

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

**Etude préliminaire de la brucellose
cameline dans la wilaya d'El Oued**

Présenté par :

ADAIKA	BACHIR
BERDJA	AHMED
BOUFOULA	SAMIR

Soutenu le: 06 juillet 2011

Jury :

Présidente : Dr. AIT OUDHIA K.	Maître de conférences A à l'ENSV.
Promotrice : Dr LOUNES N.	Maître assistante A à l'ENSV.
Examineur : Dr BOUDJALEBA S.	Maître assistant B à l'ENSV
Examineur : Dr LAMARA A.	Maître de conférences B à l'ENSV

Année universitaire : 2010/2011

Remerciements

*Nous remercions avant tout **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné la volonté et le courage de mener à bien ce modeste travail.*

*Quelques phrases de remerciements nous semblent bien pauvres pour exprimer toute notre gratitude à **Mme Lounes N.** qui nous a proposé ce sujet. Merci pour votre confiance, vos précieux conseils, votre enthousiasme et votre soutien sans faille.*

*Nous remercions spécialement, **Mlle Ait Oudhia K.** pour sa sympathie et son aide précieuse.*

Nous tenons à remercier Mr Lamara A. et Mr Boudjallaba S. d'avoir accepter d'examiner ce travail à sa juste valeur.

Enfin, c'est dans un état d'esprit mitigé que nous rédigeons ces quelques lignes afin de remercier toutes les personnes qui ont contribué implicitement ou explicitement à l'ensemble de ce travail.

Dédicaces

nous dédions ce travail

*A nos très chers parents, à nos frères , à toutes nos familles, et
à tous les hommes de **Bouraoui Amar** et de **l'ENSV**.*

...Ahmed Berdja.

Bachir Adaika.

Samir Boufoula.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	3
Chapitre I : Généralités	3
I.1.Définition	3
I.2. Importance.....	3
I.2.1. Importance sanitaire	3
I.2.2. Importance économique.....	3
Chapitre II : Etiologie	5
II.1. étiologie.....	5
II.2.étude de genre de <i>bucella</i>	5
II.2.1. Nomenclature et classification.....	5
II.2.2. Caractéristiques.....	6
II.2.2.1.Morphologiques et structure	6
II.2.2.2.culture et condition de croissance	7
II.2.2.3. caractères biochimiques.....	7
II.2.2.4 caractères antigéniques.....	7
a. bactérie de smooth	8
b. antigène de surface	8
c. antigène interne	8
d. antigène communs avec d'autres bactéries.....	8
e. bactéries Rough.....	8
f. Rôle des antigènes dans les épreuves de diagnostic.....	9
II.2.2.5. Caractères physico-chimiques.....	9
a. résistance	9
b. résistance dans le milieu extérieur	9
c. résistance dans les denrées alimentaires.....	11
d. inactivation	11
Chapitre III : Pathogénie et pathologie	12
III.1.Pathogénie	12
III.2.Symptômes.....	12
III.3.Lésion	14
Chapitre IV: Epidémiologie	15
IV .1.Prédominance de la brucellose cameline...dans différents pays	15
IV .2.Transmission de la maladie.....	18
IV .3.Les facteurs de risque épidémiologique.....	18
Chapitre V : Diagnostic	19
V.1.Diagnostic différentiel	19
V.2.Diagnostic bactériologique.....	19
V.3.Diagnostic sérologique.....	20
Chapitre VI : Prophylaxie	20
VI.1. prophylaxie sanitaire	20

VI.3. La prophylaxie médicale.....	20
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. Objectif	25
II. Matériels et méthodes	25
II.1- Région d'étude	25
II.2. L'élevage	27
II.2.1. Le mode nomade (MASROUH, TIRHAL)	27
II.2.2. Le mode semi-nomade	27
II.2.3. Le mode stable ou sédentaire.....	27
II.2.4. Le mode d'El H'amila ou semi sauvage.....	27
II.3. l'échantillon d'étude	29
II.3.1. la taille d'échantillon.....	29
II.3.2. couverture de zone de prélèvement.....	29
II.4. période d'étude	31
II.5. La fiche de renseignement.....	31
II.6. caractéristiques des animaux prélevés.....	31
II.7. les prélèvements	31
II.8. Technique sérologique	32
II.8.1. Principe	32
II.8.2. Matériels.....	32
II.8.3. Procédure opératoire	33
II.8.4. Interprétation des résultats.....	33
III. Résultats.....	34
IV. Discussion.....	36
V. Conclusion	38
ANNEXES	
REFERENCES BIBLIOGREPHIQUES	

LISTE DES FIGURES

Figure n°1 : Brucella vue en microscope électronique (ROUX J., 1990)	6
Figure n°2 : Brucella vue en microscope électronique (DENNISK., 2004)	6
Figure n°3 : Brucella vue en microscope optique (PHILIPPON A.et GARIN- BASTUJI B., 2005)	6
Figure n°4 : Brucella vue en microscope optique (PHILIPPON A 2003)	6
Figure n°5 : Avorton et ses annexes (Cirad, 1999)	13
Figure n°6 : Avorton (Cirad,1999)	13
Figure n°7: Rétention placentaire (Cirad,1999)	13
Figure n°8: animal atteint de brucellose (Taher.k ., 2007)	13
Figure n°9 : Hygroma (Taher.k.,2007)	14
Figure n°10 : Arthrite (Photo personnelle)	14
Figure n°11 : L'effectif camelins dans les pays d'Afrique et d'Asie (en millier de têtes)	16
Figure n°12: Nombre de prélèvements analysés pour la brucellose en Algérie	17
Figure n°13: Epreuve de Rose Bengale (COGNAULT C., 2001)	21
Figure n°14 : Découpage administratif de la wilaya d'El-Oued.....	26
Figure n°15 : élevage intensif (Photo personnelle)	28
Figure n°16 : élevage extensif (Photo personnelle)	28
Figure n°17 : élevage mixte (Photo personnelle)	29
Figure n°18 : carte represente les commune de prelevement.....	30
Figure n°19 : technique de prélèvement l'animale en debout (Photo personnelle)	32
Figure n°20 : technique de prélèvement l'animale en décubitus sternal (Photo personnelle.....	32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Résistance des <i>Brucella</i> dans l'environnement (AFSSA, 2001	10
Tableau 2: la distribution de la brucellose cameline dans le monde.....	15
Tableau 3: Bilan d'activités annuelles (2005-2009) (département épidémiologie INMV, 2009)	17
Tableau 4 : Séroprévalence individuelle de la brucellose cameline par commune dans la wilaya d'El Oued	34
Tableau 5: Séroprévalence cheptel de la brucellose cameline par commune dans la wilaya d'El Oued	35

Liste des Abréviations

B. abortus	Brucella abortus
B. melitensis	Brucella melitensis
DDT	Agglutination en présence de facteur rhumatoïde après traitement du sérum au dithiothreitol
DSA	Direction des Services Agricultures
DSV	Direction des services vétérinaires
E .L.I.S.A	Technique immuno-enzymatique
E.A.T	Epreuve à l'antigène tamponné
ENSV	Ecole nationale supérieur vétérinaire
F.A.O	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
HIGT	Test au hémolyse en gel
HN	Les haptènes native
IC	Intervalle de confiance
IHLT	Test au hémolyse indirecte
IMNV	Intuitu Nationale de Médecine Vétérinaires
INMV	Institute nationale de la médecine vétérinaire
INSP	Institute national de la santé publique
L	Lyse
LPS-R	Lipopolysaccharide-R
LPS-S	Lipopolysaccharide-S
MET	Test au Mercapto-Ethanol
NEP	Nombre des échantillons analyse
NEP	Nombre des échantillons positifs
OIE	Office international des épizooties
OMS	Organisation mondiale de la santé
PCR	Amplification en chaine par réaction

INTRODUCTION

Aliment de l'homme, moyen de transport, force de traction dans l'armée, dans l'agriculture, l'industrie, en jeu culturel, instrument de loisir, les camelins ont toujours eu une place de choix parmi les espèces animales domestiques.

La répartition mondiale des camelins se différencie d'un pays à un autre, selon leurs importances économiques. Des pays où l'économie camelines est une source principale importantes, surtout en Afrique comme le Maroc, la Tunisie, le Sahara occidentale, la Mauritanie et la Somalie, le Niger, le Tchad et le soudan ; et en Asie, l'Emirat Arabe unis, l'Arabie saoudite, la Syrie, le Liban et la Palestine. D'autres pays considèrent l'économie cameline comme source secondaire, comme l'Algérie, le Mali, la Lybie, l'Egypte, l'Ethiopie et le Kenya en Afrique, l'Iraq, l'Oman, le Pakistan et l'Afghanistan en Asie. Et encore des pays où l'économie cameline est marginale comme le Nigeria, Burkina-Faso et Sénégal en Afrique et la Turquie, l'Iran et l'Inde en Asie.

La brucellose est une maladie de répartition géographique mondiale, qui touche de multiples espèces animales (ruminants, suidés, camelins, carnivores, rongeurs ...etc.). Cette maladie présente une grande importance économique et sanitaire.

La brucellose cameline est rapportée dans plusieurs pays d'Afrique et d'Asie. Dans les pays du Maghreb, le taux d'infection en Tunisie était de 5,8%, en 1975 (Burgermlister et al ; 1975) et en Libye, le taux d'infection était de 3.75%, en 1999 (Ben Farai et al, 1999).

En Algérie, l'espèce cameline est négligée car elle n'est pas incluse dans le programme de prophylaxie mise en place depuis plus de dix ans par les services vétérinaires. Aucune étude n'a été menée sur la brucellose cameline. Ce qui fait que la prévalence de la brucellose cameline reste toujours inconnue dans notre pays.

Il est à noter qu'en 2005, 2 cas séropositifs ont été dépistés dans la wilaya de Bechar (INMV, 2005).

Ceci nous a mené à nous intéresser à cette espèce afin de rechercher la brucellose chez les camelins de la wilaya d'El Oued. Dans cette wilaya, 135 foyers ovins et 198 foyers caprins ont été déclarés en 2010-2011 (DSV, 2011), alors que la majorité des élevages sont mixtes, comprenant des petits ruminants et des camelins vivant ensemble, ce qui est un facteur de risque pour la transmission inter-espèce.

L'objectif de notre étude est d'évaluer la séroprévalence de la brucellose cameline dans cette région. Pour cela, nous avons dépisté les camelins vivant dans les élevages d'El Oued, les résultats seront exposés dans ce document.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITE

I.1. Définition :

La brucellose cameline est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à l'homme, Les camélins peuvent être infectés par *Brucella abortus* et *Brucella melitensis* (Zaki 1948) elle se définit, comme une maladie d'évolution chronique affectant principalement les organes de la reproduction et dont la manifestation clinique la plus fréquente est l'avortement, La brucellose des dromadaires cause l'avortement, la rétention placentaire, la mort et la momification fœtales, la maturité sexuelle retardée et l'infertilité et l'arthrite et l' hygroma répétés (Musa et Shigidi, 2001). des arthrites, des bursites ou des orchites, et provoque des problèmes de fécondités (J.P.GANIERE ,1990)

I.2. Importance:

I.2.1. Importance sanitaire:

Parmi les agents pathogènes de la brucellose cameline la *B.melitensis* possède un pouvoir pathogène élevé pour l'Homme. Il y a un danger important de transmission à l'homme non seulement par contact direct avec les animaux infectés mais aussi par l'intermédiaire du lait et des fromages frais non fermentés, surtout lorsqu'ils proviennent d'animaux infectés (GANIERE, 2004).

La brucellose est aisément contractée par l'homme, chez qui elle cause un syndrome fébrile aigu qui peut évoluer vers une forme plus chronique et également induire de sérieuses complications articulaires, cardiovasculaires ou neurologiques. L'infection est souvent liée à une exposition professionnelle et est plus particulièrement contractée par les voies orale, conjonctivale ou respiratoire (O.I.E, 2005).

I.2.2. Importance économique:

La brucellose cameline occasionne de pertes économiques, difficiles à chiffrer en raison de différents facteurs qui interviennent dans leur estimation.

D'autre part à ses conséquences économiques en élevage : pertes de production (avortements, stérilités, pertes en lait...) et entraves aux échanges commerciaux d'animaux et produits dérivés surtout la viande.

La conduite dépend du stade évolutif de la maladie :

- Brucellose aiguë : saisie totale de la carcasse et du cinquième quartier
- Brucellose chronique: saisie des éléments du cinquième quartier et des ganglions lymphatiques et libération de la carcasse. (Froui A, 1988).

CHAPITRE II : ETIOLOGIE

II.1. ETIOLOGIE

La brucellose est provoquée par des coccobacilles gram négatifs du genre *Brucella* qui sont intracellulaires facultatifs et qui peuvent survivre dans des cellules hôtes causant une maladie infectieuse chronique et peuvent persister durant toute la vie de l'animal.

Les dromadaires peuvent être infectés par *B.abortus* et *B.melitensis*. Les différentes études ont prouvé que le *B.abortus* et *B.melitensis* sont le plus souvent isolés dans le lait, le fœtus avorté et les tractus vaginales des dromadaires malades (Radwan et al, 1992 ; Gameel et al, 1993 ; Agab et al, 1994 ; Abou-Eisha, 2000 ; Hamdy et Amin, 2002) et la transmission de la brucellose dépend des espèces de *Brucella* répandues chez d'autres animaux partageant leur habitat (Musa *et al.*, 2008).

II.2. ETUDE DU GENRE *BRUCELLA* :

II.2.1. Nomenclature et classification :

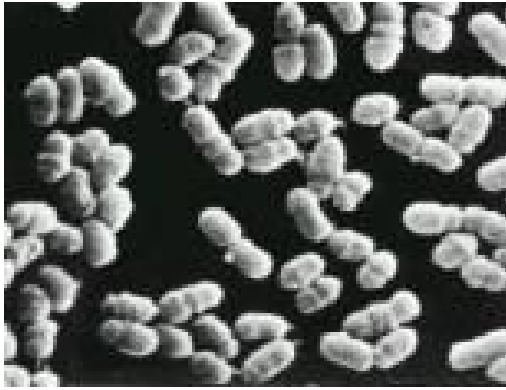
Le genre *Brucella* fait partie de la famille des Parvobacteriaceae. Le système actuel de taxonomie du genre *Brucella* se fonde sur les recommandations formulées en 1963 par le Sous-Comité de la Taxonomie des *Brucella* du Comité International de Nomenclature Bactériologique.

L'identification fait tout d'abord appel à l'examen des caractéristiques morphologiques, culturelles et aux propriétés métaboliques et sérologiques de la bactérie. Une confirmation peut être apportée par examen de l'ADN (RADOSTTTS O.M.et al.,2000). Il comprend 03 espèces principales, *B.melitensis*, *B.abortus*, *B.suis* et des espèces moins répandues, *B.ovis*, *B. neotomae*, *B.canis*. Au sein des espèces principales, plusieurs biotypes sont décrits, 3 biotypes pour *B.melitensis*, 8 biotypes pour *B.abortus*, 5 biotypes pour *B.suis* (ROUX J., 1990). Une nouvelle espèce a été récemment isolée chez des dauphins, appartient au genre *Brucella*, mais ne pouvant pas être identifiée à l'une des six espèces de *Brucella* déjà connues, elle a été dénommée *B. maris* ou *B. delphini* (GOD RADOSTTTS O.M., FROID J. et al., 2003).

II.2.2 Caractéristiques :

II.2.2.1 Morphologie et structure :

Les *Brucella* sont parmi les plus petites bactéries, parfois en coccobacilles de 0,5µm, parfois légèrement allongées en bacilles de 1 à 1,5 µm de longueur, immobiles. Dans les cultures jeunes de certaines souches Smooth et dans des cultures des mutants Rough, des capsules ont été observées, bien que leur existence reste encore discutée. Bactérie à Gram négatif, elles ne sont pas décolorées par l'acide acétique (coloration de Stamp), ce qui indique une acido-résistance relative, liée aux lipides de la paroi. On n'a décrit ni flagelles, ni pili (Figures : 1, 2, 3, 4, 5).



Figures n° 1 : *Brucella* vue en microscope électronique (ROUX J.,1990).

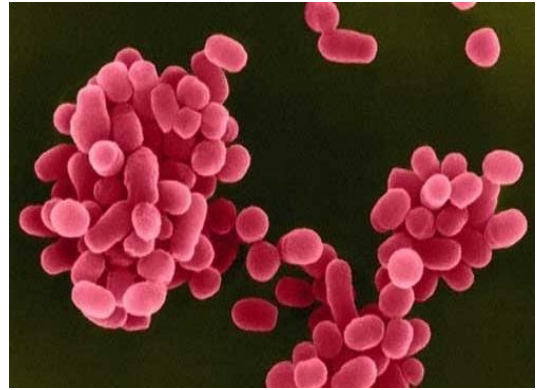


Figure n° 2 : *Brucella* vue en microscope électronique (DENNISK.,2004)



Figure n° 3 : *Brucella* vue en microscope optique (PHILIPPON A.et GARIN-BASTUJI B., 2005).



Figure n° 4 : *Brucella* vue en microscope optique (PHILIPPON A 2003).

II.2.2.2.Culture et condition de croissance

➤ Caractères cultureux

Sur milieux solides, de fines colonies rondes et translucides apparaissent 2 à 3 jours après l'ensemencement. On en distingue plusieurs types : smooth, rough, intermédiaires, mucoïdes et smooth-rough.

Sur milieux liquides, la culture apparaît en 48 h à 4 jours et donne un trouble homogène. Les bactéries en phase R cultivent en dépôt présentant un aspect grumeleux après agitation (PILET C et al., année) .

II.2.2.3.Caractères biochimiques

➤ Caractères généraux du genre

Les principaux caractères biochimiques du genre sont les suivants :

- ✓ Aérobie strict
- ✓ Présence d'une catalase
- ✓ Réaction oxydase +, sauf pour *B.neotomae*, *B.ovis*, et parfois *B.abortus*

➤ Caractères particuliers aux différentes espèces

HUDDERSON puis CRUICKSHANK ont déterminé dans leurs travaux respectifs les caractères biochimiques des trois principales espèces de *Brucella* par rapport à leurs exigences en CO₂, la production de H₂S, la sensibilité à la thionine et à la fuschine.

Cette classification étant cependant un peu dépassée, on a actuellement recours à l'étude du métabolisme d'oxydation des acides aminés et des glucides.

II.2.2.4. Caractères antigéniques :

Plusieurs composants cellulaires sont impliqués dans des réactions immunitaires, il s'agit soit d'antigène de surface, soit d'antigène interne (GANIERE, 1990).

a. Bactérie Smooth :

a.1.Antigènes de surface :

➤ Le complexe LPS-S :

Le lipopolysaccharide-S est le principal antigène intervenant dans les épreuves sérologiques classiques utilisées dans le diagnostic sérologique de la brucellose. Le LPS-S est responsable de réactions croisées, surtout observées en séro-agglutination de Wright, avec d'autres bactéries telles que *Yersinia entérocolitica*, *Salmonella*, *Franeisella tularensis*, *Escherichia coli* (ANONYME, 2001).

➤ Protéines de la membrane externe (PME) :

Ces protéines, dont la proportion est variable d'une espèce à l'autre, sont ancrées dans le peptidoglycane de la paroi bactérienne. Elles pourraient jouer un rôle dans l'immunité (ANONYME, 2001).

➤ Peptidoglycane :

Le Peptidoglycane est composé de glucosamine, d'acide muramique, d'alanine, d'acide glutamique et d'acide diaminopimélique. il a la propriété de renforcer la réponse immunitaire par ses propriétés adjuvantes.

a.2.Antigène interne :

Il s'agit de plusieurs antigènes protéiniques d'origine cytoplasmique communs à toutes les souches (Smooth ou Rough) et spécifiques du genre *Brucella*. Ces protéines entrent dans la composition d'extrait utilisé pour détecter l'hypersensibilité de type IV induite chez les individus infectés (GANIERE, 1990).

a.3.Antigènes communs avec d'autres bactéries :

La parenté antigénique entre *Brucella* et d'autres bactéries due à la similarité plus ou moins grande de leurs chaînes O (composant de lipopolysaccharide-S) pose un problème en dépistage sérologique. (GODFROID J. et *al.*, 2003).

b. Bactéries Rough :

Les mutants R obtenus à partir de *Brucella* S perdent le lipopolysaccharide-S, qui est remplacé par un lipopolysaccharide-R (ROUX J., 1990).

Chez les bactéries Roogh, le lipopolysaccharide est dépourvu de chaîne O ce qui fait qu'elles donnent des colonies rugueuses. Quant aux espèces naturellement rugueuses (*B. canis* et *B.ovis*), elles ne donnent jamais de colonies de type lisse (GODFROID J. et *al.*, 2003).

c. Rôle des antigènes dans les épreuves de diagnostic :

Le lipopolysaccharide-S est le principal antigène intervenant dans les épreuves classiques : agglutination, fixation du complément, épreuve au Rose Bengale sur plaque et épreuve de l'anneau sur le lait.

Les haptènes natives HN et polysaccharide B apparentés au lipopolysaccharide-S sont utilisés dans l'épreuve d'immunodiffusion radiale qui permet de différencier les animaux infectés de ceux qui ont été vaccinés (Comité mixte FAO/OMS, 1986).

II.2.2.5.Caractères physico-chimiques :

La capacité des *Brucella* à résister à l'inactivation dans le milieu naturel est relativement élevée par rapport à la plupart des autres groupes de bactéries pathogènes non sporulantes. En effet, dans des conditions favorables, elles peuvent survivre dans leur environnement pendant de très longues périodes (GARIN-BASTUJI B., 1993).

a. Résistance :

a.1.Résistance dans le milieu extérieur :

De nombreuses études ont été faites dans ce cadre, CAMERON en 1932, KUZDAS et MORSE en 1954 et KING en 1957 ont testé la durée de vie de *Brucella* dans l'eau, le sol, les copeaux, la

putréfaction, les fecès, l'urine, les cadavres, le purin à différentes températures et avec une exposition à la lumière plus ou moins importante (GARIN-BASTUJI B., 1993).

L' AFSSA a complété ces études par des travaux (Tableau n° 1)

Tableau n° 1 : Résistance des *Brucella* dans l'environnement (AFSSA, 2001).

Milieu	Température / Environnement	Viabilité
Rayonnement solaire direct	< 31° C (boite de Pétri)	4 h 30
Eau Eau (laboratoire) Eau (lac)	-4° C 20° C 37° C, PH= 7,5 8° C, PH= 6,5	4 mois 2,5 mois < 24 h > 2 mois
Sol	Séché en laboratoire Ambiance humide Automne (90% humidité) Février (séchage rapide)	<4 jours > 2 mois 8-73 jours 72 jours
Urine	37° C, PH= 8,5 8° C, PH= 8,5	16 h 6 jours
Lait cru	25-37° C 8° C -40° C	1 jour 2 jours 2,5 ans
Lactosérum	17-24° C 5° C	< 5 jours > 6 jours
Fumier	Été 25° C Hivers 8° C -3° C	1 jour 1 mois 2 mois 1 an 3 mois
Purin	Été Hivers	3 mois 6 mois
Lisier	En tonne En tonne (12° C)	1,5 mois > 8 mois
Laine	En entrepôt	4 mois
Foin		Quelques jours à quelques mois
Poussière de rue		3-44 jours
Barrière d'enclos ou sol en bois		4 mois
Pâture	Ensoleillée Ombragée	< 5 jours > 6 jours

a.2.Résistance dans les denrées alimentaires :

La survie des *Brucella* dans le lait et les produits laitiers est liée à de nombreux facteurs (type de produit, teneur en eau, température, modification de PH, action biologique des bactéries présentes, durée et conditions de conservation du produit).(ROUX J., 1989).

La survie des *Brucella* dans la viande est très courte. La contamination à partir de carcasses d'animaux brucelliques est donc exceptionnelle. En outre, elle peut être facilement évitée par un dépouillage rigoureux et dans de bonnes conditions d'hygiène de la mamelle, des organes génitaux et des nœuds lymphatiques à l'abattoir.

Il faut toutefois préciser que la consommation de produits crus et la conservation des viandes par salage ou par réfrigération n'entraînent pas la disparition des *Brucella*.

Les légumes frais peuvent être contaminés lorsque le terrain est enrichi de fumier infecté, le danger semble actuellement sous-estimé.

a.3.Inactivation :

➤ Inactivation physique :

Les brucelles, en suspension diluée, sont facilement tuées par la chaleur. Cependant, en suspensions denses, il sera nécessaire de les soumettre à un traitement thermique répété ou à des températures proches du point d'ébullition pour les inactiver en totalité.

Elles sont aussi sensibles aux radiations ionisantes à des doses normales à condition de veiller à ce que l'exposition soit complète (Comité mixte FAO/OMS, 1986).

➤ Inactivation chimique :

Les *Brucella* ont une sensibilité in vivo aux antibiotiques à bonne pénétration cellulaire (tétracycline).

En suspension aqueuse, elles sont facilement tuées par la plupart des désinfectants : phénol, formaldéhyde, xylène, cyanamide calcique. On peut aussi employer l'éthanol, l'isopropanol, les iodophores ou des solutions diluées d'hypochlorite. A l'inverse, les ammoniums quaternaires sont inefficaces (GARIN-BASTUJI B., 1993).

CHAPITRE III : PATHOGENIE ET PATHOLOGIE

III.1. Pathogénie

Après l'exposition aux *Brucella*, les bactéries pénètrent par la surface des muqueuses intactes dans l'épithélium de tube digestif qui couvre les plaques de Peyer iléale qui sont les sites préférés d'entrée. Après la pénétration, les bactéries sont englouties par les cellules phagocytaires et transportées vers les ganglions lymphatiques régionaux (Walker, 1999). Ensuite, ils prolifèrent, se diffusent et se localisent dans le tractus réticulo-endothéliale et reproductif.

Différents mécanismes sont empreintes par les *Brucella*, pour survivre à l'intérieur des cellules phagocytaires, en inhibant la fusion phagolysosome, en bloquant l'action bactéricide des phagocytes et en supprimant la myéloperoxydase H_2O_2 (Frenchick et al, 1985; Harmon et al, 1988; Tizard, 1992; Walker, 1999).

III.2.Symptômes :

La plupart des observations cliniques de la brucellose cameline sont décrits par des auteurs russes. Selon SOLONITSYN en 1949, l'animal en dehors de tout autre symptôme avorte dans la première moitié de la gestation. Les chamelons infectés ont une réaction sérologique positive durant les 4 à 5 premiers mois, mais au delà de 4 ans, toutes les réactions sont négatives et il y avait guérison spontanée. Les chamelons issus de mères brucelliques conservent une immunité jusqu'à 7 à 8 mois, puis deviennent sensibles vers le onzième (11) mois. L'avortement et la mortalité des jeunes ont été observés (Turcie ; 1938).

Selon CURASSON en 1947, cette mortalité des jeunes peut être due à une localisation de *Brucella* sur l'ovaire. Concernant l'avortement, qui va pourtant de pair avec une proportion assez grande de séro-réactions positives, CURASSON estime qu'il n'est pas forcément dû au germe *Brucella*, la positivité des réactions étant seulement la preuve que l'animal héberge des *Brucella*.

La brucellose cameline est responsable aussi de rétention placentaire et des orchites chez les male et rarement d'arthrite et d'Hygroma (Ousman, 1979).

En outre, la maladie présente une période d'incubation longue ainsi qu'un caractère latent marqué, si bien que l'animal infecté peut, pendant un temps assez long, ne pas manifester de symptômes, ni présenter de réaction positive au diagnostic sérologique (Ousman, 1979).



Figure n°5 : Avorton et ses annexes
(Cirad, 1999)



Figure n°6 : Avorton
(Cirad, 1999)

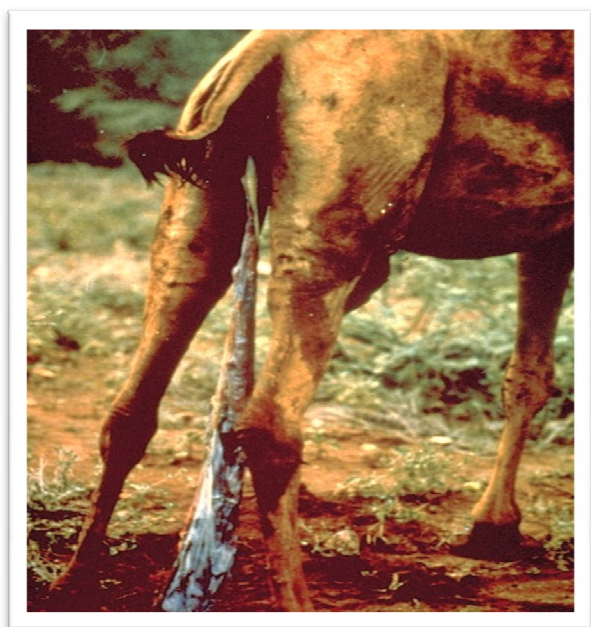


Figure n°7: Rétention placentaire
(B.Faye et *al.*, 1999)



Figure n °8: animal atteint de brucellose
(Taher.k , 2007)



Figure n° 9 : Hygroma
(Taher.k., 2007)



Figure n° 10 : Arthrit
(Photo personel)

III.3. Les lésions :

Peu d'informations sont connues au sujet des changements pathologiques chez les camelins.

Les lésions macroscopiques peuvent être trouvées dans les sites de prédilection de l'utérus, la mamelle, les testicules, les nœuds lymphatiques, des bourses et du placenta. les Hydroboursites ont été souvent observées dans la brucellose cameline, provoquant un gonflement de la bourse (Werney et Kaaden, 2002).

Les probabilités de l'avortement chez les animaux peuvent être dues à une placentite, effet direct d'endotoxines ou de la réponse inflammatoire dans le tissu fœtal (Walker, 1999).

CHAPITRE IV : EPIDEMIOLOGIE

IV.1. Prédominance de la brucellose cameline dans différents pays :

La brucellose particulièrement due au *B.abortus* est considérée comme l'une des maladies zoonotiques les plus importantes des dromadaires et d'autres animaux domestiques dans quelques pays de l'Afrique nordique.

La brucellose cameline est provoquée par la *B.abortus* et *B.melitensis* avec une prédominance de 1.9-20% (Abbas et Agab 2002). Plusieurs études concernant la brucellose cameline dans différents pays ont été résumées dans le tableau suivant :

Tableau n° 2 : la distribution de la brucellose cameline dans le monde.

Pays	Nombre de camelins analysés	Séroprévalence(%)	Référence
Egypte	340	14	EL-Boshy-Boshy <i>et al</i> , (2009)
Iran	1123	8.54	Ahmed et Nemate (2007)
Kenya	300	8	Pâlissant <i>et al</i> , (1988)
Iraq	235	3,8	JAWAD 1984
Kuwait	698	14,8	ALKHALAF et ELKHALADI 1989
Libye	520	1.4	Azawi <i>et al</i> , (2001)
Nigeria	329	11.42	Junaidu <i>et al</i> , (2006)
Pakistan	81	2	AJMAL <i>et al</i> 1989
Saoudite Arabie	859	1.86	Alshaikh <i>et al</i> , (2007)
Somali	250	10,4	ANDREAM <i>et al</i> 1982
Soudan	14372	19.4%	Omer <i>et al</i> , (2007)
Oman	1502	7	YAGOUB <i>et al</i> 1990
Inde	210	3,8	BHARGAVA <i>et al</i> (1979)
Ethiopie	977	4,4	DOMENEL 1977
Tchad	543	5,3	BARES 1968
Tunisie	150	5,8	BURGERMLISTER (1975)
Niger	109	8,3	BORNAREL et AKAKPO (1982)

La séroprévalence la plus élevée (14,8-19.4) a été rapportée en Kuwait et au Soudan, (Al Khalaf et EL Khaladi, 1989 ; Omer *et al*, 2007).

Effectifs camelins dans les pays d'Afrique et d'Asie
(en milliers de têtes)

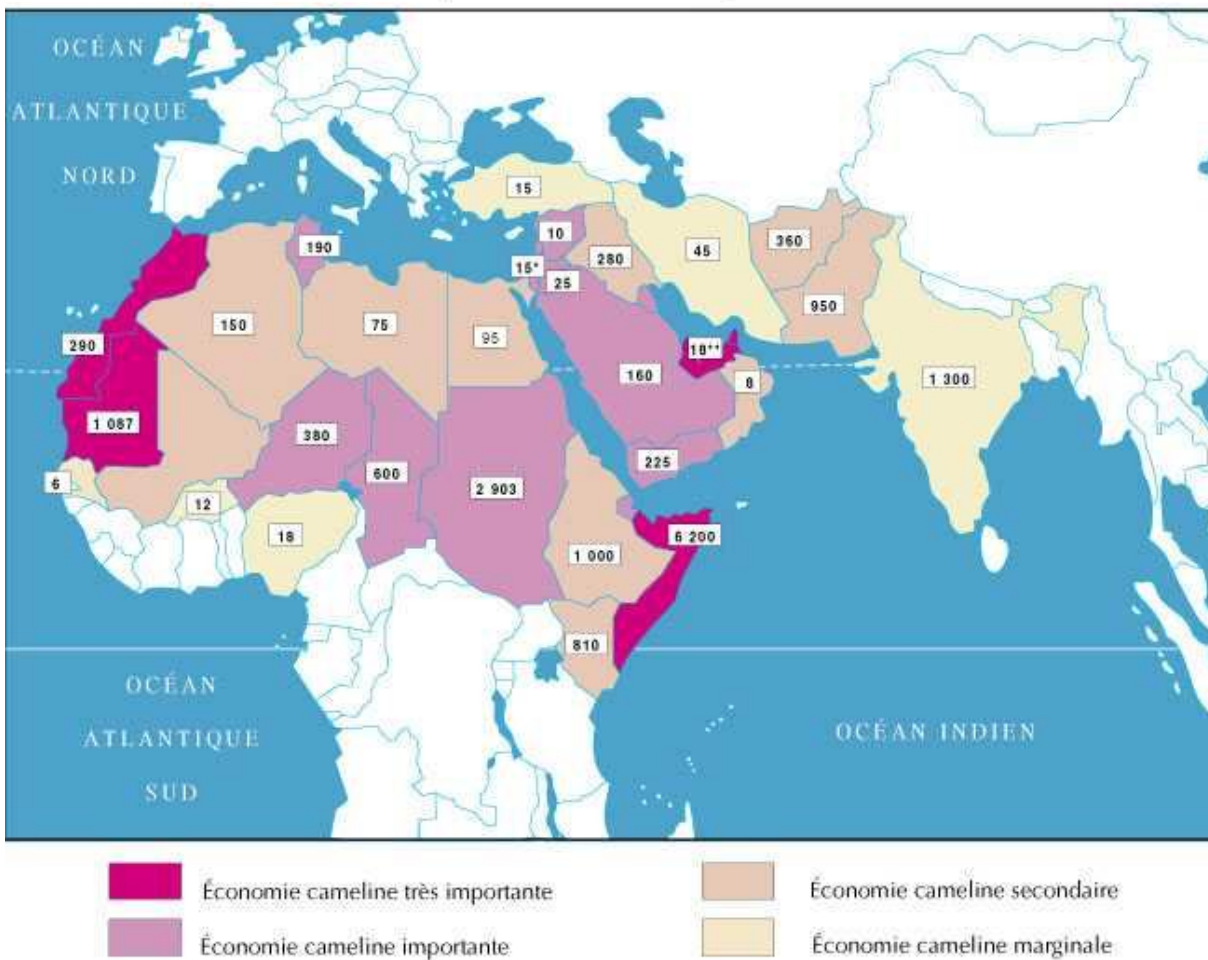


Figure n°11 : L'effectif camelins dans les pays d'Afrique et d'Asie (en millier de têtes)

Dans les pays du Maghreb :

- ❖ Le taux d'infection en Tunisie était de 5,8% chez les camelins en 1975 (Burgermlister et al ; 1975).
- ❖ Le taux d'infection en Libye pour la brucellose cameline était de 3.75% en 1999 (Ben Farai et al. 1999).

En Algérie, les premiers dépistages réalisés chez le dromadaire en 2005 indiquent la présence de la brucellose cameline. En effet, l'analyse de 733 prélèvements par la technique du Rose Bengale, révèle la présence de deux (2) cas séropositifs dans la wilaya de Bechar (INMV, 2005).

Tableau n° 3 : Bilan d'activités annuelles (2005-2009) (département épidémiologie INMV, 2009).

Année	NEA	NEP
2005	733	02 (Bechar)
2006	724	0
2007	13	0
2008	194	0
2009	136	0

NEA: Nombre des échantillons analysés.

NEP : Nombre des échantillons positifs.

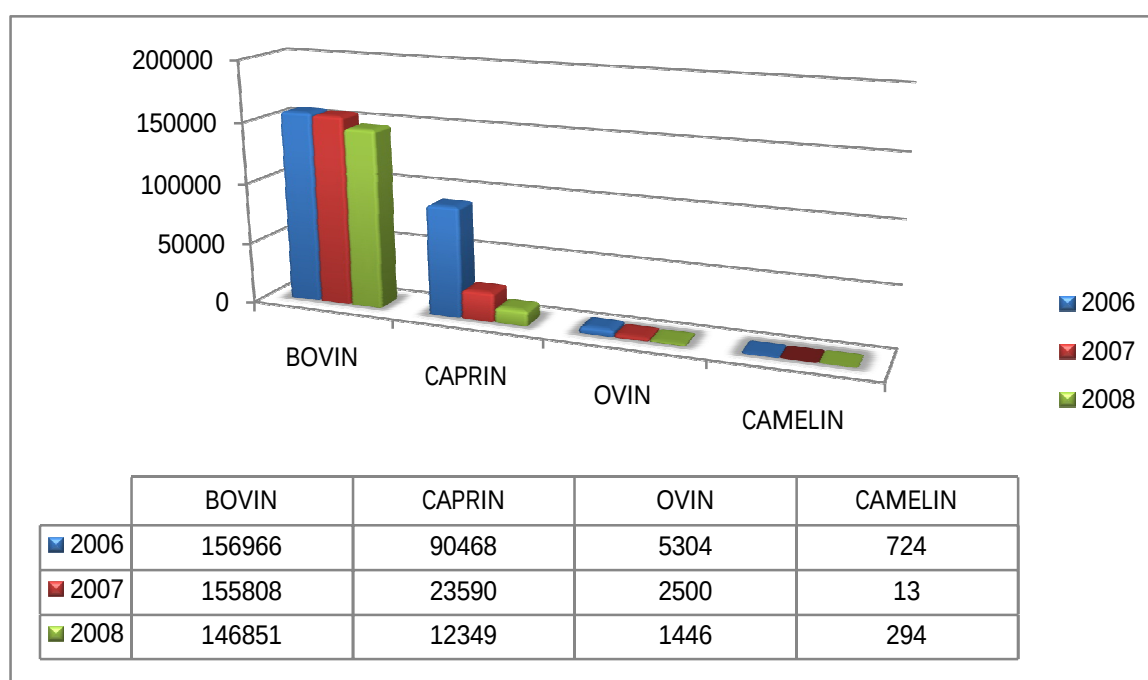


Figure n° 12 : Nombre de prélèvements analysés pour la brucellose en Algérie

Le taux de positivité varie de 0,85% à 1% pour les bovins, 4,83% à 5% pour les caprins et 3,2% à 5% pour les ovins.

IV.2.Transmission de la maladie :

La brucellose animale peut être transmise verticalement et/ou horizontalement.

La transmission horizontale se produit par l'ingestion d'une alimentation souillée. La pénétration de la peau se fait par de contamination des conjonctives, par l'inhalation, et lors de la traite , en contact avec les mamelles.

L'infection congénitale pendant la parturition est fréquemment éliminée ,peu d'animaux reste infectés (Radostits et autres, 2007). La dissémination de la maladie est due au mouvement des animaux infectés qui vivent en en mode extensif. La proximité des troupeaux infectés aux troupeaux non infectés dans les point d'eau où les camelins se regroupent.

IV .3.Les facteurs de risque épidémiologique :

Les facteurs de risque épidémiologiques les plus importants sont :

- la grande taille du troupeau
- mauvaise gestion
- avortement
- traite de plusieurs d'animaux par une même personne
- élevages mixtes : vivant en troupeau avec d'autres ruminants.

La survie des bactéries dans l'environnement peut également jouer un rôle dans l'épidémiologie de la maladie (Abbas et autres, 1987 ; Radwan et autres, 1992 ; Abou - Eisha, 2000).

Les animaux de tous âges sont sensibles à l'infection de *Brucella*, mais l'infection persiste généralement chez les animaux sexuellement mûrs. La séroprévalence de la brucellose était trois à quatre (3-4) fois supérieure chez les camelins adultes que chez les jeunes (**Yagoub et al, 1990**).

Diverses études ont montré une distribution égale des anticorps de *Brucella* chez des mâles et des femelles (Waghela et al, 1978 ; Abu Damir et al, 1984 ; Abbas et al, 1987 ; Radwan et al, 1992). Cependant, il est rapporté que les femelles sont plus sensibles à la maladie que les mâles (Agab 1997 ; Ajogi et Adamu, 1998). Cependant, les femelles ont une importance épidémiologique essentielle en disséminant la maladie par l'intermédiaire des sécrétions utérines et de la traite.

Le rôle des mâles dans la dissémination de la maladie dans les conditions normales est considéré comme non importante (Radostits et al, 2007).

CHAPITRE V : DIAGNOSTIC

V. Diagnostic :

Le diagnostic précis est la clef pour empêcher la propagation et contrôler la brucellose. Cependant, il est difficile d'établir un diagnostic précis de la brucellose, non seulement parce que la maladie présente une clinique similaire à beaucoup d'autres maladies infectieuses, mais également parce que les méthodes de diagnostic établies ne sont pas toujours assez sensibles.

Le diagnostic clinique et épidémiologique ne sont pas toujours aisés compte tenu de l'existence chez le camelin, de nombreux causes d'avortement ou de septicémie des jeunes tel que la salmonellose, trypanosomose, carences alimentaires, etc...

L'avortement dans la première moitié de la gestation et la mortalité post-natale sont les principaux signes de la brucellose chez les camélins. En effet, aucunes des manifestations cliniques rencontrées n'est spécifiques de la brucellose. Le recours au laboratoire s'avère donc indispensable (Cirad.1999).

V.1.Diagnostic différentiel :

Pour un diagnostic différentiel il ya aussi d'autres pathologies qui sont semblables, des l'avortement d'origine bactérienne ou virale ou parasitaire, En tout premier plan la trypanosomose dont l'avortement est une complication fréquente. L'importance de la trypanosomose en Afrique en fait probablement l'une des principales causes d'avortement.

De même, les avortements sont fréquemment signalés lors de foyers de salmonelloses, de fièvre de la Vallée du Rift, ou de variole caméline ou toxoplasmose. La fièvre Q pourrait intervenir dans le complexe avortement du dromadaire.

Les cas d'avortement sont très fréquents chez les chamelles : le manque de pâturages, surcharge d'activités dans les convois, ou suite au poids de la charge, ou suite à la longueur de la route. En Erythrée, on l'attribue par fois à une maladie appelée « goufa » (Cauvet, 1925).

V.2.Diagnostic bactériologique :

Le diagnostic le plus spécifique est l'isolement de l'agent causal ; cependant, il est lent et peu sensible particulièrement à l'étape chronique de la maladie (Alton et al, 1988). En raison de ces difficultés, le développement des nouveaux moyens de diagnostic pour la détection directe des espèces de *Brucella*.

Pour un diagnostique bactériologique, l'isolement de l'agent causal de la brucellose est la méthode la plus fiable. Les prélèvements de choix sont fait sur un animal vivant, les sécrétions génitales (écouvillonnage vaginal) et le lait. L'avorton et les annexes placentaires sont aussi riches

en brucelles. Sur la carcasse, outre les testicules en cas d'orchite chez le mâle, la rate et les ganglions rétro-mammaires représentent les prélèvements les plus intéressants (Nada *et al*, 1993)

➤ **Biologie moléculaire (PCR) :**

Récemment, la réaction d'amplification en chaîne (PCR) s'est avérée une méthode fiable pour détecter l'ADN des différents agents infectieux (Brikenmeyer et Mushahwar, 1991). Bien qu'il y ait plusieurs études sur la détection *Brucella* et ADN de *Brucella*- par ACP de culture pure (Fekete *et al*, 1990 ; Herman et Ridder, 1992), Seulement quelques études ont été appliquées pour des camelins avec des échantillons cliniques (Hamdy et Amin, 2002 ; Alshaikh *et al*, 2007).

V.3.Diagnostic sérologique :

Bien que des essais sérologiques ont été employés en tant qu'outil diagnostique pour le dépistage de la *brucellose* cameline, (Morgan et Mackinnon, 1979 ; Farina, 1985), la plupart des essais ont été directement appliqués sans validation pour des dromadaires.

Pour le diagnostic sérologique les principaux tests actuellement utilisés sont les suivants :

➤ **Séro-agglutination lente en tube ou séro-agglutination de Wright :**

Il permet dans une certaine mesure ; de différencier une réaction sérologique vaccinale consécutive à l'utilisation du vaccin B19 (cette vaccination induit principalement des anticorps de classe IgM), et de l'infection par *B. abortus* sauvage (cette infection induit principalement des anticorps de classe IgG) (Leon et Ferri, 2003).

➤ **Test immuno-enzymatique : ELISA anti-LPS :**

Ce test vise à mettre en évidence la présence d'anticorps anti-lipopolysaccharides dans le sérum ou dans le lait. Il est plus sensible que le test de fixation du complément mais moins spécifique que celui-ci.

C'est le test qui donne des résultats d'une façon plus précoce mais, il ne permet pas de différencier les animaux infectés des animaux vaccinés.

➤ **L'épreuve à l'antigène tamponné (EAT) (test au rose bengale) ou agglutination rapide sur lame :**

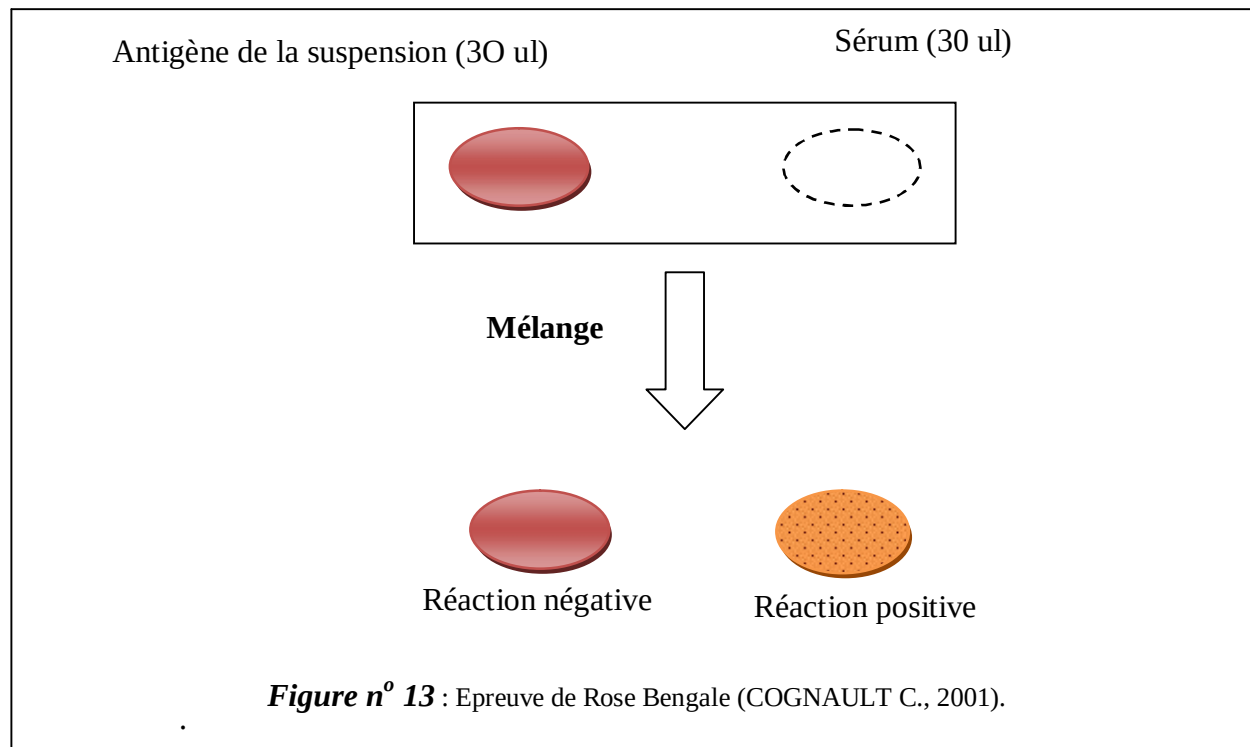
Le test dépend du dépistage précoce des agglutinines spécifiques de *Brucella*. On employant l'antigène coloré au Rose Bengale,. (OIE, 2009).

Classiquement, tous les sérums classés « positifs » par le test de Rose Bengale sont ensuite testés par la technique de fixation du complément. Un sérum est considéré comme provenant d'un animal infecté lorsqu'il se révèle positif dans les deux tests.

un grand nombre de réactions positives sont rencontrées chez des animaux non infectés, mais vaccinés au vaccin B 19 (Godfroid J. et *al*, 2003).

Technique :

- Prendre le sérum et l'antigène préalablement réfrigérés et laisser à une température ambiante pendant 30 minutes ;
- Déposer 30 µl d'antigène et un volume égale de sérum à tester (30µl) côte à côte sur la plaque
- Faire de même pour le sérum témoin négatif et le sérum témoin positif
- Mélanger le sérum et l'antigène avec une baguette
- Placer la plaque pendant 4 minutes sur un agitateur
- Lecture immédiatement après agitation sous un bon éclairage et à l'œil nu (figure 1)



➤ **Fixation du complément :**

Ce test détecte principalement la présence des IgG1, mais également des IgM. Les réactions non spécifiques sont peu fréquentes dans ce test, contrairement au test SAW, les titres d'anticorps qu'il révèle peuvent persister lorsque l'infection devient chronique (Godfroid J. et *al*, 2003).

➤ **Ring-test ou épreuve de l'anneau :**

Ce test met en évidence l'agglutination des bactéries colorées qui remontent alors à la surface du lait, fixées à des globules gras. Ce test très sensible, peut être utilisé sur le lait de mélange afin de détecter un troupeau infecté, pourvu que la taille du troupeau ne soit pas trop grande. Des réactions faussement positives peuvent survenir en cas de mammite ou en cas de lactation débutante, lorsque le lait surit, ou en cas de vaccination récente au vaccin B19 (Godfroid J. et *al*, 2003).

VI. Prophylaxie :

VI.1. Prophylaxie sanitaire :

Un contrôle efficace de la brucellose animale exige les éléments suivants :

- identifier les troupeaux infectés.
- prévention de la transmission aux troupeaux sains.
- élimination des réservoirs pour écarter les sources d'infection afin de protéger les animaux ou les troupeaux vulnérables afin d'empêcher la réintroduction de la maladie.
- dans les élevages qui ont un statut indemne de brucellose, on doit éliminer le risque d'importer la maladie à partir de mouvement des animaux.
- le mouvement des animaux infectés doit être interdit et des permissions d'importation devraient être données seulement aux fermes indemnes de brucellose certifiées. Cela vaut également le transport international des produits d'animaux (Mayada Mosad Ahmed Shaaban Gwida, Berlin 2010)

Conformément aux principes généraux et aux procédures spécifiques dans le code de la santé animal international de l'OIE (OIE, 2009). Ce code décrit également les procédures des tests pour des animaux et des mesures de quarantaine. Les programmes de contrôle devraient tenir compte de la propagation fortuite de la brucellose par les animaux infectés mais sérologiquement négatifs provenant des sources insuffisamment certifiées.

Le mode d'élevage a son importance. En effet l'impact est beaucoup plus faible en élevage nomade. La femelle mettant basse à l'écart du troupeau, la contagion à partir des produits de l'avortement est minimale. De plus, l'intervalle supérieur entre les mises bas en élevage nomade diminue le nombre d'avortements possibles par femelle. En effet, la brucellose est réputée ne pas persister au delà de 4 ans chez le dromadaire. Ceci semble minimiser le risque de zoonose, à redouter du fait de la consommation traditionnelle de lait cru ou fermenté (Somalie)

VI.2. Prophylaxie médicale :

La vaccination des animaux peut réduire la probabilité de développer la maladie après l'exposition, mais elle n'influe pas sur l'exposition elle-même. Si un agent pathogène présent dans des élevages d'animaux vaccinés ou non vaccinés, sera pareillement exposé. Cependant, les animaux vaccinés développeront moins la maladie après l'exposition.

Chez les camelins la mesure initiale dans le contrôle de la brucellose est de vacciner des jeunes animaux avec le vaccin du ***B.melitensis Rev.1***, la population entière sera vaccinée et entièrement protégée contre la brucellose. Cette méthode est également recommandée pour réduire au minimum des problèmes diagnostic et empêche l'avortement (**Blasco, 1997**).

Les vaccins les plus utilisés actuellement sont les vaccins B19 et Rev1 chez les camelins (Elzer et al ;1988 :Olsen , 2000). Les chamelons devraient être vaccinés à 4-8 mois d'âge, utilisation d'une pleine dose adulte de vaccin (Zowghi et Ebadi, 1988. Radwan et al ;1995) il restent séropositifs jusqu'à 8 mois post-vaccination. Les camelins adultes vaccinés par B19 ou Rév1 (Agab et al ., 1995 ; Radwan et al.,1995), ils restent séropositifs 3 mois post vaccination.

Ces vaccins ont prouvé leurs efficacités, car ils réduisent considérablement le nombre des avortements brucelliques et diminuent ainsi la circulation de l'infection au sein des troupeaux. Cependant, le plus souvent ces vaccins ne permettent pas à eux seuls l'éradication de l'infection au niveau d'une région. De plus, ils induisent souvent des séquelles sérologiques plus ou moins durables.

En réalité, la prophylaxie médicale ne peut conduire à elle seule à l'éradication de la brucellose, elle constitue une méthode d'appoint nécessaire en milieu largement infecté (Garin-Bastuji B., 1993).

I. Objectif :

Nous avons réalisé une étude préliminaire sur des élevages camelins de la wilaya d'El Oued, afin d'évaluer la séroprévalence de la brucellose cameline dans cette région.

II. Matériels et méthodes :

II.1. Région d'étude :

La région de Oued Souf, est située au Sud-Est du pays, au centre du grand Erg Oriental, étalant ses oasis entre l'Oued Righ et le Chott Melghir et dispersant ses Sebkhas jusqu'au Chott Djérid, couvrant une superficie totale de 4458680 ha. Les limites de la région sont :

- Au Nord : les wilayas de Biskra, Khenchla et Tébessa ;
- à l'Est : la république tunisienne ;
- à l'Ouest : les wilayas de Biskra, Djelfa et Ouargla ;
- au Sud : la wilaya de Ouargla.

Les potentialités en eau des différentes nappes (Phréatique, complexe terminal, continental intercalaire) constituent de sérieux atouts pour un développement de l'agriculture.

Le climat se caractérise par une faible et irrégulière pluviométrie, par un manque d'eau en surface et donc une pauvreté en végétation et par une variation de l'amplitude thermique journalière et saisonnière. La température atteint très souvent les 48 °C à 49°C, à l'ombre aux mois de Juillet – Août, par contre en janvier, elle oscille autour de 5°C (le soir surtout).

La zone d'étude observe une pluviométrie régulière qui s'étale tout au long de l'année. La direction des vents dominants est d'Est en Ouest; c'est ce qui offre à la région d'El Oued une humidité importante.

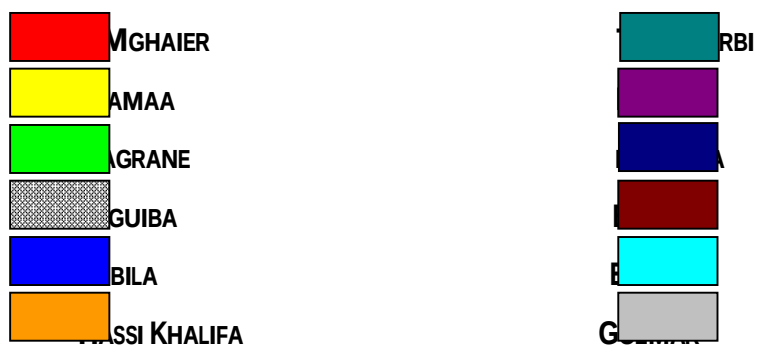
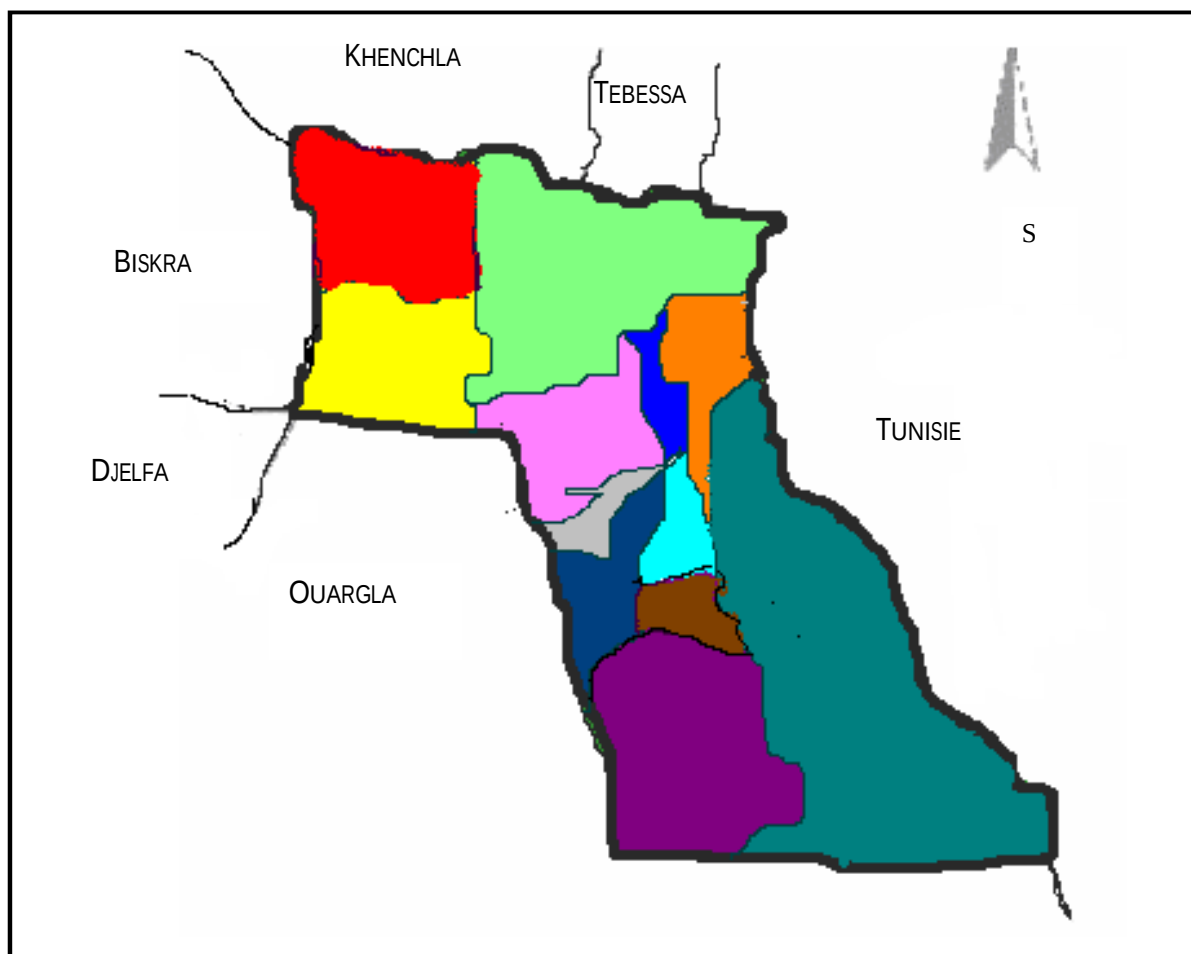


Figure n°14 : Découpage administratif de la wilaya d'El-Oued.

II.2. L'élevage :

La région d'El-Oued est surtout connue par l'élevage camelin en raison de ces particularités climatologiques.

On recense 27185 têtes en 2009, avec une production de 396000 litres de lait et 12876Kg de viande caméline par an (D.S.A., 2009), cela n'empêche pas la coexistence de cet élevage avec d'autres notamment celui des caprins, ovins sans oublier l'élevage des bovins de boucherie qui commence à se développer.

Le mode d'élevage pratiqué dans la région d'El Oued est de type extensif. On distingue les systèmes d'élevage suivants :

2.a. Le mode nomade (MASROUH, TIRHAL) :

Les dromadaires sont élevés seuls, ou en élevage mixte (dromadaires/ ovins). Les troupeaux sont gardés par des bergers qui se déplacent continuellement pendant une durée de 9 mois sur les parcours à la recherche de la nourriture et des points d'eau.

2.b. Le mode semi-nomade :

La quasi-totalité des éleveurs habitent dans des villages et jouissent ainsi des conditions de vie satisfaisantes. Les camelins pâturent du mois de décembre jusqu'au mois de mars, au cours de la saison du printemps avec la disponibilité de l'herbe.

2.c. Le mode stable ou sédentaire :

Il est surtout utilisé par les éleveurs appliquant le système d'El H'mila (semi extensif). Il s'agit d'élevages mixtes composés de dromadaires, ovins et caprins. Les animaux sont capturés au niveau des points d'eau et regroupés dans un parc pour être soumis à un régime d'engraissement à base de fourrage et de concentrés. Ce régime d'engraissement dure 2 à 3 mois.

2.d. Le mode d'El H'amila ou semi sauvage :

Ce mode consiste à laisser les animaux pâturer sans berger. Le troupeau qui varie de 5 à 60 têtes se compose de males castrés et de femelles. Les camelins font de longs parcours ce qui leur permet de profiter des vastes superficies des pâturages et traversent parfois les frontières des pays voisins (Libye, Tunisie).



Figure n°15 : élevage intensif
(Photo personnelle)



Figure n°16 : élevage extensif



Figure n°17 : élevage mixte
(Photo personnelle)

II.3. L'échantillon de l'étude:

a. La taille de l'échantillon :

Nous avons réalisé des prélèvements sanguins sur 123 camelins provenant de 11 élevages sur 8 communes. Pour construire notre échantillon, nous nous sommes basés sur les critères suivants :

- l'importance d'élevages camelins par commune ;
- la taille de l'élevage ;
- la superficie de la commune ;
- la consommation de lait et de viande cameline par commune.

b. couverture de zone de prélèvement :

Nous avons essayé de couvrir tout le territoire de la wilaya d'El-Oued, qui contient 12 Daïra divisées en 30 communes, notre travail a été réalisé dans cinq daïra partagé en huit communes, le tableau et la carte suivante représentent les différentes régions où nous avons réalisé notre travail :

Tableau n°4 : Nombre d'élevages et de prélèvements par commune et par daïra.

Daïra	El Oued	Mih Ouensa	Reguiba	Taleb laarbi		Robbah			Total
Commune	El oued	Oued Allanda	Reguiba	Taleb laarbi	Douar El Ma	Nakhla	El ogla	Robbah	08
Nombre d'élevage	02	01	01	01	01	02	01	02	11
Nombre de prélèvement	17	15	12	10	11	24	06	28	123

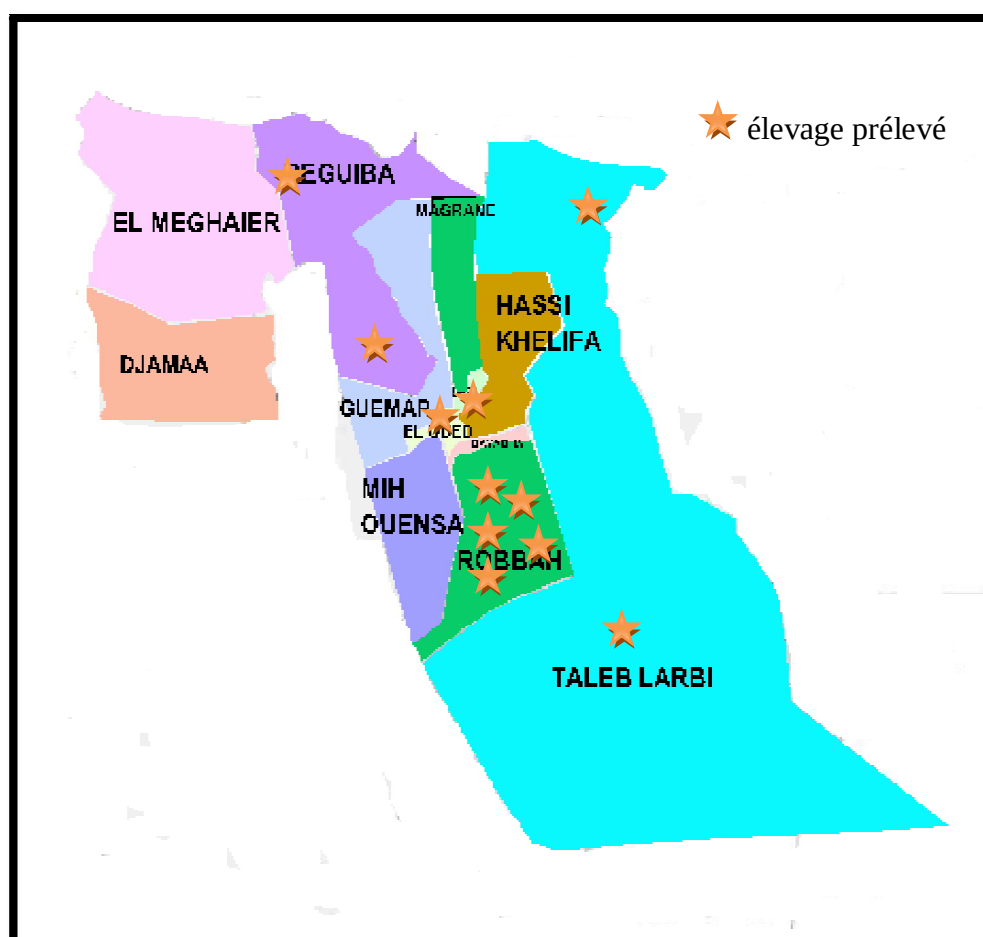


Figure n°18 : Distribution géographique des élevages prélevés par daïra .

II.4.Période d'étude :

Nous avons effectué les prélèvements durant la période allant du mois de mars à avril 2010.

II.5.La fiche de renseignements :

Nous avons élaboré une fiche de renseignements qui contient des informations sur l'animal prélevé et sur l'élevage d'où il provient. Elle accompagne obligatoirement chaque prélèvement (voir annexe n° 3).

II.6. Caractéristiques des animaux prélevés :

Nous avons prélevé 123 camelins dont 77 males et 46 femelles, âgés de 1 à 20 ans, appartenant aux races suivantes : chaambi, reguibi, tergui, sahraoui, ouled sidi chik. Ces animaux ne sont pas vaccinés contre la brucellose.

Il faut noter que deux d'entre eux présentaient des arthrites, et une femelle avec des antécédents d'avortements.

Ils proviennent en majorité d'élevages de taille moyenne, mixtes, de type semi extensif, extensif et intensif, dont les animaux sont mis en pâturages communs et s'abreuvent de la sonde ou des puits ou de l'eau de robinet, et dans les quels des animaux dont le statut sanitaire est inconnu, sont nouvellement introduits dans l'élevage. Ces élevages ne reçoivent aucun soin vétérinaire.

II.7. Les prélèvements :

Nous avons réalisé des prélèvements sanguins au niveau de la veine jugulaire. Le sang est récolté dans des tubes à hémolyse secs stériles, identifiés par un numéro correspondant à l'animal prélevé, puis acheminés au laboratoire dans des portoirs, à l'intérieur d'une glacière à + 4°C.

La réalisation des prélèvements nécessite 1 à 3 aides pour faire une bonne contention de l'animal en position couché (décubitus sternal) ou debout selon la taille de l'animal, et cela en fixant une corde autour du cou pour faciliter le prélèvement.

Au laboratoire de microbiologie de l'hôpital d'El Oued, les tubes ont été centrifugés à 3000 tours pendant 10 minutes, pour la récolte des sérums. A l'aide d'une micropipette, les sérums sont transvasés dans des Eppendorffs portant le même numéro de tube correspondant. Puis, quelques jours avant d'être envoyés au laboratoire de microbiologie l'ENSV dans une glacière où ils ont été conservés au congélateur à -20°C, pour analyse ultérieure .



Figure n° 19 : technique de prélèvement l'animale en debout
(Photo personnelle)



Figure n° 20 : technique de prélèvement l'animale en décubitus sternal
(Photo personnelle)

II.8. Technique sérologique :

Nous avons utilisé pour l'analyse de nos prélèvements, l'Epreuve à l'Antigène Tamponné ou Rose Bengale test.

Epreuve à l'Antigène Tamponné ou Rose Bengale test :

a. Principe :

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

b. Matériels:

- micropipette automatique délivrant 30µl.
- Cônes plastique à usage unique.
- Support de réaction : lames en verre.
- Agitateur à mouvement basculant (environ 30 balancement par minute).
- Minuteur ou chronomètre.

c. Procédure opératoire :

- Porter le flacon à la température ambiante (18-30°C). Agiter le flacon pour homogénéiser la suspension.

- Sur le support, déposer 30 µl du sérum à étudier et 30µl de l'antigène tamponné.
- Mélanger.
- Agiter pendant 4 minutes et observer l'apparition d'une éventuelle agglutination
- Lecture immédiat après agitation sous un bon éclairage et à l'œil nu.

d. Interprétation des résultats :

Réaction négative : absence totale d'agglutination

Réaction positive : agglutination même minime

III. Résultats :

Après l'analyse des sérums, les résultats obtenus sont illustrés dans les tableaux suivants :

Tableau n°4 : Séroprévalence individuelle de la brucellose cameline par commune dans la wilaya d'El Oued.

Communes	Nombre de prélèvements	Prélèvements positifs	Séroprévalence (%)
El Oued	17	00	00
Oued Allanda	15	00	00
Reguiba	12	00	00
Taleb el Arbi	10	00	00
Douar El Ma	11	00	00
Nakhla	24	00	00
El Ogla	06	00	00
Robbah	28	00	00
Total	123	00	00

Sur les 123 prélèvements testés, nous n'avons détecté aucun sérum séropositif, ce qui détermine une séroprévalence de 0 à 2, 93% (avec IC à 95%).

Tableau n°5 : Séroprévalence cheptel de la brucellose cameline par commune dans la wilaya d'El Oued.

Communes	Nombre d'élevages prélevés	Nombre de foyers	Séroprévalence (%)
El Oued	02	00	00
Oued Allanda	01	00	00
Reguiba	01	00	00
Taleb el Arbi	01	00	00
Douar El Ma	01	00	00
Nakhla	02	00	00
El Ogla	01	00	00
Robbah	02	00	00
Total	11	00	00

Sur les 11 élevages prélevés, nous n'avons détecté aucun foyer, ce qui détermine une séroprévalence de 0 à 28, 49% (avec IC à 95%).

.

IV. Discussion :

Suite à notre étude qui a été menée au niveau des élevages camelins d'El-Oued (123 prélèvements). Les camelins prélevés sont des males et des femelles de différents âges, des races chaambi, reguibi, tergui et sahraoui. Ces animaux ne sont pas vaccinés contre la brucellose, ni dépistés pour la recherche d'éventuelle pathologie.

Les élevages étudiés sont de taille moyenne et mixtes (camelins vivants avec des ovins, caprins, ânes, canins...)

Les résultats des analyses sérologiques des 123 prélèvements ne révèlent aucun cas séropositif. Ce résultat ne suggère pas que le cheptel camelin de la wilaya concernée est indemne de brucellose, vu l'effectif réduit de nos prélèvements (non représentatif), donc ces résultats ne reflète pas la vraie situation épidémiologique de cette pathologie.

Il faut savoir qu'en 2009, les services vétérinaires ont déclaré 22 foyers de brucellose caprine dans la wilaya d'El Oued (D.S.V., 2009), alors que la majorité des élevages sont mixtes, comprenant des petits ruminants et des camelins vivant ensemble, ce qui est un facteur de risque pour la transmission inter-espèce.

Il est à noter que 2 cas de brucellose ont été retrouvés dans la wilaya de Bechar en 2005. Depuis, aucun autre cas n'a été déclaré (de 2006 à 2009) (D.S.V., 2009).

Dans les pays voisins, un taux d'infection de 5,8% est rapporté en Tunisie en 1975, (Burgermlister et al, 1975), et un taux de 3.75% en Lybie, en 1999 (Ben Farai et al, 1999).

Alors qu'en Algérie, les camelins vivent en mode d'élevage extensif, ce mode consiste à laisser les animaux pâturer sans berger et font de longs parcours ce qui leur permet de profiter des vastes superficies des pâturages et traversent les frontières des pays voisins (Libye, Tunisie).

Dans notre échantillon, les camelins prélevés dans les communes frontalières, notamment dans les communes de Taleb El Aarbi et Douar El Ma traversent souvent les frontières tunisiennes.

Par ailleurs, la transhumance représente un mode d'élevage largement dominant qui participe à l'apparition de l'infection. Dans la région étudiée, les camelins sont à l'état libre pendant une grande période de l'année, et franchissent les territoires Tunisiens et libyens, et les échanges d'animaux dans ces points sans contrôle vétérinaire, ce qui pourrait être un facteur non négligeable dans la dissémination de la maladie d'un pays à un autre.

Selon le mode d'élevage et son importance sur la transmission de la maladie. Les animaux étudiés sont mis en pâturage commun et s'abreuvent des sondes et puits. Ces derniers constituent un point d'eau où se regroupent tous les animaux de la localité. Ceci favorise le contact entre les élevages et autres espèces (caprins, ovins, canins..) constituant ainsi une source de contamination et la dissémination de la maladie.

Ajouté à ceci, dans les élevages étudiés, la désinfection des locaux et les soins vétérinaires sont négligés voir absents. Se qui favorisent la survie des *Brucella* au niveau des exploitations (Garin-Bastuji ,2003).

Tous ces éléments, constituent des facteurs de risque pour la transmission et la persistance de la brucellose et suggèrent la possibilité de l'existence de la brucellose cameline dans la région étudiée vu qu'aucune mesure prophylactique n'est mise en œuvre dans les élevages (pas de vaccination, pas de dépistage).

V. Conclusion :

Durant notre étude, aucun cas séropositif n'a été dépisté sur les 123 prélèvements effectués. Ce qui ne confirme pas l'absence de la brucellose dans la région concernée. Vu que le contexte épidémiologique et la conduite des élevages constituent des facteurs de risque de la dissémination de cette pathologie et s'apprête à la contamination des camelins. Le résultat obtenu pourrait s'expliquer par le nombre réduit des prélèvements qui ne sont pas représentatif de l'effectif camelin, ou par le test sérologique utilisé, ou même au mode d'élevage extensif.

Toutefois, la situation de la brucellose cameline demeure inconnue dans notre pays, et mérite plus d'investissement de la part des autorités concernées afin de connaître l'état sanitaire de nos élevages camelins. Il est temps, d'introduire l'espèce cameline dans le programme de prophylaxie national.

Annexe 1 :

Les races camelines algériennes

Les différentes races rencontrées en Algérie trouvent dans les trois pays d'Afrique du Nord; ce sont des races de selle, de bât et de trait. Il s'agit des races suivantes:

1. Le Chaambi:

Très bon pour le transport, moyen pour la selle. Sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas.

2. L'Ouled Sidi Cheikh:

C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG Occidental.

3. Le Saharaoui:

Est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh. C'est un excellent méhari. Son territoire va du grand ERG Occidental au Centre du Sahara.

4. L'Ait Khebbach :

Est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-Ouest.

5. Le Chameau de la Steppe:

est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la steppe.

6. Le Targui ou race des Touaregs du Nord :

Excellent. méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara Central.

7. L'Aier:

Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.

8. Le Reguibi:

Très bon méhari. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Orannais (Béchar, Tindouf). Son berceau: Oum El Asse1 (Reguibet).

9. Le Chameau de l'Aftouh :

Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar).



Race : Tergui



Race : Sahraoui



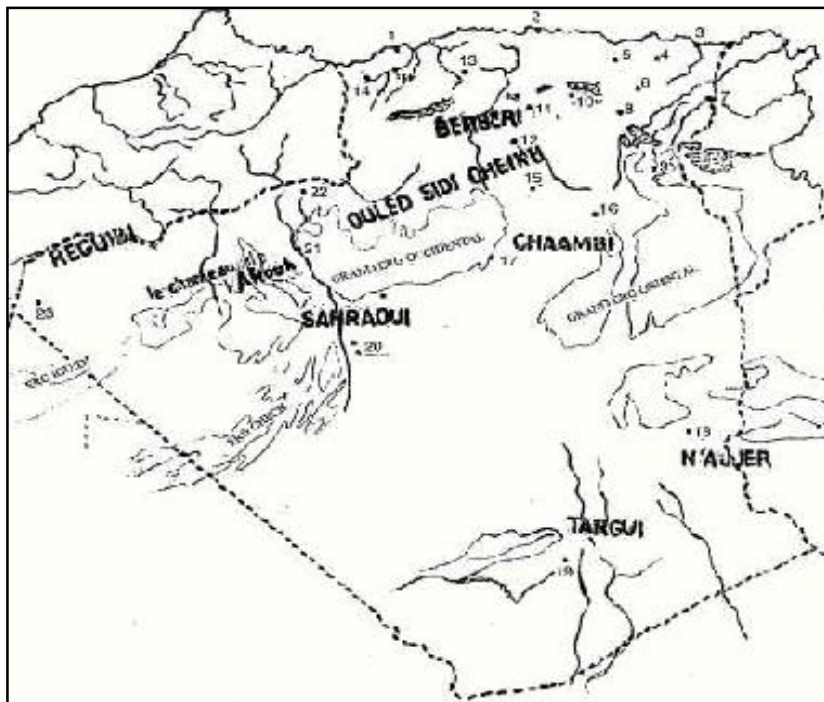
Race : Chaambi



Race : Ouled sidi Esheikh



Race : Reguibi



Localisation des principales races de dromadaire en Algérie (BENAISSA,1989)

Annexe 2 :

Prélèvement de sang chez dromadaire :

Le dromadaire est un animal qu'il n'est pas toujours facile de maîtriser, en particulier les mâles entiers. Il peut être nécessaire, notamment pour les prélèvements de sang, d'assurer une contention sévère de l'animal. La position naturelle de repos des grands camélidés est celle dite du baraqué, l'animal étant placé en décubitus sternal, les membres repliés sous lui. Le prélèvement de sang sur l'animal debout se fera de préférence cou tendu tiré vers le bas pour faciliter une stase veineuse. Les membres antérieurs seront entravés car certains animaux ont la capacité dans cette position de botter vers l'avant. Sur l'animal baraqué, la prise de sang est rendue plus aisée sur le cou replié contre le corps de l'animal. Une telle position rend difficile tout mouvement intempestif et impossible le relevé, les grands camélidés se servant de leur cou comme un puissant balancier pour reprendre la position debout. La zone de prélèvement sur la veine jugulaire est facilement repérable surtout après une pression même légère exercée à la base du cou ou, de préférence, à mi-distance entre le thorax et la tête. Le point de prélèvement le plus aisé est situé près de la tête.

L'emploi des tubes vacutainer permet l'utilisation d'aiguilles plus fines, moins traumatisantes pour l'animal. De plus, chez le dromadaire, la résistance des hématies est en moyenne beaucoup plus élevée que chez les autres espèces, ce qui limite considérablement les risques d'hémolyse. La réputation de la rusticité du dromadaire, ne doit pas occulter la nécessité de procéder aux règles classiques d'hygiène dans le prélèvement : désinfection de la peau avec de l'alcool, utilisation d'une aiguille par animal.

Si les analyses doivent être différées, il est impératif d'assurer aux prélèvements une conservation dans les meilleures conditions possibles. En particulier, les paramètres enzymatiques et hormonaux supportent mal une rupture de la chaîne du froid. D'un point de vue général, il n'y a pas de règles spécifiques de prélèvement sanguin et de stockage des prélèvements chez les camélidés. Toutefois, l'écologie du dromadaire et son élevage extensif imposent des précautions supplémentaires pour assurer un stockage des prélèvements dans les meilleures conditions (Faye, 1997).

Annexe 3

FICHE DE RENSEIGNEMENTS

Wilaya:

Commune:

Renseignements concernant l'animal prélevé:

Identification ou nom:

Espèce: ☐ bovine ☐ caprine ☐ ovine ☐ canine ☐ cameline

Race:.....

Sexe: ☐ mâle ☐ femelle.

Age:.....

Saillie: ☐ naturelle ☐ artificielle.

Gestation: ☐ oui ☐ non

Nombre de gestation:.....

Avortement: ☐ oui ☐ non

Avortement au cours du: ☐ premier tiers ☐ deuxième tiers ☐ troisième tiers.

Orchite: ☐ oui ☐ non

Renseignements concernant l'élevage prélevé:

Élevage N°:.....

Taille de l'élevage: ☐ petit ☐ moyen ☐ grand.

Mode d'élevage: ☐ intensif ☐ extensif

Antécédents d'avortement: ☐ oui ☐ non

Antécédents de brucellose: ☐ oui ☐ non

Présence de cas de brucellose dans les élevages voisins : ☐ oui ☐ non

Présence d'autres espèces animales: ☐ bovine ☐ caprine ☐ ovine ☐ autre.

Introduction de nouveaux animaux: ☐ oui ☐ non

Pâturage commun: ☐ oui ☐ non

Mode d'abreuvement: ☐ robinet ☐ sonde/bâche ☐ puits ☐ oued ☐ source.

Désinfection: ☐ oui ☐ non

Soins vétérinaires: ☐ oui ☐ non.

Vaccination anti brucellique: ☐ oui ☐ non

Annexe 4

Renseignements concernant les animaux prélevés

Identification	Race	Sexe	Age /an	Gestation	Nombre de Gestation	Avortement	Orchite	Arthrite	daira	commune	type d'elevage	taille d'elevage	Resultat
1	chaambi	F	12	n	4	N	/	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
2	chaambi	F	20	n	6	n	/	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
3	chaambi	M	4	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
4	chaambi	F	16	o	4	n	/	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
5	chaambi	F	14	n	3	n	/	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
6	chaambi	F	11	n	2	1	/	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
7	chaambi	M	5	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
8	chaambi	M	5	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
9	reguibi	M	5	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
10	reguibi	M	4	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
11	reguibi	M	5	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
12	chaambi	M	3	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
13	chaambi	M	6	/	/	/	n	n	el oued	el oued	intensif	petit	n
14	reguibi	F	5	n	n	n	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
15	reguibi	M	3	/	/	/	n	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
16	reguibi	M	4	/	/	/	n	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
17	reguibi	F	13	n	5	p	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
18	reguibi	F	9	n	2	n	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
19	reguibi	F	7	n	1	n	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
20	reguibi	F	12	n	3	n	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
21	Tergui	F	8	n	1	n	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
22	Tergui	F	7	n	1	n	/	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
23	reguibi	M	5	/	/	/	n	n	taleb laarbi	taleb laarbi	extensif	grand	n
24	Tergui	F	15	n	5	p	/	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
25	Tergui	M	6	/	n	/	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
26	reguibi	F	7	n	1	n	/	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
27	Tergui	F	9	n	2	n	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
28	Tergui	F	6	n	n	n	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
29	Tergui	M	4	/	/	/	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
30	reguibi	M	4	/	/	/	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
31	reguibi	M	6	/	/	/	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
32	reguibi	F	6	n	n	n	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
33	Tergui	M	3	/	/	/	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
34	Tergui	F	13	n	4	n	n	n	taleb laarbi	Douar El Ma	extensif	grand	n
35	reguibi	F	11	n	3	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
36	chaambi	F	14	n	4	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n

37	reguibi	F	7	n	1	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
38	reguibi	F	12	n	3	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
39	chaambi	M	4	/	/	/	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
40	reguibi	F	6	n	1	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
41	chaambi	M	3	/	/	/	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
42	chaambi	M	5	/	/	/	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
43	reguibi	F	8	n	1	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
44	reguibi	F	12	n	3	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
45	reguibi	F	14	n	4	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
46	reguibi	F	8	n	1	n	n	n	reguiba	reguiba	extensif	moyen	n
47	Tergui	M	3	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
48	Tergui	M	4	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
49	Tergui	M	3	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
50	Tergui	M	4	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
51	Tergui	M	5	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
52	Tergui	M	3	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
53	Tergui	M	4	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
54	Chaambi	F	7	n	1	n	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
55	Tergui	M	3	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
56	Tergui	M	4	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
57	Tergui	M	5	/	/	/	n	n	Rebbah	Rebbah	semi extensif	moyen	n
58	reguibi	M	5	/	/	/	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
59	Chaambi	F	13	n	4	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
60	Chaambi	F	9	n	2	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
61	Chaambi	M	4	/	/	/	n	p	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
62	Chaambi	F	10	n	2	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
63	Chaambi	F	16	n	5	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
64	reguibi	F	11	n	3	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
65	reguibi	F	9	n	2	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
66	Tergui	F	7	n	1	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
67	reguibi	F	10	n	2	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
68	reguibi	F	13	n	3	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
69	Chaambi	M	5	/	/	/	n	p	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
70	reguibi	F	13	n	4	n	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
71	reguibi	M	3	/	/	/	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
72	reguibi	M	8	/	/	/	n	n	Rebbah	nakhla	semi extensif	moyen	n
73	Chaambi	F	12	n	3	n	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
74	Chaambi	F	10	n	2	n	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
75	Chaambi	F	9	n	2	n	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
76	reguibi	M	7	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
77	reguibi	M	4	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n

78	reguibi	M	3	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
79	Chaambi	M	4	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
80	reguibi	M	5	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
81	reguibi	M	7	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
82	Chaambi	F	7	n	1	n	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
83	reguibi	M	4	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
84	Chaambi	M	3	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
85	reguibi	F	15	n	4	n	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
86	Chaambi	F	11	n	3	n	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
87	Chaambi	M	12	/	/	/	n	n	Mih Ouensa	Oued Allanda	extensif	grand	n
88	Chaambi	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
89	Chaambi	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
90	sahraoui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
91	sahraoui	M	-1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
92	ouled sid chik	M	2	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
93	tergui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
94	chaambi	M	1etqq	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
95	sahraoui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
96	tergui	M	3	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
97	tergui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
98	sahraoui	M	3	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
99	reguibi	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
100	tergui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
101	tergui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
102	chaambi	M	2	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
103	Chaambi	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
104	sahraoui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Robbah	semi extensif	moyene	n
105	ouled sid chik	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
106	chaambi	F	-1	n	A	n	/	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
107	tergui	M	2	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
108	reguibi	M	4	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
109	sahraoui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
110	chaambi	M	10	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
111	sahraoui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
112	sahraoui	M	7	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
113	chaambi	M	2	/	/	/	n	n	Robbah	Nakhla	intensif	moyene	n
114	chaambi	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	El Ogla	Intensif	petite	n
115	tergui	M	4	/	/	/	n	n	Robbah	El Ogla	Intensif	petite	n
116	sahraoui	M	2	/	/	/	n	n	Robbah	El Ogla	Intensif	petite	n
117	tergui	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	El Ogla	Intensif	petite	n
118	sahraoui	F	15	n	4	n	/	n	Robbah	El Ogla	Intensif	petite	n

119	chaambi	M	1	/	/	/	n	n	Robbah	El Oglâ	Intensif	petite	n
120	chaambi	M	2	/	/	/	n	n	el oued	el oued	Intensif	petit	n
121	sahraoui	M	1	/	/	/	n	n	el oued	el oued	Intensif	petit	n
122	chaambi	M	4	/	/	/	n	n	el oued	el oued	Intensif	petit	n
123	chaambi	M	7	/	/	/	n	n	el oued	el oued	Intensif	petit	n

M : mâle
F : femelle
n : non
P : présence
A : aucune

REFERENCES

1. **Abu.Damir.H.Kenyon,S.J KHALAFALLAH.A**,and Idris.O.F51984) Brucella antibodies in Sudan camels Tropical Animal Health and Production 16,2009 e 211.
2. **ACHA PN., SZYFRES B.**, 2005 : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, troisième édition . O.I.E., Paris , p40-48.
3. **AFSSA, 2001** , résistance des brucella dans l'environnement . Agence Française de Sécurité et de Santé alimentaire. www.afssa.fr
4. **Agab, H., 1993.** Epidemiology of camel diseases in eastern Sudan with emphasis on brucellosis . M.V.Sc. Thesis.University of Khartoum, p. 184.
5. **Agab, H., Abbas, B., 1999.** Epidemiological studies on camel diseases in the eastern Sudan. World Anim. Rev.92, 42–51.
6. **Al Khalaf, S., El Khaladi, A., 1989.** Brucellosis of camels in Kuwait . Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis. 12, 1–4.
7. **ALTON G.G., JONES L.M., ANGUS R.D., VERGER J.M.** - in *Techniques for the brucellosis laboratory*, INRA, Paris, 1988, 190pp.
8. **ANONYME** - Code zoo-sanitaire international - mammifères, oiseaux et abeilles, OIE Eds., sixième édition, 1992,201-206.
9. **B. Abbas, H. Agab** / Preventive Veterinary Medicine 55 (2002) 47–56 55
10. **B.Faye,C.Mayer,A.Marh Cirad** (1999)
11. **Ben Aissa (1989): Le dromadaire en Algérie.** Options Méditerranéennes, Série Séminaires, 2 , 19-28.
12. **Bishof ,1979** : historique of brucellose of camels in somalie
13. **BLASCO J.M., GARIN-BASTUJI B., MARIN CM., GERBIER G., FANLO J., JIMENEZ DE BAGUES M.P., CAU C.** - Efficacy of different Rose Bengal and complement fixation antigens for the diagnosis of *Brucella melitensis* infection in sheep and goats. *Vet. Rec*, 1994,134,415-420.
14. **CAMERON H.S.** - The viability of *Brucella abortus*. *Cornell Vet*, 1932, 22, 212-224.
15. **Cauvet,1925: LES CHAMEAU** (anatomie, physio, races ext, alimentation, maladies, rôle économique),librairie .J.B.BAILLIERE ET FILS –PARIS 1925.p353.
16. **Comite mixte FAW /OMS,1971** : Comite mixte de l'experts de la brucellose.6^{ème} rapport N289, page 57.
17. **Curasson.,1947.**les chameau et ses maladies ,VIGOT. Fraire. Parais 1947-Vol1,462pages.
Département épidémiologie INMV, 2009

- 18.Elzer, P.H., Enright, F.M., Colby, L., Hagius, S.D., Walker, J.V., Fatemi, M.B., Kopec, J.D., Beal Jr., V.C.
- 19.Fayed, A.A., Kartny, S.A., Yousef, H.A. and Ayoub, M.M. (1982) Serological studies on brucellosis in Aswaan province. *J. Vet. Med., Giza*, page 491.
- 20.Gaumont, R. (1965) what's the significance of low titer agglutination test in brucellosis *Bull. Off. Epiz.*, 63: 1047 .
- 21.Godfroid J., AL-Mariri A., Walravens K.et Letesson JJ.,2003 :brucellose bovine. In : Principale maladies infectieuses et parasitaire du bétail, Europe et régions chaudes . tome2, pages 867-868.
- 22.GODFROID J., MICHEL P., UYTTERHAEGEN L., DE SMEDT C, RASSENEUR F., BOELAERT F., SAEGERMAN C, PATIGNY X. - Brucellose enzootique à *Brucella suis* biotype 2 chez le sanglier (*Sus scrofa*) en Belgique. *Ann. Méd. Vét*, 1994,138,263-268.
- 23.Hamada, S, El Hidik, M., Sherif, I., El Sawah, H. and Yousef, M. (1963) Serological investigations on brucellosis in cattle, buffaloes and camels. *J. Arab Vet. Med. Ass.*, 23: 173.
- 24.Hornitzky M., Searson J.,1986 :the relationship between the isolation of brucella abortus and serological status of infected, non-vaccinated cattle. *Austr. Vet. J*, 172-174
- 25.Mayada Mosad Ahmed Shaaban Gwida, Berlin 2010
- 26.KING N.B. - The survival of *Brucella abortus* (U. S.D. A. Strain 2308) in manure. *JAVMA*, 1957,131, 349-352.
- 27.KUZDAS CD., MORSE E.V. - The survival of *Brucella abortus*, U.S.D.A. strain 2308, under controlled conditions in nature. *Cornell Vet*, 1954,44,216-228.
- 28.Morgan,WJ.B Mackinon;DJ Gill K.P.W Gower,S.GM and Norris.P.I.W 1978.Brucellosis Diagnostic Standard Laboratory Technique,Ministry of Agriculture,Fisheries,and Food.London
- 29.Office international des epizoosties (O.I.E),. 2005 : l'organisation mondiale de la santé ,[http\www.oie.int](http://www.oie.int)
- 30.Ousman Mahaman., 1979 : Contribution a l'étude du dromadaire et de sa pathologie infectieuse .(Etat des connaissances, enquêtes non expérimentales) Dans trois départements de la république du NIGER,p50-54.
- 31.RADOSTTTS O.M., GAY C.C., BLOOD DC, HTNCHCLIFF K.W. - Brucellosis caused by *Brucella abortus* (Bang's disease), in : *Veterinary medicine - A text book of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. 9th Ed., W.B. Saunders Company, London, 2000, 867-881.
- 32.Radwan, A.I., Asmar, J.A., Freichs, W.M., Bekairi, S.I., Al Mukayel, A., 1983. Incidence of brucellosis in domestic livestock in Saudi Arabia. *Trop. Anim. Health Prod.* 15, 139–143.

33. **Radwan, A.I., Bekairi, S.I., Mukayel, A.A., al-Bokmy, A.M., Prasad, P.V., Azar, F.N.,**
34. **Coloyan, E.R., 1995.** Control of *B. melitensis* infection in a large camel herd in Saudi Arabia using antibiotherapy and vaccination with Rev. 1 vaccine. *Rev. Sci. Technol.* 14, 719–732
35. **Radwan, A.I., Bekairi, S.I., Prasad, P.V., 1992.** Serological and bacteriological study of brucellosis in camels in central Saudi Arabia. *Rev. Sci. Technol.* 11, 837–844.
36. **Richard D.** étude de la pathologie du dromadaire dans la sous province du BORNA(Ethiopie).
37. **Roux J.,1979:** Bacteriologie Medicale. LEON LE., et MICHEL V., 1eme édition . Medecine-Sciences Flammarion, p435-451.
38. **Roux J.,1989 : brucella .IN :** Bacteriologie Medicale. LEON LE., et MICHEL V., 2eme édition . Medecine-Sciences Flammarion, p651-688.
39. **Roux J.,1990:** Bacteriologie Medicale. LEON LE., et **Michel V.**, 3eme édition . Medecine-Sciences Flammarion, p651-670.Th.doc.vet Al fort 1975.
40. **Shumilove ,1974: mangolie** Brucellosis in camels.
41. **Verger IM .,1993 :**Brucellose bovine, ovine caprine . Le point veterinaire, Vol 25, n 152, p1-32.
42. **Waghela, S., Fazil, M.A., Gathuma, J.M., Kagunya, D.K., 1978.** A serological survey of brucellosis in camels in northeastern province of Kenya. *Trop. Anim. Health Prod.* 10, 28–29.
43. **Wright, P.F., Nielsen, K., 1990.** Current and future serological methods. In: Adams, L.G. (Ed.), *Proceedings of the International Symposium on Advances in Brucellosis.* Texas A&M University Press, College Station, TX.
44. **Yagoub, I.A., Mohamed, A.A., Salim, M.O., 1990.** Serological survey for *Brucella abortus* antibody prevalence in the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) from eastern Sudan. *Rev. Elev. Med. Vet. Trop.* 43, 167–171.
45. **Zaki, R., 1948.** *Brucella* infection among ewes, camels and pigs in Egypt. *J. Comp. Pathol.* 58, 145–151.
46. **Zowghi, E., Ebadi, A., 1988.** Brucellosis in camels in Iran. *Rev. Sci. Technol. Off. Int. Epiz.* 7, 383–386.

Résumé :

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse, a déclaration obligatoire. Zoonose majeure et de répartition mondiale. En Algérie, elle existe depuis le début du 19^{ème} siècle jusqu'à aujourd'hui et engendre de lourdes pertes économiques et sanitaires. Mais la situation épidémiologique de la brucellose cameline reste inconnue dans notre pays, contrairement aux autres espèces domestiques.

Notre étude avait pour objectif d'évaluer la séroprévalence de la brucellose cameline dans la région d'El Oued.

Pour cela, nous avons réalisé 123 prélèvements sanguins des camelins de différents élevages dans la wilaya d'El Oued, provenant de 11 élevages. Les résultats sérologiques obtenus par l'utilisation du Rose Bengale test ne révèlent aucun cas séropositif. Ceci ne reflète guère la situation épidémiologique de cette pathologie dans la région étudiée.

Mots clés : brucellose, camelins, El Oued, séroprévalence, rose Bengale.

Summary:

Brucellosis is an infectious disease, contagious, has obligatory declaration. Major Zoonosis, and of world distribution. In Algeria, it exists since the beginning of the 19th century until today and generates heavy economic losses and medical. But the epidemiologic situation of brucellosis dodder remains unknown in our country, contrary to the other domestic species.

Our study aimed to evaluate the séroprévalence of brucellosis dodder in the area of El Oued.

For that, We carried out 123 blood taking away of camelines of various breedings in the wilaya of El Oued, coming from 11 breedings. The results serologic obtained by the use of the Pink Bengal test do not reveal any positive case. This hardly reflects the epidemiologic situation of this pathology in the studied area.

Key words: brucellosis, camelines, El Oued, séroprévalence, pink Bengal

ملخص:

البروسيلوز مرض جرثومي معدي ذو تبليغ إجباري, تنتقل من الحيوان الى الإنسان وتمس كل مناطق العالم. في الجزائر هذا المرض موجود منذ القرن التاسع عشر الى يومنا هذا مسجلا خسائر اقتصادية وصحية فادحة. لكن تموقع العدوى عند الجمال يبقى غير معروف في بلدنا على العكس عند الحيوانات الأخرى الأليفة.

الهدف من دراستنا, هو تقييم نسبة المرض في منطقة ولاية الوادي, لهذا قمنا بأخذ 123 عينة من أصل 11 قطيعا, و باستعمال اختبار روز بنغال لم يتم كشف أي حالة إيجابية و هذا لا يعني خلو المنطقة من المرض.

كلمات المفتاح: البروسيلوز, الجمال, الوادي, نسبة المرض, روز بنغال.