition selon le taux d'incidence, Chahbounia enregistre le taux le plus élevé avec 379,9 pour 100 000 habitants, suivie de Médéa (168,6), de Chellalat El Adhaoura (153,8), puis de Berrouaghia (135,2). Enfin, Tablat, Beni Slimane et Ksar El Boukhari présentent les taux les plus bas : 63,7 / 63,4 / 63,04 pour 100 000 habitants.

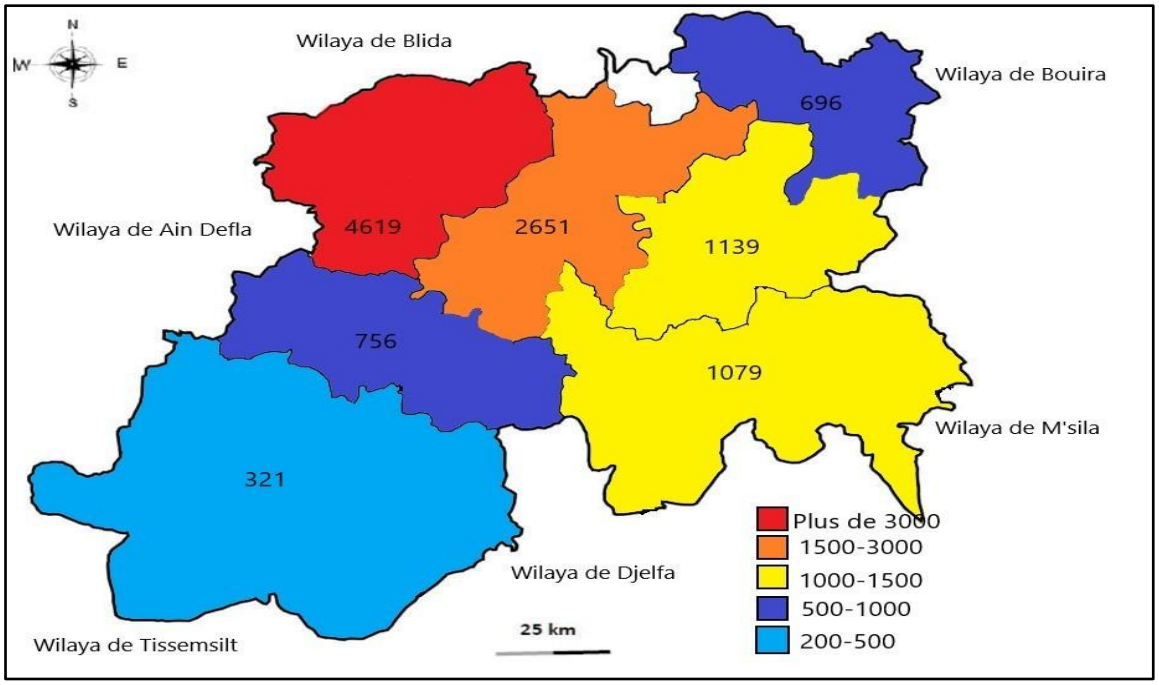


Figure 15: Répartition géographique des 11261 cas de la tuberculose à Médéa durant les années 2015-2020.

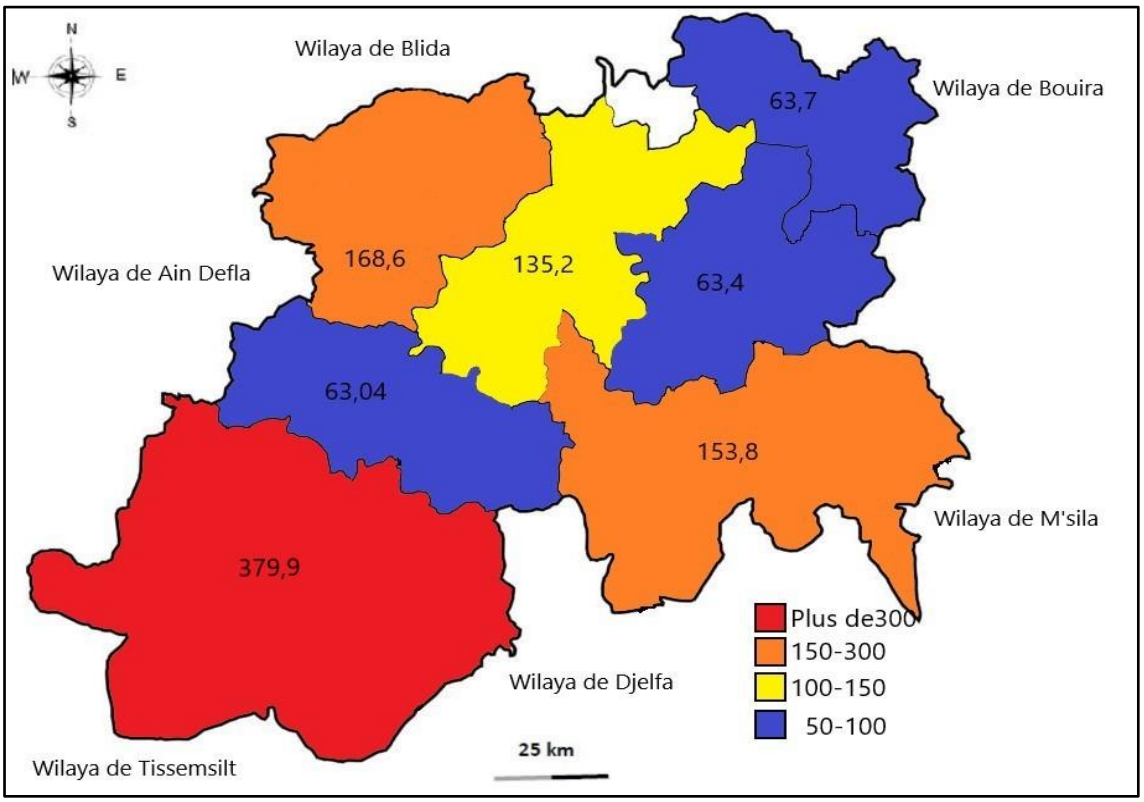


Figure 16: Incidence annuelle moyenne pour 10^5 habitants et par secteur de la tuberculose de la wilaya de Médéa entre 2015 et 2024.

La répartition géographique de 11261 cas de tuberculose humaine enregistrés à Médéa au cours des dix dernières années est illustrée dans la figure (15) .Nos résultats indiquent qu'une seule commune, Baata, sur un total de 64, n'a signalé aucun cas de la maladie durant cette période. Les communes ayant enregistré le plus grand nombre de nouveaux cas sont Médéa, suivie de Berrouaghia et Béni-Slimane. Cette concentration pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment une forte densité de population, une croissance démographique soutenue, des conditions socioéconomiques précaires, ainsi qu'un suivi thérapeutique insuffisant de la part de certains patients.

Par ailleurs, plusieurs études ont mis en évidence que les zones urbaines présentent généralement un taux de tuberculose plus élevé que les zones rurales, en raison de la promiscuité, de la mobilité accrue des populations et des conditions de vie souvent défavorables en milieu urbain. [66]

2. Evolution de la brucellose :

2.1. Evolution dans le temps :

L'évolution de l'incidence de la brucellose humaine (nombre de cas annuels) est mentionnée dans le tableau et dans la figure ; tandis que la figure illustre l'évolution du taux d'incidence dans les dix dernières années.

Tableau 08 : Évolution de l'incidence déclarée de la brucellose humaine à Médéa de 2015 à 2024.

Année	Population	Nombre de cas déclarés	Incidences Annuelles pour 10^5
2015	937829	51	5,43
2016	956588	81	8,46
2017	975723	43	4,40
2018	995238	102	10,24
2019	1015144	178	17,53
2020	1035447	108	10,43
2021	1056156	91	8,61
2022	1077279	115	10,67
2023	1093438	174	15,91
2024	1115307	428	38,37
Total		**1371**	

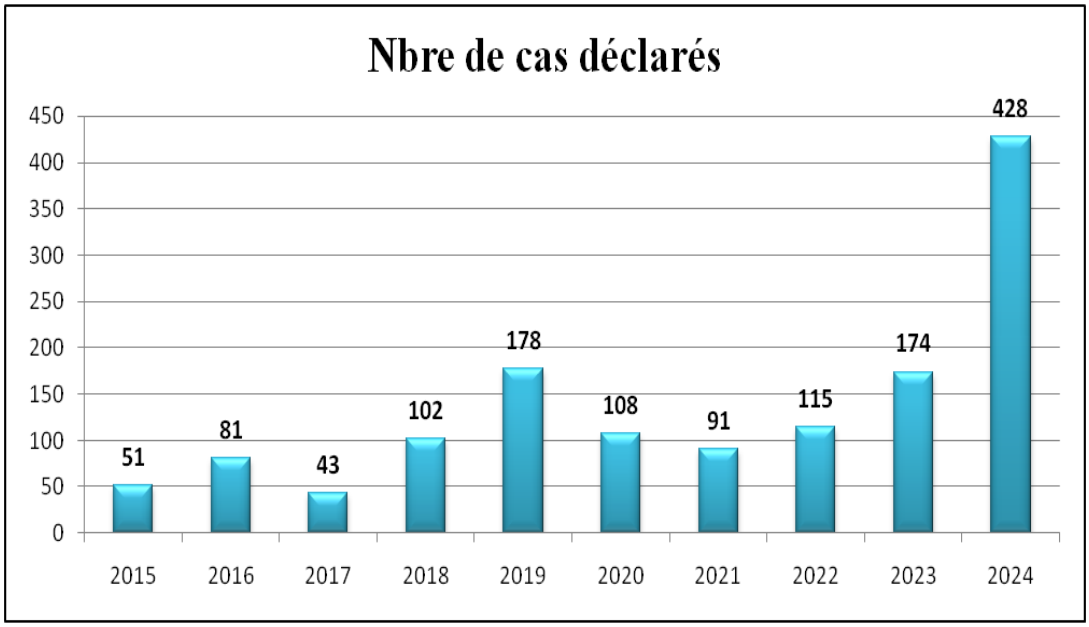


Figure 17 : Évolution de l'incidence (nombre de cas) de la brucellose à Médéa de 2015 à 2024.

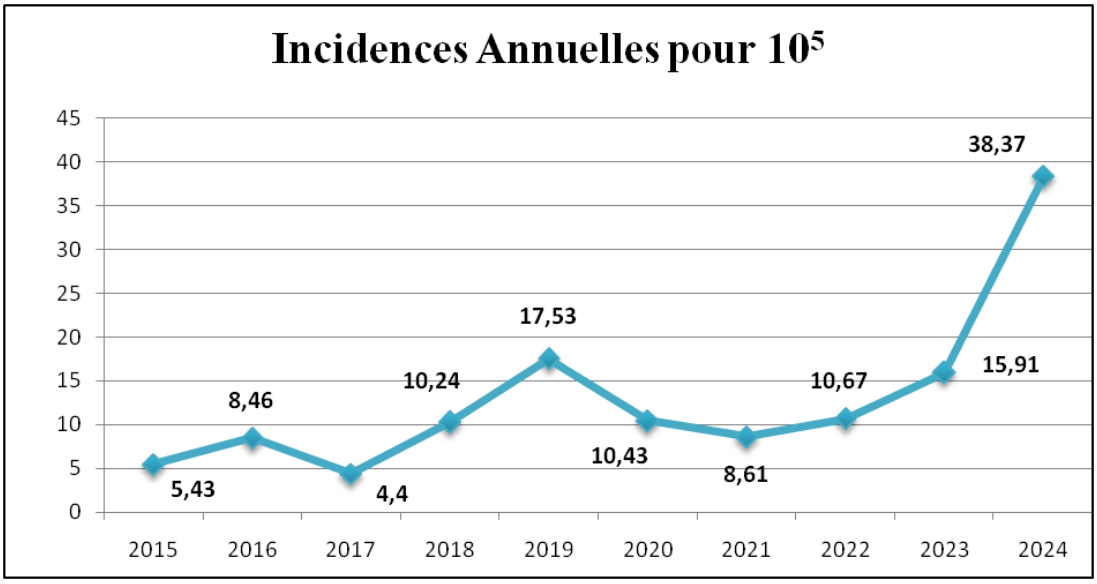


Figure 18 : Évolution du taux d'incidence pour 10^5 habitants de la brucellose humaine à Médéa de 2015 à 2024.

Selon les résultats de la figure 17 et 18, on remarque que le nombre de cas de brucellose pendant les dix dernières années présente une évolution irrégulière. En 2015, 51 cas (5,43 / 10^5habitants) sont enregistrés, puis on observe une augmentation en 2016 81 cas (8,46 / 10^5 habitants), suivi par une baisse en 2017 (43 cas) (4,40/ 10^5 habitants). Les années 2018 et 2019 ont enregistré une augmentation notable (102 ; 178 cas) (10,24 ; 17,53/ 10^5 habitants), avant une nouvelle diminution en 2020 et 2021 (108 ; 91 cas) (10,43 ; 8,61/ 10^5 habitants).Une reprise progressive des cas a été constatée en 2022 et 2023 (115 ; 174 cas)

(10,67; 15,91/ 10^5 habitants), avant d'atteindre un pic en 2024 (428 cas) (38,37/ 10^5 habitants).

La brucellose atteignant un pic en 2024 avec 428 cas. Sur le territoire national, la brucellose humaine est endémique, bien que son incidence varie selon les régions. À Batna, une étude rétrospective a recensé 121 cas hospitalisés entre 2007 et 2011 [67], tandis qu'à Sidi Bel Abbès, une enquête couvrant 1980 à 2010 indique une incidence moyenne annuelle de 62,8 cas. [68]

Cette augmentation pourrait être expliquée par plusieurs facteurs, notamment une faible vaccination régulière des troupeaux, abattage des animaux infectés, ainsi qu'une large consommation de lait et de ses dérivés non pasteurisés, sans contrôle sanitaire des produits d'origine animale, surtout en milieu rural. La pandémie due au COVID-19 aussi a accentué d'autant plus ces déséquilibres avec un recentrage de priorités sanitaires vers l'humain, une rareté des médicaments et des restrictions sur les contrôles vétérinaires allant ainsi contribuer à un fort recul des programmes de prévention animale.

L'étude de Khames, conduite dans un abattoir en Algérie [69] appuie à nos résultats en montrant que la persistance de la brucellose animale, notamment du fait de la faible vaccination et de la consommation de produits laitiers non pasteurisés, vient constituer un élément important dans la transmission à l'homme. Ces résultats rejoignent ceux déjà observés dans la wilaya de Médéa, d'où la nécessité d'un bon encadrement sanitaire.

3.2. Répartition selon l'âge :

Les tranches d'âge proposées dans le cadre de ce recensement sont représentées comme suit : 0-1ans, 2-4 ans, 5-9ans, 10-14 ans, 15-19 ans, 20-44 ans, 45-65 ans, > 65 ans.

Tableau 09: Répartition du nombre des cas selon l'âge.

Année / Age	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	%
[0-1]	0	1	0	1	3	1	0	0	0	3	**9**	1
[2-4]	1	1	0	4	7	0	4	5	3	13	**38**	3
[5-9]	5	2	1	7	6	3	4	8	8	24	**68**	5
[10-14]	2	1	1	3	14	4	2	10	8	28	**73**	5
[15-19]	3	2	3	5	10	10	2	8	7	26	**76**	5
[20-44]	23	40	28	50	72	44	42	34	73	161	**567**	41
[45-65]	13	24	10	23	48	36	29	33	63	115	**394**	29
[>65]	4	10	0	9	18	10	8	17	12	58	**146**	11
Total	**51**	**81**	**43**	**102**	**178**	**108**	**91**	**115**	**174**	**428**	**1371**	100

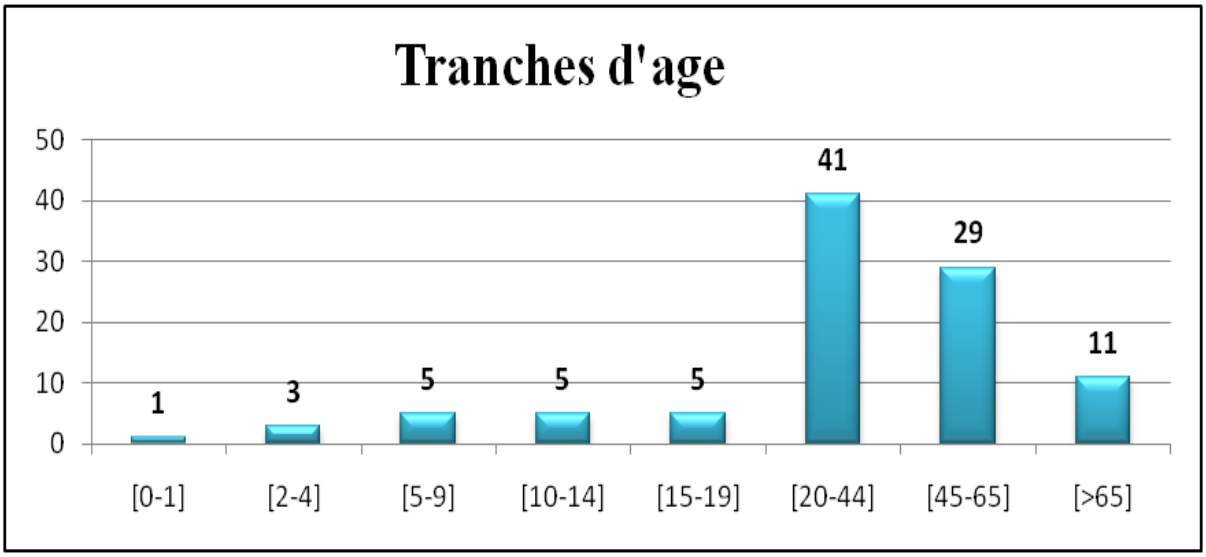


Figure 19 : Répartition du nombre et du pourcentage des cas de brucellose en Fonction de l'âge.

Selon les résultats de la figure 19, la brucellose touche toutes les tranches d'âge avec des pourcentages différents. La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 20 et 44 ans avec 544 cas (41%) suivie par celle entre 45 et 65 ans avec 381 cas (29 %), on note que le plus faible taux d'infection est observé chez les enfants de moins de 4 ans.

Dans notre étude, près de la moitié des cas de brucellose humaine concernent des individus âgés de 20 à 44 ans, soulignant une sensibilité accrue chez les jeunes adultes. Ces observations rejoignent également celles de Dahmani et al [70] qui relèvent une prédominance des cas chez les adultes jeunes, confirmant ainsi l'influence notable de l'âge dans l'épidémiologie de la brucellose. Cette répartition pourrait s'expliquer par le fait que cette catégorie est généralement la plus active dans les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et des abattoirs, où le contact direct avec les animaux ou leurs produits est fréquent. D'autres facteurs liés aux populations exposées, notamment l'absence de mesures de protection adéquates, la faible couverture vaccinale des troupeaux, ainsi que la consommation, dans certaines zones géographiques, de produits laitiers non pasteurisés, contribuent à exposer cette tranche d'âge à un risque accru d'infection. Par ailleurs, le manque de sensibilisation sanitaire, particulièrement en milieu rural, joue aussi un rôle important dans la propagation de la maladie.

3.3. Répartition selon le sexe :

On observe dans le tableau que la majorité des cas sur les 1371 enregistrés ont une prédominance masculin**.**

Tableau 10 : Nombre de cas de la brucellose humaine selon le sexe.

Année / Sexe	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	%
Masculin	22	43	31	73	106	69	67	76	101	235	**823**	60
Féminin	29	38	12	29	72	39	24	39	73	193	**548**	40
Total	**51**	**81**	**43**	**102**	**178**	**108**	**91**	**115**	**174**	**428**	**1371**	100

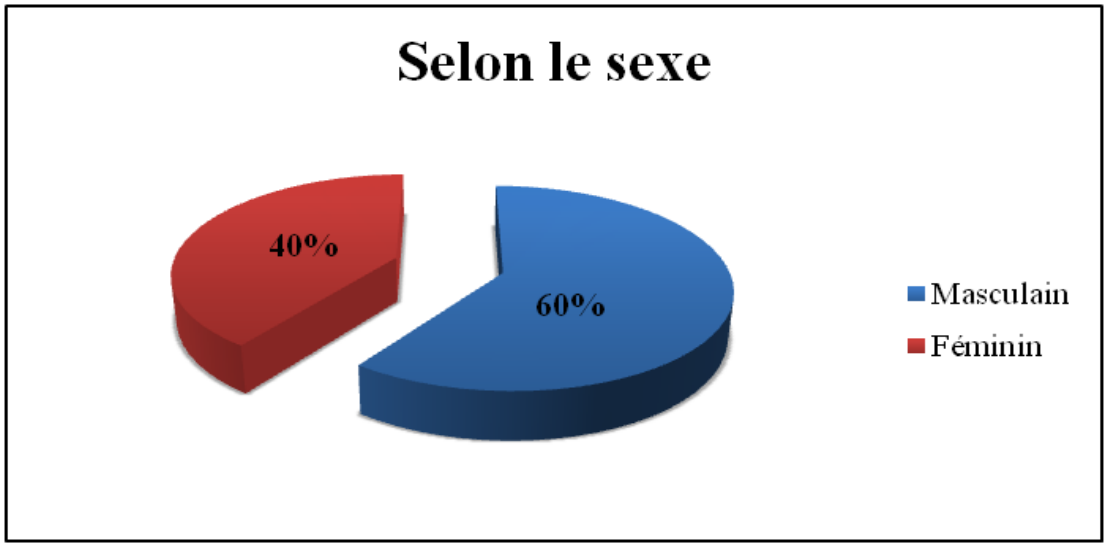


Figure 20: Répartition de la brucellose humaine à Médéa selon le sexe.

La brucellose est moins répandue chez les femmes que chez les hommes. Ces derniers enregistrent un pourcentage plus élevé de cas (sexe-ratio ≈ 1,5), ce qui démontre une plus grande vulnérabilité chez la population masculine.

Ces résultats concordent avec ceux de khezzani et al [29]. Cette différence s'explique en grande partie par le fait que les hommes exercent plus souvent des professions à risque, telles que l'élevage, le travail à l'abattoir et la manipulation d'animaux infectés ou de leurs produits. Les hommes sont donc plus exposés à la contamination. De plus, dans les zones rurales, les rôles particuliers sont réellement masculins dans la gestion du bétail et augmentent également le risque. Enfin, certains comportements tels que la consommation de produits d'origine animale non pasteurisés et le non respect des mesures de protection viennent expliquer la prédisposition plus marque des hommes à cette maladie.

3.4. Répartition mensuel :

Tableau 11: Répartition mensuel des cas de la brucellose humaine.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
N°de cas	44	45	83	188	199	192	192	131	90	90	62	56	**1371**

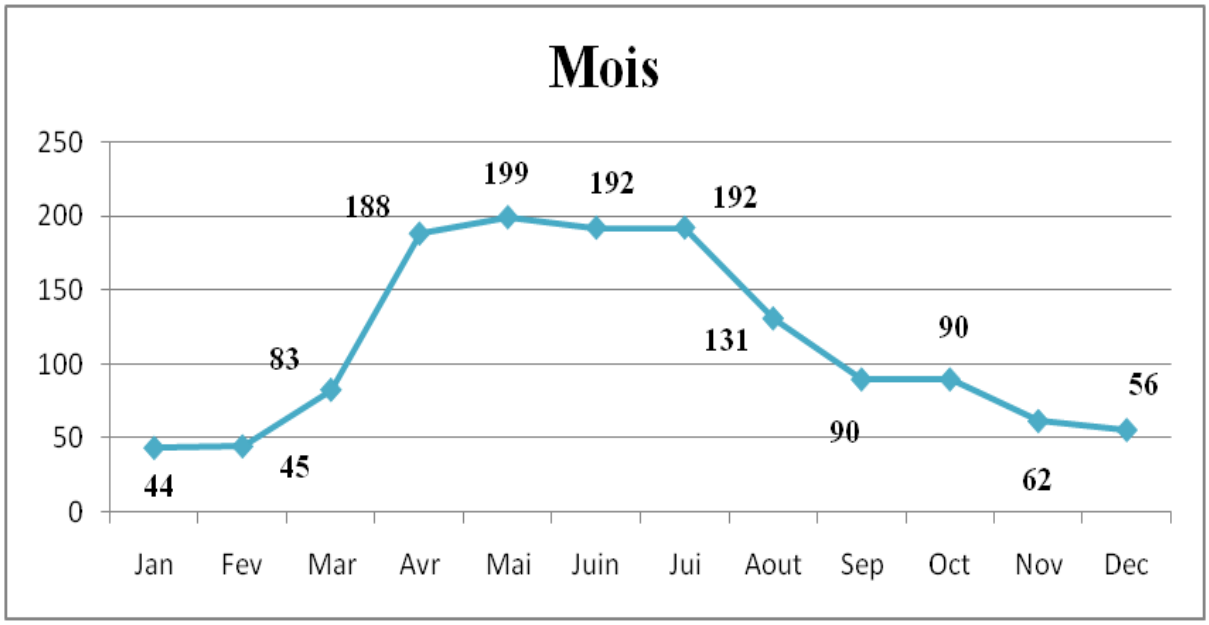


Figure 21 : Répartition mensuel de la brucellose humaine à Médéa.

Nous remarquons que le nombre le plus élevé de cas de la brucellose a été enregistré durant les mois de mai, juin et juillet (respectivement 199, 192, 192 cas), alors que le nombre le plus faible a été enregistré au mois de janvier avec 44 cas.

Nos résultats ont montré que la brucellose dans la région de Médéa a été observée au cours des douze mois de l'année. Cependant, la période s'étalant entre mai et juillet se distingua par le plus grand nombre de cas enregistrés estimé à 199 en Mai, 192 en juin et juillet. Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par khezzani et al [29]. Ce moment coïncide avec la période de reproduction des ovins et des caprins, ce qui augmente le risque de transmission. Les avortements pouvant être une issue naturelle pour des animaux infectés. Ainsi, le milieu extérieur peut être contaminé par Brucella, les bactéries sont couramment retrouvées dans les abattoirs et hangars laitiers, dans tout type d'environnement agricole, et qui contaminent donc les animaux, leurs lieux de vie, mais aussi et bien é videment les personnes en contact. De plus, les conditions climatiques favorables, ce moment de l'année et facilitent la prolifération des bactéries et par conséquent le développement des infections. [71] [72]

Dans les zones rurales, certaines habitudes alimentaires, telles que la consommation de lait non pasteurisé, ainsi qu'un manque de sensibilisation en matière de santé, favorisent la transmission de l'infection. De plus, la coïncidence entre la saison de reproduction animale et des conditions environnementales propices à la multiplication bactérienne contribue à l'augmentation des cas durant certaines périodes de l'année

3.5. Evolution dans l'espace (distribution dans l'espace) :

Tableau 12 : Répartition dans l'espace (distribution au niveau des secteurs).

EPSP	Nombre des cas	Nombre moyen annuel	Taux d'incidences / 10 5 habitants
Médéa	74	7,4	2,7
Berrouaghia	145	14,5	7,3
Ksar El Boukhari	351	35,1	29,2
Chahbounia	331	33,1	43,5
Chellalet El Adhaoura	353	35,3	30,6
Beni Slimane	62	6,2	4,7
Tablat	56	5,6	6,2
Total	**1371**	**137,1**	**124,2**

Selon les résultats obtenus dans la wilaya de Médéa, on constate que le secteur de Chellalet EL Adhaoura enregistre le plus grand nombre de cas de brucellose, avec un total de 353 cas. Il est suivi successivement par les secteurs ksar EL Boukhari (351cas), Chahbounia (331cas), Berrouaghia (145cas),Médéa (74cas) ,Beni Slimane (62cas) , et enfin le secteur de Tablat (56cas).En ce qui concerne le taux d'incidence (nombre de cas pour 10^5 habitants), c'est le secteur de Chahbounia qui arrive en tête avec un taux de (43,5 /10^5 habitants), suivi par Chellalet EL Adhaoura (30,6 /10^5 habitants),Ksar EL Boukhari (29,2 /10^5 habitants), Berrouaghia (7,3/105habitants), Tablat (6,2 /10^5 habitants) , Beni Slimane (4,7 /10^5 habitants) , et enfin le secteur de Médéa avec le taux le plus faible (2,7 /10^5 habitants).

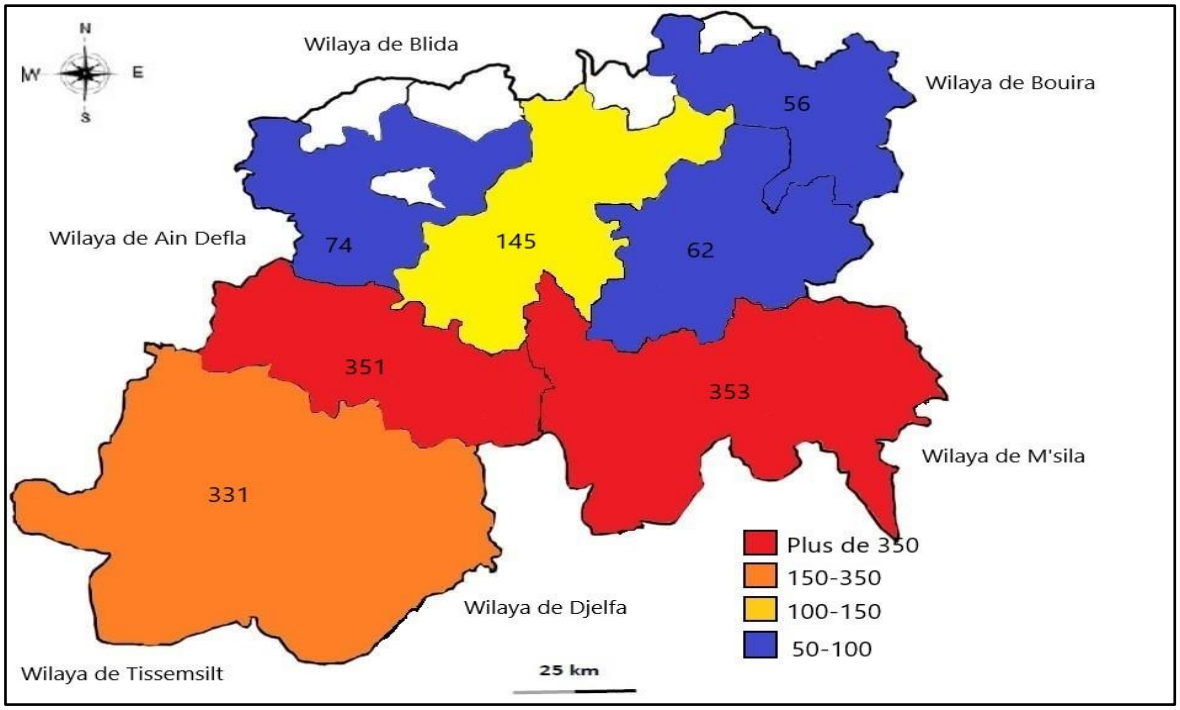


Figure 22: Répartition géographique des 1371 cas de la brucellose humaine à Médéa de 2015-2024**.**

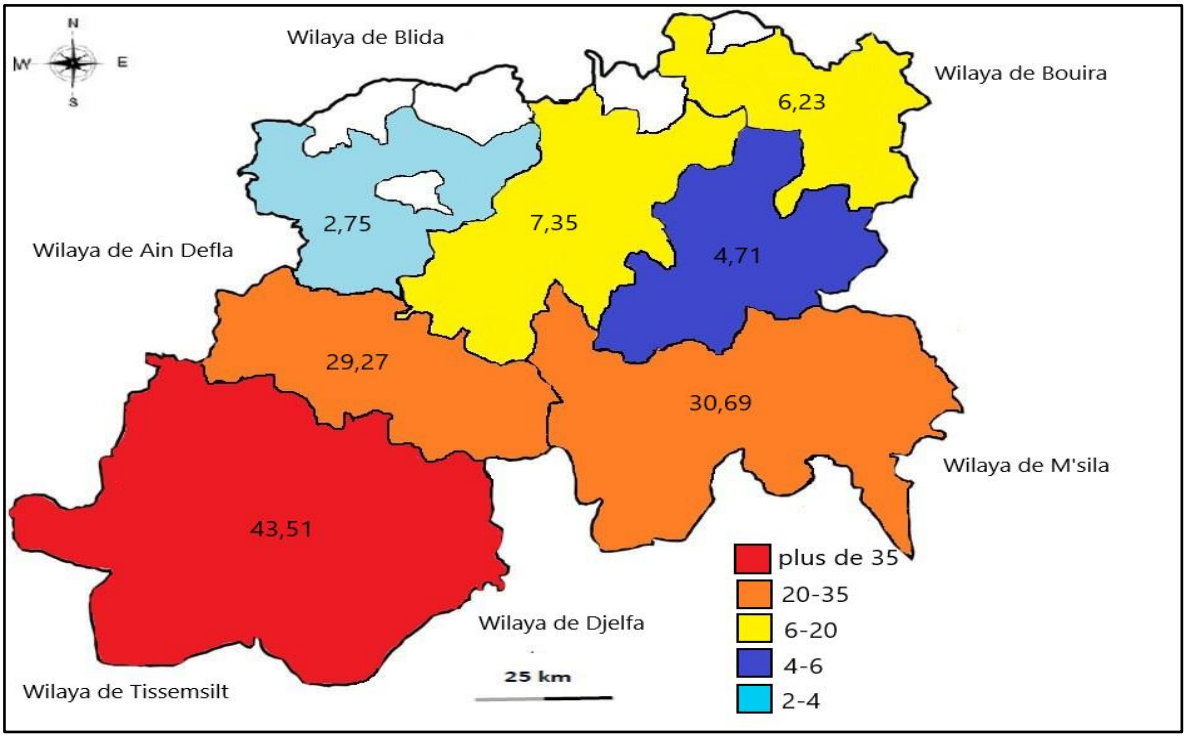


Figure 23 : Incidence annuelle moyenne pour 10^5 habitants et par secteur de la brucellose de la wilaya de Médéa entre 2015 et 2024.

L'analyse spatiale des1371cas de brucellose humaine enregistrés au cours des dix dernières années dans la wilaya de Médéa révèle une large distribution géographique de la maladie, affectant la majorité des communes (59 sur 64), Cette répartition hétérogène met en évidence des foyers classiques d'hyperendémie localisés principalement dans la partie ouest de la wilaya, notamment dans les secteurs de Chahbounia, challalet el Adhoura, et ksar el Boukhari

Ces zones à forte incidence se caractérisent par un mode de vie rural pastoral et par la prédominance d'un élevage mixte (ovin, caprin et bovin), particulièrement propice à la circulation de *Brucella melitensis,* l'espèce la plus pathogène pour l'homme. Cette bactérie, dont l'hôte principal est le caprin, peut également infecter les bovins, facilitant la transmission interespèces. L'homme s'infecte principalement par la consommation de lait cru ou de ses dérivés, ainsi que par contact direct avec les produits de mise bas ou d'avortement d'animaux infectés.

Dans la partie orientale de la wilaya, dominée par l'élevage bovin, l'incidence est plus faible. Cela s'explique par la prédominance de *Brucella abortus,* espèce principalement associée au bétail bovin et moins pathogène pour l'homme que *Brucella melitensis*. De plus, les conditions de transmission y sont moins favorables à la propagation de la maladie.

3. Evolution de la rage :

3.1. Evolution dans le temps :

L'évolution de l'incidence de la rage (nombre de cas annuels) est mentionnée dans le tableau et dans la figure ; tandis que la figure illustre l'évolution du taux d'incidence dans les dix dernières années.

Tableau 13: Évolution de l'incidence déclarée de Médéa de 2015 à 2024.

Année	Population	Nombre de cas déclarés	Incidences Annuelles pour 10^5
2015	937829	1	0,1
2016	956588	1	0,1
2017	975723	2	0,2
2018	995238	2	0,2
2019	1015144	1	0,09
2020	1035447	0	0
2021	1056156	0	0
2022	1077279	0	0
2023	1093438	0	0
2024	1115307	0	0
Total		7	

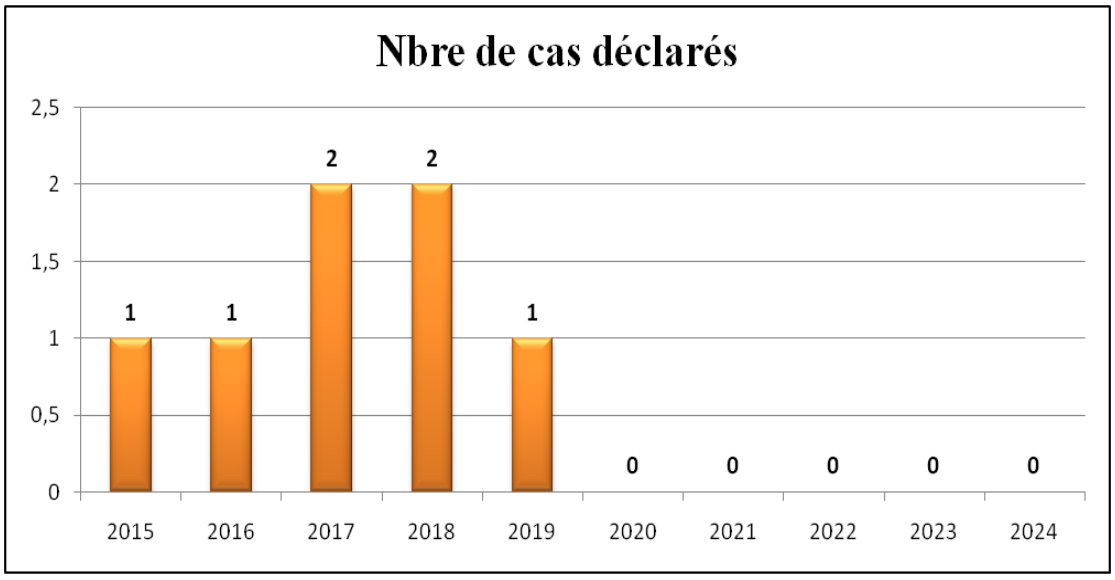


Figure 24: Évolution de l'incidence (nombre de cas) de la rage Médéa de 2015 à 2024.

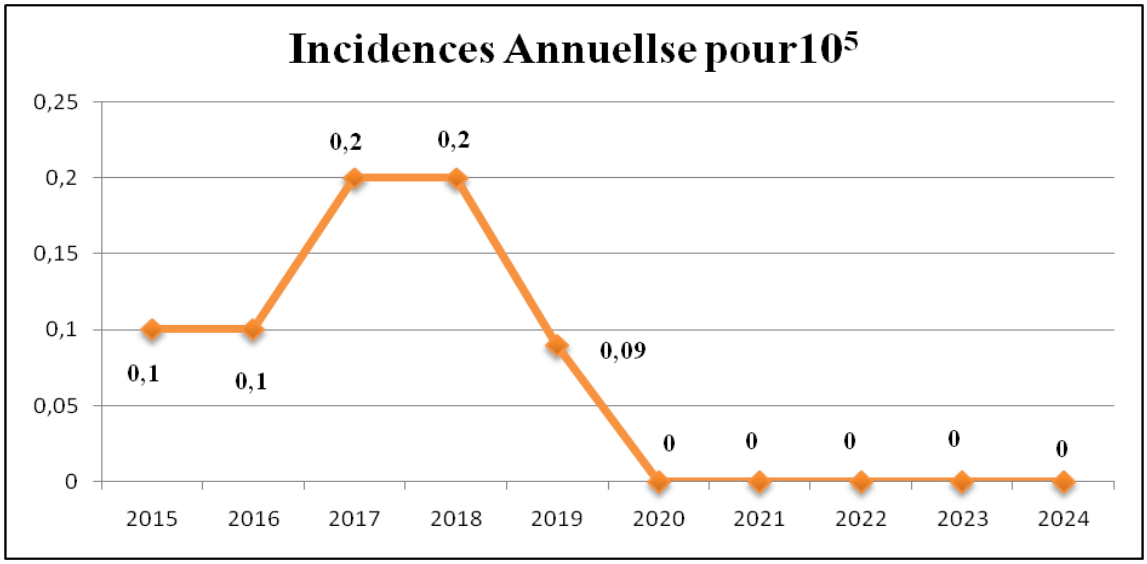


Figure 25 : Évolution du taux d'incidence pour 10^5 habitants de la rage à Médéa de 2015 à 2024.

.

Entre 2015 et 2024, la wilaya de Médéa a enregistré sept (7) décès humains attribués à la rage, Ces dernières ont été enregistrées entre 2015 - 2019, tandis qu'aucune cas n'a été signalé durant la période 2020 à 2024, un chiffre préoccupant qui témoigne de la persistance du risque lié à cette maladie dans la région. À l'échelle nationale, l'Algérie enregistre en moyenne entre 15 et 20 décès humains par an dus à la rage [73], cette situation s'explique principalement par la forte densité de la population canine, en particulier des chiens errants, qui constituent le principal vecteur du virus. Par ailleurs, l'absence de programmes efficaces de vaccination animale, le manque de contrôle des chiens errants ainsi que la faible sensibilisation de la population à l'importance de consulter rapidement un centre de santé après une morsure ou une griffure, contribuent au maintien de ces cas mortels. [50]

À l'inverse, aucun décès humain lié à la rage n'a été recensé en France ces dernières années, grâce à l'application rigoureuse et organisée des mesures de prévention, notamment la vaccination systématique des animaux, le contrôle strict des chiens errants, ainsi que les campagnes continues de sensibilisation. [73]

3.2. Répartition selon l'âge :

Les tranches d'âge proposées dans le cadre de ce recensement sont représentées comme suit : 0-1ans, 2-4 ans, 5-9ans, 10-14 ans, 15-19 ans, 20-44 ans, 45-65 ans, > 65 ans.

Tableau 14 : Répartition du nombre des cas selon l'âge.

Année / Age	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total	%
[0-1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
[2-4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
[5-9]	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	**4**	57
[10-14]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
[15-19]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
[20-44]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
[45-65]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0
[>65]	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	**3**	43
Total	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	100

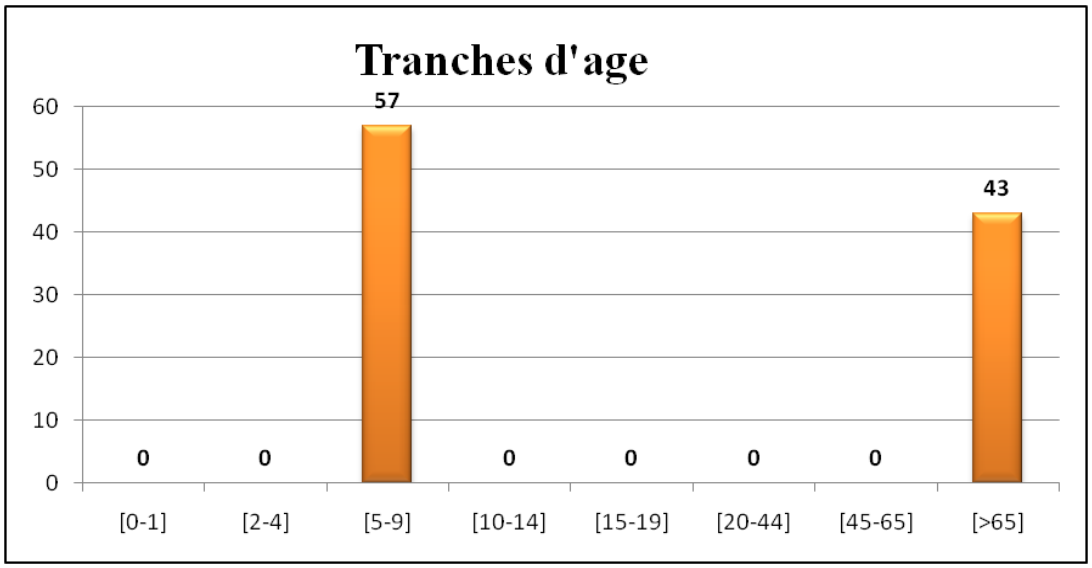


Figure 26: Répartition du nombre et du pourcentage des cas de la rage en Fonction de l'âge.

Selon les résultats de la figure 26. La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 5 et 9 ans avec 4 cas (57%) suivie par celle des personnes de plus de 65 ans avec 3 cas (43%). En ce qui concerne les autres tranches d'âge, aucun cas n'a été signalé.

Dans notre étude, il a été constaté que les enfants sont les plus touchés par la rage, cette observation est en accord avec les rapports de l'OMS [74], ce qui est lié à leur curiosité et à leur manque de prudence. Ils sont donc plus susceptibles d'entrer en contact avec des chiens errants. Quant aux personnes âgées, le manque de rapidité et de force pour se défendre les rend plus exposées aux morsures de chiens, et la baisse de leur immunité aggrave les conséquences de ces.

3.3. Répartition selon le sexe :

Tableau 15: Nombre de cas de la rage selon le sexe.

Année / Age	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
Masculin	1	0	2	1	1	0	0	0	0	**5**	71
Féminin	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**2**	29
Total	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7**	100

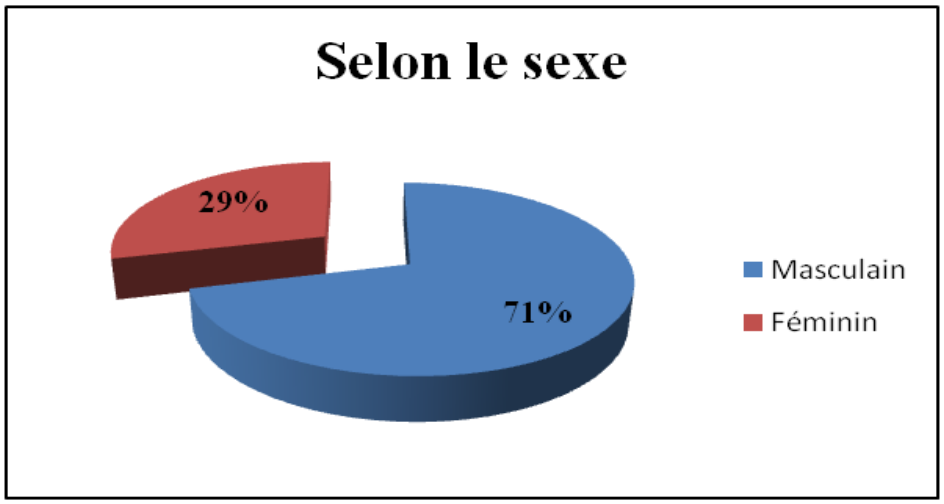


Figure 27 : Répartition de la rage à Médéa selon le sexe.

D'après les résultats de notre étude en montrent que la catégorie des hommes présente un taux d'infection plus élevé par la rage par rapport aux femmes. Ces résultats concordent avec ceux de

[75].Cette différence peut s'expliquer par le fait que les hommes, y compris les enfants, passent plus de temps dans des environnements extérieurs, où ils pratiquent diverses activités pouvant les exposer au contact avec des animaux, notamment dans les champs ou les zones rurales et forestières.

3.4. Réparation mensuel :

Tableau 16: Répartition mensuel des cas de la rage.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Total	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	**7**

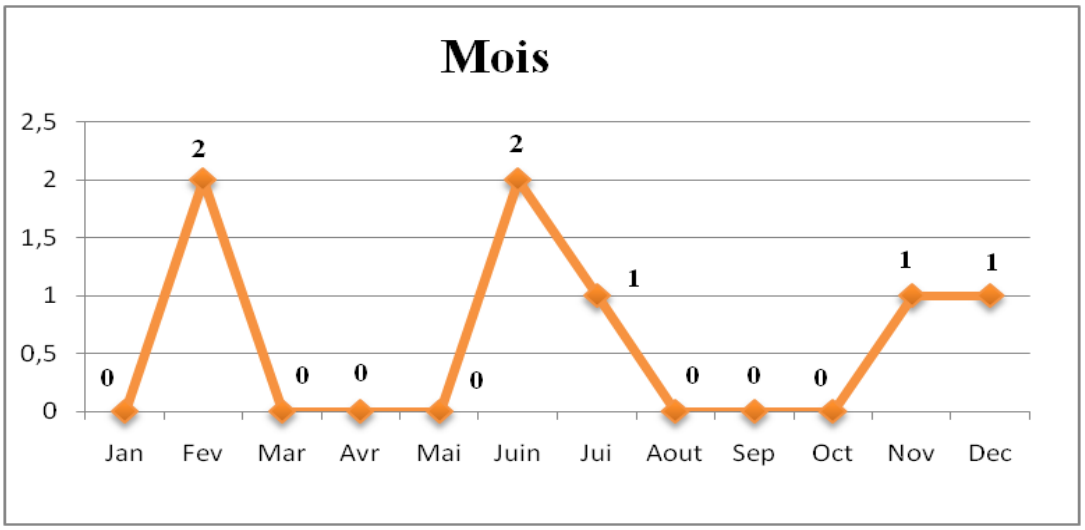


Figure 28: Répartition mensuel de la rage à Médéa.

La figure montre que des décès humains dus à la rage ont été enregistrés durant plusieurs mois de l'année, notamment en janvier, février, juin, juillet, novembre et décembre. Cette répartition presque continue suggère que la reproduction des chiens errants (principal vecteur du virus) ne suit pas une saisonnalité stricte, mais peut avoir lieu tout au long de l'année. Il est probable que ce comportement reproductif soit influencé par la disponibilité de la nourriture et des conditions climatiques favorables, ce qui augmente les interactions, l'agressivité, et par conséquent, les risques de transmission. [76]

De plus, la rage se caractérise par une période d'incubation relativement longue, variant entre 20 et 90 jours, selon des facteurs tels que la localisation de la morsure, la quantité de

virus inoculée, et l'état immunitaire de la personne infectée. Cette particularité peut expliquer l'apparition de cas même en dehors des périodes de reproduction active [77]

3.5. Evolution dans l'espace (distribution dans l'espace) :

Tableau 17 : Répartition dans l'espace (distribution au niveau des communes).

EPSP	Nombre des cas
Médéa	2
Berrouaghia	0
Ksar El Boukhari	0
Chahbounia	0
Chellalet El Adhaoura	0
Beni Slimane	3
Tablat	2
Total	**7**

Selon les résultats obtenus dans la wilaya de Médéa, on constate que les secteurs touchés par la rage sont : Médéa avec (2 cas), Tablat avec (2 cas) et Beni Slimane avec (3 cas), tandis que les autres secteurs n'ont enregistré aucun cas.

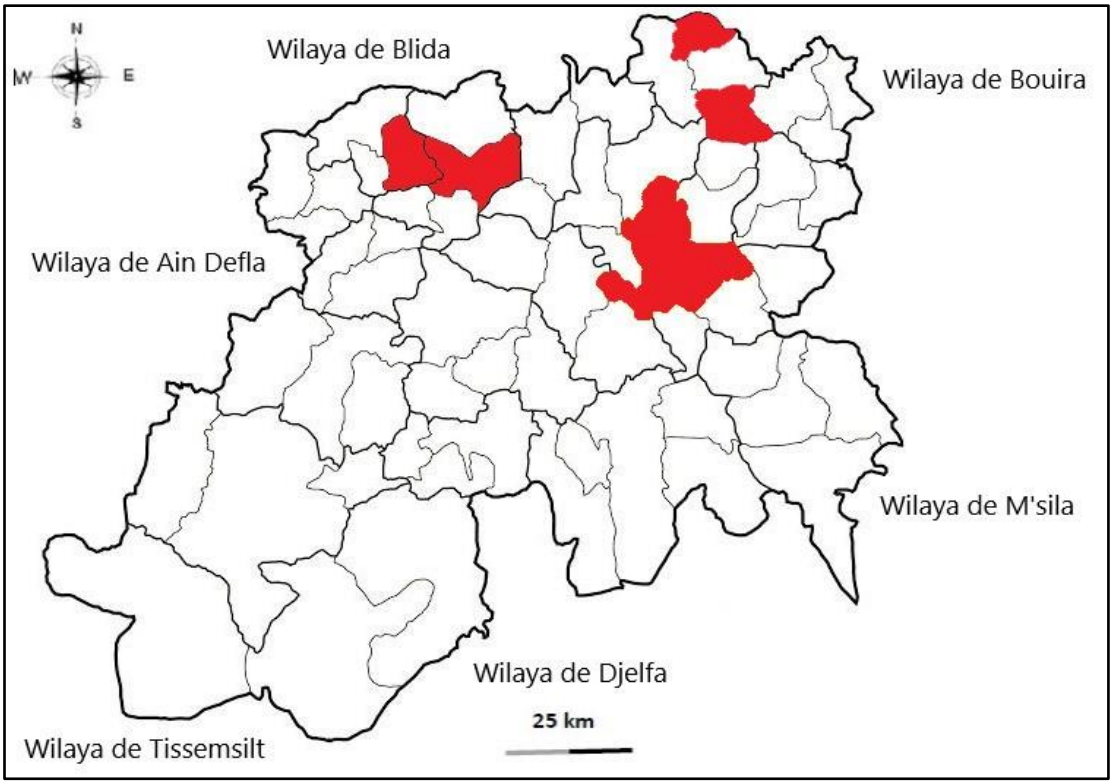


Figure 29: Répartition géographique des 07 cas de la rage à Médéa 2015-2024**.**

L'analyse spatiale des 7 cas de mortalité humaine dus à la rage enregistrés dans la wilaya de Médéa au cours des dernières années révèle une répartition influencée par plusieurs facteurs environnementaux et socio-économiques. La majorité des cas a été observée dans des zones rurales, où l'on constate une faiblesse de la couverture sanitaire et un manque d'infrastructures urbaines, créant ainsi un environnement favorable à la prolifération des chiens errants sans contrôle. Cette situation accroît les risques de contacts, d'agressions et donc de transmission du virus, notamment en l'absence de sensibilisation et de moyens de prévention.

Par ailleurs, ces zones se caractérisent par une activité agro-pastorale marquée, avec l'élevage extensif du bétail et l'utilisation des chiens pour la garde, ce qui augmente encore davantage le risque de morsures et d'infection. [75]

CONCLUSION

Les zoonoses telles que la brucellose, la tuberculose et la rage représentent toujours un véritable défi pour la santé publique dans notre pays. Leur impact ne se limite pas à la santé humaine, mais concerne également la santé animale, tout en engendrant des pertes économiques importantes. Et ce, malgré l'existence de programmes de lutte et la gratuité des traitements assurés par l'État, ces maladies continuent d'être enregistrées chaque année, témoignant d'un risque toujours présent. Les données recueillies au niveau de la wilaya de Médéa ont mis en évidence l'enregistrement de milliers de cas de tuberculose, de centaines de cas de brucellose, ainsi que plusieurs cas de rage au cours de la dernière décennie.

L'analyse a également révélé un manque de sensibilisation au sein de la population, notamment dans les zones rurales, ce qui constitue un facteur aggravant dans la propagation de ces maladies. Ce déficit de conscience sanitaire compromet l'efficacité des stratégies de prévention.

À travers ce travail, nous avons cherché à mettre en lumière la réalité épidémiologique locale de ces trois zoonoses, tout en soulignant certains aspects perfectibles de leur gestion. Nos observations peuvent ainsi servir de base pour orienter les actions futures et renforcer la vigilance, en particulier auprès des groupes les plus à risque.

Recommandations :

La tuberculose, la brucellose et la rage constituent toujours un obstacle majeur et préoccupant pour la santé publique en Algérie. Ces zoonoses circulent de manière persistante, principalement dans les zones rurales, et représentent un véritable défi en termes de contrôle et de prévention.

Dans ce contexte, nous proposons un ensemble de recommandations concrètes visant à améliorer la surveillance, à renforcer les mesures préventives, et à sensibiliser les populations aux enjeux sanitaires liés à ces maladies.

- Renforcer la sensibilisation sur les risques des zoonoses.
- Informer sur les dangers du lait cru et des produits animaux non contrôlés.
- Appliquer les bonnes pratiques d'hygiène dans les fermes et les abattoirs
- Créer des laboratoires spécialisés dans chaque Wilaya.
- Mettre en place des opérations de dépistage périodiques au sein des exploitations d'élevage.
- Rendre obligatoire la vaccination contre les zoonoses les plus préoccupantes (Surtout la rage).
- Procéder à l'élimination sanitaire des bêtes dont les tests se révèlent positifs ou qui présentent des signes cliniques douteux (Dépistage/abattage).
- Intensifier les inspections vétérinaires dans les régions où le risque est particulièrement élevé.

Liste des références:

1. De Valk, H. (2006). Zoonoses : définir les priorités. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, (27–28), 195–196.

2. Benrekkassa, J., Bronner, A., Calavas, D., Capek, I., Delannoy, S., De Valk, H., & Santolini, J. (2010). Zoonoses : pour une approche intégrée de la santé à la surface Homme–animal. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, InVS.

3. Brucker, G. (2006). Épidémiologie et santé publique : veille sanitaire et politique de maîtrise. Académie des sciences, 1–29.

4. Acha, P. N., & Zayas, B. (1989). Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et à l'animal. O.I.E.

5. Goret, P., & Joubert, L. (1966). Les zoonoses – Maladies animales transmissibles à l'homme. Gazette Médicale, 73, 3551–3578.

6. Tahrikt, S. (2016, février). Étude sur les zoonoses majeures en Algérie et leur impact sur la santé humaine. Mémoire de magister (résumé).

7. World Health Organization. (1959). Joint WHO/FAO expert committee on zoonoses. (WHO Technical Report Series No. 169). Genève.

8. Dufour, B., & Savey, M. (2006, mars). Approche épidémiologique des zoonoses. Bulletin épidémiologique, 20, 5–6. Disponible en ligne sur le site de l'Afssa (consulté le 23/02/2007).

9. Toma, B., et al. (2004). Les zoonoses infectieuses. Lyon : Mérial. Polycopié des unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises.

10. Gonzalez, J.-P. (2024). Zoonoses et environnement. Consulté à l'adresse : https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/zoonoses-environnement/

11. Toma, B. (2001). Les zoonoses infectieuses. Polycopie des écoles nationales vétérinaires françaises. Maladies contagieuses.

12. Bodelet, V. (2002). Brucellose et grossesse : revue de la littérature. À propos d'un cas. Thèse de doctorat en médecine, Université Henri Poincaré, Nancy 1.

13. Mahaman, L. A. H., Ousmane, A., Oumarou, A., et al. (2019). Profil épidémiologique, clinique et évolutif des patients tuberculeux au Centre Hospitalier Régional (CHR) de Maradi, République du Niger. Pan African Medical Journal, 33, 120.

14. FARES. (s.d.). Histoire de la tuberculose. Consulté le 19 avril 2025, à l'adresse : https://www.fares.be/tuberculose/a-propos-de-la-tuberculose/histoire-de-la-tuberculose

15. Bénet, J. J. (2004). La tuberculose. Polycopié des unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises. Mérial.

16. Riojas, M. A., McGough, K. J., Rider-Riojas, C. J., Rastogi, N., & Hazbón, M. H. (2018). Phylogenomic analysis of Mycobacterium tuberculosis complex species suggests synonymy of several members with M. tuberculosis. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 68(1), 324–332.

17. Ministère de la Santé (Algérie). (2021). Guide de prise en charge de la tuberculose – Programme National de Lutte contre la Tuberculose (PNLT).

18. Jean-Marteau. (2009). Directives relatives à la tuberculose à l'intention des infirmières chargées du traitement et du contrôle de la tuberculose et de la tuberculose multirésistante (2e éd.).

19. Francis, V., & Michael, L. (2017). Tuberculose : guide pratique à l'usage des médecins, infirmiers, techniciens de laboratoire et auxiliaires de santé. Médecins Sans Frontières & Partners in Health.

20. https://dchealth.dc.gov/page/tuberculosis-basics

21. Cherif, A., Kechebar, M. S., & Guenaoui, K. (2014). La tuberculose dans le monde : état des lieux. Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique, 62(3), 207–213.

22.https://www.researchgate.net/figure/Incidence-de-la-tuberculose-en-2020-dans-le-monde_fig4_368574797

23. Makhloufi, M. T., Laouar, L., & Larbani, B. (2017). Évolution de la situation épidémiologique de la tuberculose dans un secteur sanitaire d'Alger. Revue des Maladies Respiratoires, 34(Suppl.), A18–A19.

24. Bouvet, E. (1995). Épidémiologie de la tuberculose dans le monde. Revue française des laboratoires, (273), 53–56.

25. Ministère de la Santé et de la Population, Institut National de Santé Publique. (2001). Manuel de la lutte antituberculeuse à l'usage des personnels médicaux.

26. Duboz, P. (2004). Traitement de la tuberculose-maladie. Revue des Maladies Respiratoires, 21(Suppl. 4).

27. Bouziani, M. (2002). Les pathologies infectieuses : aspects épidémiologiques et prophylactiques. Dar El Gharb, Algérie.

28. Vasiliu, A., et al. (2024). Prévention de la tuberculose : stratégies actuelles et orientations futures. Microbiologie clinique et infection, 30(9), 1123–1130.

29. Khezzani, B., Aouachria, A. N., Khechekhouche, E. A., Djaballah, S., Djedidi, T., & Bosilkovski, M. (2021). Caractéristiques épidémiologiques de la brucellose humaine dans la province d'El-Oued, sud-est algérien. Santé Publique, 33(2), 275–284.

30. Santé sur le Net. (n.d.). https://www.sante-sur-le-net.com

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

32. Holzapfel, M. (s.d.). De l'épidémiologie moléculaire aux analyses fonctionnelles de Brucella chez les ruminants. Thèse, Université Paris-Est.

33. Pombourcq, C., & Laty, Dr. (2022, 10 octobre). Brucellose : symptômes et traitements. Magazine Santé.

34.https://matra.sciensano.be/fiches/Brucellose.pdf

35. Koita, D. (2008). Prévalence de la brucellose dans le centre urbain de Mopti. Thèse de médecine, Université de Bamako.

36. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/brucelosis.pdf

37.https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours_Ligne/Cours/Brucella.pdf

38. Corbel, M. J. (2006). Brucellosis in humans and animals. World Health Organization.

39. Touaref, A., Bentorki, A. A., Gouri, A., & Yakhlef, A. (2013). Study of human brucellosis in Guelma (Algeria): About 51 cases. CHU Dr Dorban, Annaba.

41. Eurofins Biomnis. (2018). Brucella. https://www.eurofins-biomnis.com/referentiel/liendoc/precis/BRUCELLA.pdf

42. Société Tunisienne d'Infectiologie. (s.d.). Les infections associées aux soins. https://www.infectiologie.org.tn/pdf_ppt_docs/revues/revue2/rt1.pdf

43. Blancou, J. (2000). Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Tec & Doc.

44. École Nationale Vétérinaire d'Alfort. (2007). Rage chez les ovins (Thèse vétérinaire). https://theses.vet-alfort.fr/Th_multimedia/ovins/pdf/Rage%202006-2007.pdf

45. Aubry, P., & Rotivel, Y. (2001). Rage. EMC Maladies infectieuses, 8-065-C-10.

46. Holmes, E. C., Woelk, C. H., Kassis, R., & Bourhy, H. (2002). Genetic constraints and adaptive evolution of rabies virus. Virology, 292, 247–257.

47. https://viralzone.expasy.org/22?outline=all_by_species

48. Institut Pasteur. (2025). Rage : symptômes, traitement, prévention. https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/rage

49. MSSS Québec. (2015). Modes de transmission de la rage.

50. Kardjadj, M. (2016). Epidemiology of human and animal rabies in Algeria. Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research, 4(1), 244–247.

51. http://e-biblio.univ-mosta.dz

52. Otsmane, A. (2023). La situation rétrospective et prospective de la rage (animale et humaine) en Algérie.

53. Morrison, R., Nguyen, C., Taha, M., & Taylor, R. S. L. (2023). Personnes âgées et non-réaction à la prophylaxie post-exposition contre la rage. Relevé des maladies transmissibles au Canada, 49(6), 314–319.

54. Guenifi, D. (s.d.). La rage. Université Ferhat Abbas Sétif 1, Département des Maladies Infectieuses.

55. https://d-maps.com

56. Manus, J.-M. (2023). Avec la Covid-19, la tuberculose est repartie à la hausse. Revue Francophonie Laboratoire, 548, 20–21.

57. World Health Organization. (2022, 27 octobre). Tuberculosis deaths and disease increase during the COVID-19 pandemic.

59. Ministère de la Santé. (2011). Guide de la lutte antituberculeuse (3e éd.).

60. Underner, M., et al. (2012). Tabac et tuberculose maladie. Revue des Maladies Respiratoires, 29(8), 978–993.

61. Qare. (2024, 18 mars). Vaccin contre la tuberculose (BCG) : recommandations. https://www.qare.fr/sante/vaccin/tuberculose/

62. Bouvet, E., et al. (s.d.). Prévention et prise en charge de la tuberculose en France.

63. Khatib, S. I., et al. (2012). Diagnosis of pulmonary tuberculosis by smear microscopy.

64. Ministère de la Santé. (s.d.). La tuberculose. https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/maladies-infectieuses/article/la-tuberculose

65. Palmer, M. V. (2013). Mycobacterium bovis: Characteristics of Wildlife Reservoir Hosts. Transboundary and Emerging Diseases, 60(Suppl. 1), 1–13.

66. Enarson, D. A., Wang, J. S., & Dirks, J. M. (1989). The incidence of active tuberculosis in a large urban area. American Journal of Epidemiology, 129, 1268–1276.

67. WHO. (2004). Health aspects of biological and chemical weapons (2nd ed.).

68. Tabet, Derraz, S., & Bestaoui, CHU Sidi Bel Abbès. (2012). Épidémiologie clinique de la brucellose humaine sur trois décennies en zone endémique. 13e journée nationale d'infectiologie.

69. Khames, M., et al. (2021). Comparison of Serological Tests in Cattle and Ovine Brucellosis. World Vet. J., 10(3), 457–464.

70. Dahmani, A., Lounes, N., Bouyoucef, A., & Rahal, K. (2018). Étude sur la brucellose humaine dans la daïra d'Aziz (Algérie). Épidémiologie et Santé Animale, 73, 137–145.

71. Li, D., Li, L., Zhai, J., Wang, L., & Zhang, B. (2019). Epidemiological features of human brucellosis in Tongliao City, China. BMC Public Health, 19, 1–10.

72. Hou, Q., Sun, X., Zhang, J., et al. (2013). Modeling the transmission dynamics of sheep brucellosis in Inner Mongolia. Math Biosci, 242, 51–58.

73. Bouamra, A. (2022). Rôle de la vaccination dans la prévention de la rage en Algérie. Santé Maghreb.

74. Elsevier Masson SAS. (2007). Rage. EMC Pédiatrie — Maladies infectieuses. Article n° 66273.

75. Yibrah, M., & Damtie, D. (2015). Incidence of human rabies exposure and associated factors at the Gondar Health Center, Ethiopia. BMC Infectious Diseases, 15, 34.

76. Brill, G., Maestripieri, M., & Chandrashekar, A. (2022). Stray dog ecology and reproduction in urban India. Animals, 12(13), 1656.

77. Gouvernement du Québec. (2022, 22 décembre). Rage chez l'humain. Ministère de la Santé et des Services sociaux.