

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE ET
DE LA RCHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة-الجزائر

ÉCOLE NATIONALE SUPERIEURE VÉTÉRINAIRE-ALGER

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

Thème

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA BRUCELLOSE BOVINE
ETUDE STATISTIQUE DANS LA REGION CENTRE

Présenté par :

Soutenu le 26/06/2014.

HAMMOUCHE KARIMA

KHOULALI MOUNIA

SAIDI YASMINE

Membres de jury :

Président : **Dr. MESSAI.C** Maitre assistant classe A ENSV

Promoteur : **Dr. BOUZID.R** Maitre de conférences ENSV

Examineur : **Dr. YAKOUBI.N** Maitre assistant classe A ENSV

Examinatrice : **Dr. BAAZIZI.R** Maitre assistant classe B ENSV

Année universitaire 2013-2014

Remerciements

*Le présent travail est effectué dans le but de l'obtention du diplôme
de Docteur vétérinaire.*

*Nous tenons à remercier le bon Dieu qui nous a procuré tout l'aide et qui nous a éclairé notre
chemin*

, ainsi que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à notre
promoteur, Mr. Bouzid Riad qui a su nous conseiller, et nous guider pour notre travail.*

Nos plus vifs remerciements s'adressent à Mr le président des membres de jury :

Dr. Mesaai. C

Et nos examinateurs :

Dr. Yakoubi. N

Dr. Baazizi. R

D'avoir honoré de leur présence et d'avoir accepté d'évaluer notre modeste travail

*Mais aussi un grand remerciement à Mr Haffad Mohamed Amine de nous avoir ouvert les
portes de sa ferme.*

*Nous remercions ainsi, tous nos amis et collègues qui ont marqué ses retouches sur toutes les
étapes par les quelles on est passé*

*Nos remerciements et notre gratitude, pour tous les professeurs de l'école nationale supérieure
vétérinaire qui nous ont soutenu et éclairé le chemin de l'avenir.*

A nos familles qui nous ont toujours soutenus, dans les meilleurs moments

Comme dans les pires.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*Mes **chers parents** qui m'ont entouré par amour et tendresse*

Mes frères et mes sœurs qui j'aime très fort

Amina, Nesrine, Rabah

Djoudji et Abdou

Toute ma famille et mes amis spécialement

MiMi et Faten

*Et bien sûr mon trînome **Mounia et Yasmine***

Hammouche Karima

Dédicace

*À ma **chère mère**, je ne pourrais jamais assez exprimer mon éternel amour, respect et gratitude, pour ton amour, ton sacrifice, patience et tendresse, je dédie ce modeste travail qui n'est que le fruit de ton aide, conseils et encouragements.*

*À mes sœurs **Zineb** et **Asma** et toute ma famille*

*À mes meilleurs amies **Karima**, **Yasmine** et **MiMi***

*Et mes amis et mes frères **Hichem** et **Seif Edine***

À tous ceux que je n'ai pas cité, tous ceux qui par leur présence à mes côtés, étaient d'une valeur inestimable.

Khoulaï Mounia

Dédicace

Je dédie mon travail :

A la mémoire de la femme qui a donné sa vie pour moi, la prune de mes yeux ma très chère et regrettée

Maman.

*A la personne qui a sacrifié sa vie pour moi, et qui a relevé le défi d'assurer mes études, à l'homme qui a éclairé le chemin de ma réussite. A toi mon très cher **Papa**.*

*A toi **Mama Naima** qui m'as entouré de patience et d'attention*

*A mes adorables frères : **Younes Ali, Mohamed Aymen, Taha Ayoub***

*A ma petite sœur : **Nesrine***

A toute ma grande famille

*A une personne très chère, qui m'a soutenue, protégée et a toujours été présente avec moi dans les pires moments, a toi **Djebri***

*A mon trinôme : **Karima et Mounia***

*A l'adorable et l'irremplaçable : **Meriem (Petite Mimi)***

*A tous mes amis de la 5^{ème} année : **Nesrine, Amina, Chahinez, Lyna, Kenza, Laounia, Lamia, Amel, Mounia, Hicham, Seif eldine***

*A toutes mes amies de 4^{ème} année : **Nour, Yasmine, Moufida, Leila, Amina, Siham***

*A mes amis : **Takj eldine, Fadela (FIFI),***

Nada et Djeloul

Saidi Yasmine

Liste des figures

Carte 1	: La situation mondiale de la brucellose bovine de janvier à juin.....	5
Carte 2	: Incidence de la brucellose humaine dans le monde.....	6
Figure 1	: Brucella vue microscope électronique.....	7
Figure 2	: Brucella vue microscope électronique.....	7
Figure 3	: Brucella vue en microscope optique.....	7
Figure 4	: Brucella vue en microscope optique.....	7
Figure 5	: Avorton de 6 mois d'âge	20
Figure 6	: Avorton de 3 mois d'âge	20
Figure 7	: Avorton de 8 mois d'âge	20
Figure 8	: Hygroma important au niveau de l'articulation du carpe gauche d'un buffle africain.....	20
Figure 9	: Lésions d'endométrite chez une vache atteinte de brucellose bovine.....	22
Figure 10	: Nécrose des cotylédons	22
Figure 11	: Nécrose des cotylédons.....	22
Figure 12	: Nécrose des cotylédons avec épaissement du placenta intercotylédonnaire et exsudathémorragique localisé.....	23
Figure 13	: Périorchite et orchite chronique accompagnée d'une dégénérescence testiculaire chez un taureau	23
Figure 14	: Epreuve de rose Bengale	28
Figure 15	: Epreuve de fixation du complément.....	29
Figure 16	: Epreuve de l'anneau.....	30
Figure 17	: Pourcentage des cas positifs de la brucellose entre 2007 et 2012.....	41
Figure 18	: Nombre des cas positifs par rapport aux cas dépistés.....	41

LISTE DES TABLEAUX

Partie bibliographique :

Tableau 1 : Diagnostic différentiel avec des maladies abortives chez les bovins.....32

Etude statistique :

Tableau 1 : Tableau des archives des services vétérinaires de la wilaya d'Alger
retenues pour l'étude.....38

Tableau 2 : Effet de l'âge sur la séroprévalence de la brucellose.....41

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 01 : GENERALITES.....	03
--------------------------------	----

1. Historique.....	03
2. Définition.....	03
3. Synonymies.....	03
4. Répartition géographique.....	04
5. Importance.....	05

CHAPITRE 02 : ETIOLOGIE.....	07
------------------------------	----

I. Taxonomie	07
II. Isolement et identification.....	07
1. Morphologie et structure.....	07
2. Culture et condition de croissance.....	08
3. Caractères antigéniques.....	08

CHAPITRE 03 : EPIDEMIOLOGIE.....	09
----------------------------------	----

➤ Epidémiologie Analytique.....	09
I. Mode de contagion.....	09
II. Matières de virulence.....	09
1. Contenu de l'utérus gravide	09
2. Sécrétions vaginales.....	09
III. Mode de transmission.....	10
1. Transmission verticale	10
2. Transmission horizontale	10
IV. Voies de pénétration	10
V. Facteurs de sensibilité et de réceptivité.....	11
1. Gestation	11
2. Age	11
➤ Epidémiologie Synthétique	11

CHAPITRE 04 : PATHOGENIE.....	12
I. Période primaire.....	12
1. Pénétration et multiplication locorégionale.....	12
2. Phase de dissémination.....	12
3. Phase de localisation.....	13
II. Période secondaire.....	13
1. Guérison.....	14
2. Persistance des <i>Brucella</i>	14
3. Mécanisme de l'avortement.....	15
4. Réactions de l'organisme infecté	16
CHAPITRE05 : ETUDE CLINIQUE ET LESIONELLE... ..	17
I. Atteintes génitales.....	17
1. Femelle	17
2. Mâle	19
II. Atteintes extra-génitales.....	19
1. Arthrites	19
2. Hygromas.....	19
3. Autres localisations	20
III. Lésions.....	21
CHAPITRE 06 : DIAGNOSTIC.....	24
I. Diagnostic épidémio-clinique.....	24
II. Diagnostic expérimental.....	24
1. Diagnostic direct.....	24
a) Diagnostic bactériologique.....	24
b) Bactérioscopie.....	25
2. Diagnostic indirect.....	25
a) Diagnostique sérologique.....	26
b) Diagnostic allergique.....	32
III. Diagnostic différentiel.....	32

CHAPITRE 07 : TRAITEMENT.....	33
-------------------------------	----

CHAPITRE 08 : PROPHYLAXIE.....	34
--------------------------------	----

I. Méthodes de surveillance épidémiologique.....	34
II. Contrôle de la brucellose.....	34
1. La prophylaxie sanitaire.....	35
2. La prophylaxie médicale.....	37

ETUDE STATISTIQUE

I. But de travail.....	38
II. Matériels et méthodes.....	38
1. Matériel.....	38
2. Méthodes.....	40
3. Rappel de la méthode d'analyses de laboratoire.....	40
III. Résultats.....	40
IV. Discussions.....	42

CONCLUSION.....	43
-----------------	----

INTRODUCTION

À l'instar de beaucoup de pays en voie de développement, l'Algérie, a toujours eu recours à l'importation annuelle de quantités massives de lait et de dizaines de milliers de bovins laitiers à haut rendement [BOUAZIZ et al., 2002 ; BOURBIA, 1998 ; HADDAD, 2001]

Cet approvisionnement au niveau du marché mondial persistera certainement dans les années à venir étant donné l'importance du déficit de lait cru actuel [TISSERAND et FEVRIER, 1989 ; MOUFFOK, 2007 ; RAHAL et al., 2009].

Les performances de production du cheptel bovin laitier algérien apparaissent très inférieures aux objectifs fixés, souvent optimistes. [MOUFFOK, 2007 ; RAHAL et al., 2009].

En effet, dans toute exploitation de bovins, les femelles sont destinées à assurer une production laitière et/ou de viande maximale. Cependant, plusieurs facteurs de nature alimentaire, thérapeutique, pathologique ou de gestion sont susceptibles d'altérer le devenir reproductif et productif de ces animaux ce qui se traduit essentiellement par une baisse de la production laitière [FOURICHON, 2001].

Les problèmes sanitaires constituent une contrainte importante du développement des élevages bovins laitiers, l'impact économique des troubles de la santé dans les élevages laitiers français est estimé en moyenne à 232 €/vache/an. [FOURICHON et al., 2001].

Seul un tiers de ce coût est lié aux dépenses de maîtrise de la santé. Les deux tiers restant sont dus aux pertes induites qui correspondent au manque à gagner résultant de l'effet des maladies sur les animaux atteints tels que la brucellose bovine.

Dans un pays comme l'Algérie où l'élevage bovin laitier prend de l'importance, il devient pertinent de conduire des études d'évaluation de la brucellose bovine et de son impact sur la productivité du cheptel.

C'est l'objet de notre travail qui a pour objectifs l'étude de l'incidence de la brucellose en élevage bovin :

La brucellose, connue historiquement sous le nom de fièvre de Malte ou mélitococcie, est une anthroponose (maladie transmise par les animaux) due à des coccobacilles du genre *Brucella*.

Son extension est mondiale avec une prédominance dans le pourtour du bassin méditerranéen et les pays en voie de développement, où elle pose encore un véritable problème de santé publique et représente un surcoût économique important.

La brucellose humaine, bien que devenue plus rare depuis la mise en place de mesures prophylactique sévères, reste une maladie pouvant entraîner des complications graves si un traitement n'est pas rapidement mis en place. Comme pour toute maladie infectieuse, la prévention (surveillance et éradication de la maladie chez le bétail) reste le meilleur moyen de lutte.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 01 :

Généralités

1. Définition :

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'homme (zoonose majeure professionnelle), due à des bactéries du genre BRUCELLA. Elle se définit, chez l'animal, comme une maladie d'évolution chronique affectant principalement les organes de la reproduction et dont la manifestation clinique la plus fréquente est l'avortement.

2. Synonymies :

La brucellose est une maladie connue sous plusieurs noms : fièvre de Malte, fièvre méditerranéenne, fièvre de Gibraltar et comme fièvre rémittente et ondulante.

Comme c'est une maladie endémo-épidémique, polymorphe et répandue, de multitudes noms lui furent appropriés comme mélitococcie, fièvre de Chypre, fièvre suduro-algique, fièvre caprine, fièvre folle, septicémie de Bruce, maladie de Bang et typhose mélitococcique (OUARED, 1997).

3. Historique :

Lors des guerres napoléoniennes, les Britanniques débarquèrent en 1800 sur l'île de Malte, afin d'en chasser les français. Depuis cette date et durant le 19^{ème} siècle et le début du 20^{ème} siècle, cette maladie fit de sévères ravages parmi les soldats et les marins de la garnison maltaise. Cette situation explique les nombreuses recherches conduites par le corps médical de l'armée britannique, mais aussi par les médecins locaux.

Découverte d'un médecin :

C'est en 1887 que le médecin-capitaine Bruce isole l'agent causal de la rate d'un soldat décédé de cette maladie, et cette nouvelle bactérie est désignée sous le nom de *Micrococcus melitensis*. Cependant, ce n'est que 18 ans plus tard, en 1905, que Zammit, un médecin maltais membre de la commission officielle créée pour étudier cette maladie, démontre le rôle de la chèvre comme réservoir animal du germe.

Découverte d'un vétérinaire :

Chez les animaux, c'est Bang, un vétérinaire danois, qui indépendamment des travaux précédemment rapportés isole en 1897 un bacille d'un avorton bovin. Ce bacille, nommé « bacille de Bang », s'avéra, par la suite, être l'agent responsable de l'avortement contagieux des vaches. En 1914, Traum isole, aux Etats-Unis, l'agent responsable d'avortement chez la truie.

Etape de Bactériologiste :

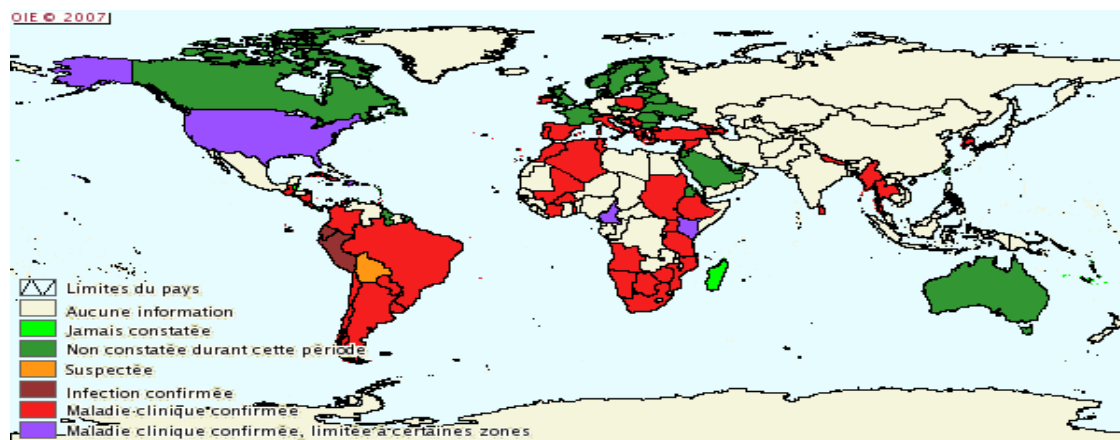
Toujours aux Etats-Unis, Alice Evans en 1918, étudiant les agents responsables de la fièvre de Malte et de l'avortement contagieux des bovins, propose sur la base des relations étroites existant entre ces deux agents, de les regrouper dans le genre *Bactérium*. En 1920, Meyer et Shaw proposent de classer les agents isolés par Bruce et Bang dans un nouveau genre, qui comprendrait deux espèces, *Brucella melitensis* et *Brucella abortus*. Il faut cependant attendre 1929 pour que l'agent responsable de l'avortement chez la truie soit considéré comme une espèce distincte de *Brucella abortus*. Cette nouvelle espèce est alors dénommée *Brucella suis*.

Depuis 1966, trois espèces supplémentaires ont été ajoutées au genre : *Brucella ovis* isolé chez un bélier en 1950 par Mc Farlane et ses collaborateurs, *Brucella neotomae* isolé chez un rat du désert en 1957 par Stoenner et Lackman et *Brucella canis* isolé chez une chienne en 1968 par Carmichael et Brunner. En 1994, Ewalt décrit pour la première fois un avortement chez un dauphin maintenu en captivité et qui est dû à une bactérie appartenant au genre *Brucella*, mais ne pouvant pas être identifiée à l'une des six espèces de *Brucella* déjà connues. L'isolement de *Brucella sp.* Chez des cétacés et des pinnipèdes a été depuis rapporté à plusieurs reprises. En 2001, Cloeckert et *al.* Proposent de grouper ces souches de *Brucella* en deux nouvelles espèces : *Brucella cetaceae* et *Brucella pinnipediae* (GODFROID J. et *al.* 2003).

4. Répartition géographique :

De très nombreux pays sont encore affectés par la brucellose bovine, avec une prévalence et une incidence variable selon les régions. La situation zoonositaire internationale relative à la brucellose bovine évolue en effet continuellement du fait des échanges mondiaux et de l'évolution des programmes de surveillance nationaux (GODFROID J. et *al.* 2003).

En Europe, l'intensification des mesures de lutte a permis à certains pays (Danemark, Norvège, Allemagne....) d'acquérir un statut d'un pays indemne, les autres étant toujours infectés (AKAKPO AJ. et *al.* 1984).



Carte (1) : La situation mondiale de la brucellose bovine de janvier à juin 2007 (OIE, 2007)

5. Importance :

a) Economique :

La maladie entraîne des conséquences sérieuses dans les élevages. Les avortements sont responsables des pertes les plus importantes. En effet, l'obtention des produits sains et viables avec une fréquence optimale, et la production laitière qui y associée contribuent souvent pour une part essentielle au revenu de l'éleveur (ROUX J 1989). Or l'avortement est la cause de :

- la chute de la production de lait qui peut atteindre 20 % chez les vaches infectées ayant avortées.

- la perte des veaux, principale source de revenus des éleveurs de race à viande.

- l'allongement de la période inter vêlage de plusieurs mois (il faudra 15 ou 16 mois à une vache pour produire un veau normal).

Par ailleurs, l'avortement s'accompagne fréquemment de rétention placentaire, de processus infectieux à l'origine de métrite, d'infertilité voire de stérilité.

Ces pertes sont très variables selon les pays, car des données très diverses doivent être prises en compte :

- Extension de la maladie.
- Espèce atteinte.
- Valeur relative des animaux.
- Possibilités de reconstituer un cheptel sain.
- Besoins alimentaires de la population.

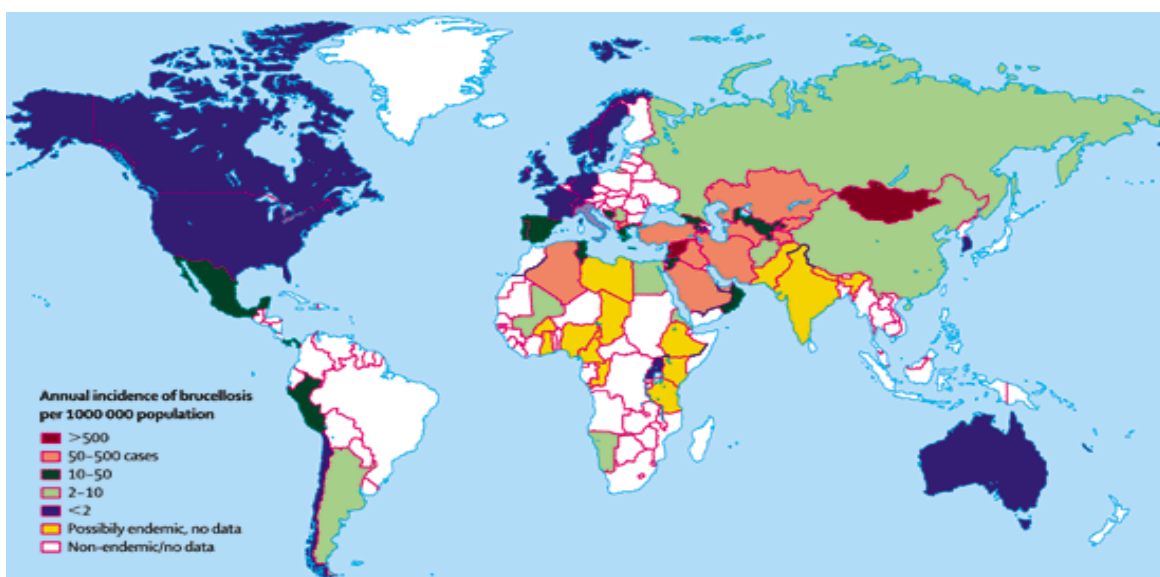
Mais elles sont dans tous les cas lourdes à supporter (ROUX J, 1990).

b) Sanitaire :

La brucellose demeure dans le monde, un problème important de santé publique. En Algérie, la brucellose humaine est toujours présente. On a par exemple une incidence de 13,01 cas / 100000 habitants en 2000, et elle est de 10,58 en 2001, et de 10,99 en 2004 selon le relevé épidémiologique annuel publié par l'Institut national de santé publique.

C'est une maladie souvent professionnelle. Elle se rencontre principalement chez les fermiers, les vétérinaires, les personnels d'abattoir ou de laboratoire de diagnostic au contact de matériel infecté ou après inoculation accidentelle de vaccin anti-brucellique.

Il est à noter qu'en cas d'infection par *Brucella melitensis*, le problème de la santé publique se pose avec acuité, car cette espèce est plus pathogène que *Brucella abortus* pour l'homme.



Carte (2) : Incidence de la brucellose humaine dans le monde (VISA, 2006).

CHAPITRE 02 :

Étiologie

I. Taxonomie :

Le genre *Brucella* fait partie de la famille des *Parvobacteriaceae*. Le genre est défini en relation avec la composition de l'ADN, les caractéristiques morphologiques culturelles et biochimiques. Il comprend 03 espèces principales, *B.melitensis*, *B.abortus*, *B.suis* et des espèces moins répandues *B ovis*, *B.neotomae*, *B.canis*. (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* (GODFROID J. et al. 2003).

II. Isolement et identification :

1. Morphologie et structure :

Les *Brucellas* 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, gram négatifs, elles ne sont pas décolorées par l'acide acétique, 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).



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



Figure 2 : *Brucella* vue en microscope électronique (DENNIS K., 2004).

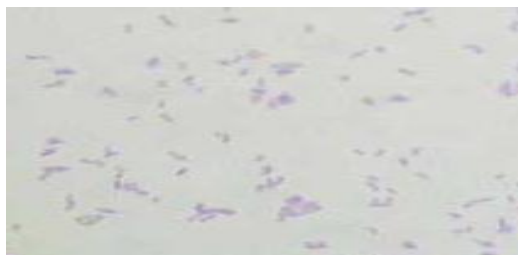


Figure 3 : *Brucella* vue en microscope optique (PHILIPPON A. et GARIN-BASTUJI B., 2005).

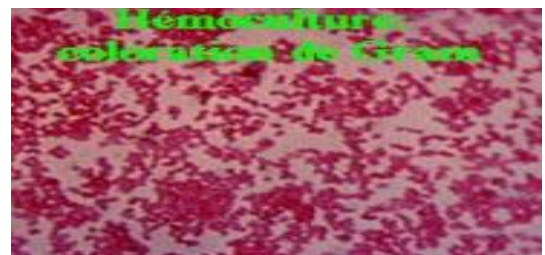


Figure 4 : *Brucella* vue en microscope optique (PHILIPPON A., 2003).

2. Culture et conditions de croissance :

a) Conditions physico-chimiques :

Les conditions physico-chimiques nécessaires à la croissance de *Brucella* sont les suivantes :

- Le PH exigé pour la croissance varie entre 6,6 et 7,4, toutefois le PH optimal se situe à 6,8 ;
- La température de culture peut varier entre 20 et 37° C, l'optimal est de 34° C, bien que les *Brucella* soient habituellement cultivées à 37° C ;
- La pression osmotique optimale est de 203-607 mosmole
- Les *Brucella* sont aérobies strictes. L'apport d'oxygène aux cultures favorise d'ailleurs leur croissance.

b) Besoins nutritionnels :

Les besoins nutritionnels sont complexes:

- L'ion ammonium et/ou certains acides aminés constituent une source d'azote pour les Brucelles;
- Le glucose, le galactose, le fructose ou l'acide lactique représentent des sources de carbone;
- Les ions sodium, soufre, magnésium et fer sont indispensables, de même que les vitamines suivantes : thiamine, niacine et biotine.

3. 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).

➤ Antigènes de surface :

- Le complexe LPS-S
- Protéines de la membrane externe (PME) : pourraient jouer un rôle dans l'immunité
- Peptidoglycane

➤ Antigène interne

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.

CHAPITRE03 :

ÉPIDEMIOLOGIE



EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE :

I. Mode de contagion :

La brucellose peut être transmise tout autant par des bovins présentant des symptômes que par ceux atteints par une infection asymptomatique. Les animaux s'infectent généralement par ingestion de nourriture, d'eau, de colostrum ou de lait contaminé ou par léchage du placenta, de l'avorton, du veau ou de l'appareil génital d'un bovin ayant avorté ou mis bas récemment, les lochies étant particulièrement riches en germes (FAO-OMS, 1986). Les animaux peuvent également s'infecter par voie conjonctivale (NICOLETTI, 1980).

La brucellose peut également être transmise de la mère à son veau, in utéro ou immédiatement après sa naissance. Les taureaux infectés peuvent excréter *B.abortus* dans leur semence et ils doivent toujours être considérés, dans les troupeaux infectés, comme potentiellement dangereux. Le matériel d'élevage, de traite ou d'insémination artificielle contaminée est une autre source d'infection. Bien que *B.abortus* ait été isolée de tiques, la transmission par des arthropodes d'un troupeau infecté à un troupeau non infecté n'a jamais été démontrée (LEFEVRE et al. 2003). Les hygromas brucelliques peuvent contenir de grandes quantités de germes. Ce pendant, ils ne semblent pas participer à la diffusion de la maladie. Enfin, le risque d'introduction de l'infection par transfert d'embryon est négligeable (CAMPO et al. 1987).

II. Les matières virulentes :

1. Contenu de l'utérus gravide :

Expulsé dans le milieu extérieur au moment de l'avortement ou à l'occasion d'une mise bas apparemment normale, le contenu de l'utérus gravide représente la matière virulente essentielle. L'excrétion virulente est cependant transitoire. L'excrétion débute dès la préparation de la femelle, lors de liquéfaction du bouchon muqueux obturant le col utérin ; elle passe par son maximum lors de l'expulsion des eaux fœtales, avortons, placenta, et lochies ; elle disparaît habituellement chez les bovins au bout de deux à trois semaines (JUBB ET al 1993).

2. Sécrétions vaginales :

Au moment d'œstrus et de péripartum.

- Les Urine: sont généralement virulentes au moment de l'avortement.
- Colostrum du lait et le lait des femelles infectées: contiennent des matières virulentes.
- Sperme: même en absence des symptômes, la localisation des brucelles dans les organes génitaux du mâle permet leur excrétion dans le sperme.
- Autres: des bactéries sont parfois présentes dans les produits de suppuration (hygroma), dans les fèces (jeunes nourris avec du lait infecté), et dans les viscères infectés (contamination humaine).

III. Mode de transmission :

1. Transmission verticale :

Elle peut se réaliser in utéro (naissance d'un veau viable mais infecté) ou lors du passage du nouveau né dans la filière pelvienne. Les jeunes plus résistants, se débarrassent généralement de l'infection. L'infection persiste toutefois jusqu'à l'âge adulte chez environ 5 à 10 % des veaux nés des mères brucelliques, sans susciter de réaction sérologique décelable. Les signes cliniques (avortement éventuel) et la réaction sérologique n'apparaîtront, chez les jeunes femelles infectées, qu'à la faveur de la première gestation, voir plus tard (GAINIERE, 2005).

2. Transmission horizontale :

Chez les animaux, les sécrétions génitales sont hautement contaminants.

La transmission peut être par voie directe : lors de contact entre les individus infectés et individus sains lors de la cohabitation (notamment en période de mise bas), ingestion, contamination vénérienne.

ou par voie indirecte : par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules de transport, aliments, eaux, matériels divers (matériel de vêlage) contaminé par les matières virulentes et par d'autres animaux qui contribuent à la dissémination du germe (les chiens et les oiseaux qui déplacent des débris du placenta).

IV. Voies de pénétration :

- Voie cutanée : peau saine ou lésée.
- Voie conjonctivale : passage facile.
- Voie respiratoire : par inhalation.
- Voie digestive : la voie la plus importante (le tractus gastro-intestinal).

La transmission vénérienne n'est pas une voie majeure d'infection dans des conditions naturelles, mais l'insémination artificielle avec du sperme contaminé est une source potentielle de l'infection (ARCANGIOLI et MAILLARD, 2006).

V. Facteurs de sensibilité et de réceptivité :

- Gestation :

Une vache adulte contaminée hors gestation développera dans plus de 50% des cas seulement une infection de courte durée spontanément curable.

- Age :

La période de sensibilité maximale est atteinte après complet développement des organes génitaux (maladie des animaux pubères). Les bovins pubères peuvent rester infectés pendant toute leur vie, malgré la réponse immunitaire qu'ils développent. Les jeunes, en revanche, guérissent souvent de leur infection et ne développent qu'une réaction sérologique discrète et transitoire (BLOOD, 1983).



EPIDEMIOLOGIE SYNTETHIQUE

Les causes les plus fréquentes de la contamination d'un cheptel indemne sont l'introduction d'un animal infecté inapparent et les contaminations de voisinage (animaux et milieu contaminé).

La contamination de l'environnement (locaux d'élevages, pâturage) et la conservation de jeunes femelles nées de mère infectée (5 à 10 % hébergent des brucelles) est aussi à l'origine d'une résurgence de la maladie dans les cheptels assainis. D'autres espèces sont parfois incriminées (Ovins et caprins en particulier) (CASAO et al. 2003).

Une fois introduite dans un cheptel, l'infection peut s'étendre à la majorité des animaux notamment en période de mise-bas et la maladie peut s'exprimer sous des visages très variés : avortement en série affectant soudainement une large fraction du cheptel (avortement épizootique) ou propagation progressive à la majorité des animaux, associée ou non à des avortements, révélée par des contrôles sérologiques. La maladie devient enzootique, matérialisée par des avortements sporadiques et des rétentions placentaires (BORNAREL et AKAKPO, 1982).

CHAPITRE 04 : PATHOGENIE

Les étapes initiales de l'établissement de l'infection brucellique sont peu connues, comme dans toute maladie infectieuse, l'initiation de l'infection dépend de facteurs liés :

La bactérie : dose, virulence.

L'hôte : résistance naturelle, âge, sexe, état physiologique.

L'environnement.

L'infection brucellique est une infection chronique qui évolue en deux périodes :

I. Période primaire :

Elle suit la contamination de l'hôte réceptif, elle est soit inapparente soit expliquée cliniquement (brucellose aiguë), elle évolue en trois étapes (GANIERE, 1990).

1. Pénétration et multiplication locorégionale :

Les *Brucella* pénètrent généralement dans l'organisme au niveau de la muqueuse orale, du naso-pharynx, des conjonctives, et par voie génitale, mais également par des abrasions ou des lésions cutanées. Le franchissement de cette première barrière de protection de l'hôte provoque une réaction inflammatoire aiguë dans la sous muqueuse avec infiltration de leucocytes polynucléaires neutrophiles et de monocytes. L'infection s'étend ensuite par voie lymphatique aux nœuds lymphatiques locaux. On ignore si, à ce stade, les bactéries sont sous forme libres ou intracellulaire. Des bactéries persistent pendant une longue période dans les nœuds lymphatiques qui drainent le site d'inoculation (GODFROID J. et al. 2003).

2. Phase de dissémination :

A partir du ganglion colonisé, les *Brucella* disséminent par voie lymphatique (prépondérante chez les bovins) ou hématogène. C'est lors de cette phase de bactériémie que l'hémoculture peut être positive, cette étape peut elle aussi passer cliniquement inaperçue (FLANDROIS JP., 1997).

Dans le même temps, les *Brucella* sont phagocytées par les neutrophiles et les macrophages du ganglion colonisé. Dans certaines cellules, elles sont dégradées et libèrent leurs antigènes et leurs endotoxines. Dans d'autres, elles se multiplient et provoquant des lésions (NICOLETTI P., 1999).

3. phase de localisation :

Les *Brucella* s'implantent et se multiplient dans certains sites d'élection. En dehors de la gestation, les organes d'élection sont le foie, les organes lymphatiques et surtout la mamelle ; cette prédilection mammaire constitue alors un danger pour le consommateur de lait cru. Le transfert de *Brucella* vers ces points d'élection s'effectue dans un délai variable de 5 à 60 jours.

En période de gestation, c'est l'utérus et en particulier le chorion placentaire qui se trouve être le « lieu idéal » de développement des *Brucella*, car l'utérus produit une substance appelée : l'érythritol qui stimule la croissance de *B.abortus*. La grande concentration d'érythritol dans le placenta et les eaux fœtales pourrait expliquer la localisation de l'infection dans ces tissus. L'avortement se produit après une période d'incubation très variable d'une à dix semaines, en général. Il est à noter que cette période d'incubation varie en fonction inverse de l'âge du fœtus, plus l'infection se trouve rapprochée de la saillie, plus l'incubation est longue, au contraire plus le fœtus est développé, plus cette dernière est courte, ceci explique la grande fréquence d'avortements brucelliques aux 5^{eme} et 6^{eme} mois de gestation (CRAPLET C. et THIBIER M., 1973).

La période primaire de l'infection peut donc se traduire, selon le sexe et le stade physiologique :

- Par l'avortement, signe majeur chez les ruminants.
- Parfois, par une simple atteinte génitale mais légère de l'organisme.
- Enfin, par des symptômes traduisant une localisation (orchite, épididymite, hygroma, arthrite).

De nombreux animaux asymptomatiques demeurent cependant porteurs latents et excréteurs potentiels (GARIN-BASTUJI B., 2003).

II. Période secondaire :

La période secondaire est caractérisée par la disparition de *Brucella* ou, le plus souvent, leur persistance à l'état latent dans les ganglions lymphatiques (surtout les ganglions céphaliques, retro-mammaires ou iliaques) (VERGER JM., 1993).

1. Guérison :

Il faut remarquer que d'une façon quasi générale, les femelles adultes infectées le sont d'une façon durable. Selon MITCHELL et HUMPHREYS, cités par LAGNEAU, seulement trois pour cent des vaches infectées guérissent, comme semble l'objectiver le retour définitif à un sérodiagnostic négatif. La majorité des veaux par contre, ne sont pas infectés ou se débarrassent rapidement de l'infection, cependant LAGNEAU avance le chiffre de 15% de jeunes animaux susceptible de rester infectés durablement. Il semble que les jeunes animaux non-gravides soient doués d'un certain pouvoir bactéricide sanguin (CRAPLET C. et THIBIER M., 1973).

2. Persistance des *Brucella* :

L'établissement d'infection chronique par *brucella* résulterait de sa capacité à survivre dans les cellules phagocytaires, qui la mettent à l'abri des mécanismes extracellulaires de défense de l'hôte tels que le complément et les anticorps. L'activité antimicrobienne des macrophages est modulée par la production séquentielle de cytokines, certaines étant sécrétées par le macrophage lui-même et d'autres par des cellules de micro-environnement. Le TNF- α (tumor necrosis factor alpha) est l'une des premières cytokines sécrétées par le macrophage et sa production résulte de l'interaction entre la bactérie et le macrophage. Un composé sécrété par *Brucella* inhibe spécifiquement la synthèse de TNF- α par les phagocytes humains. Cet inhibiteur affecterait un stade précoce du processus d'activation de phagocyte. Il constitue donc un facteur de virulence intervenant dans un mécanisme de résistance précoce de *Brucella* à l'activité bactéricide de l'hôte, favorisant ainsi son développement dans ces cellules.

Le trafic intracellulaire de *Brucella* dans les cellules phagocytaires n'est pas encore connu. Il a cependant été montré que le PH acide du compartiment phagolysosomal est important pour la survie de *Brucella* dans les macrophages, ces bactéries étant incapables de survivre dans le cytosol.

La localisation préférentielle de *Brucella* dans le réticulum endoplasmique rugueux des cellules non-phagocytaires de l'épithélium trophoblastique a d'abord été observée en microscopie électronique (GODFROID J. et al. 2003).

3. Mécanisme de l'avortement :

a) Effet de la localisation placentaire des *Brucella* :

Les brucelles se multiplient dans l'espace utéro-chorial, entraînant une placentite exsudative et nécrotique. Cette placentite gêne d'une part les échanges entre le fœtus et la mère et d'autre part elle permet aux *Brucella* d'envahir le chorion et l'allantoïde.

Par continuité, les *Brucella* atteignent le cordon ombilical et il s'ensuit une omphalite. Ensuite elles débouchent sur les organes du fœtus.

Si ces lésions sont trop fortes, le fœtus meurt. Il y a une multiplication accélérée et prolifération des germes dans le placenta. La prolifération se termine par la destruction de l'épithélium des villosités placentaires amorçant le désengrenage des cotylédons. Une fois les cotylédons décollés, il naît un relâchement de contact des placentas maternel et fœtal. Le relâchement entraîne un décollement des enveloppes fœtales et l'avortement est dès lors inévitable.

Si les lésions sont peu graves, des échanges sont perturbés. L'exsudat continue son organisation et atteint le stade fibrinopurulent. En ce moment, il se tisse un tissu conjonctif entre l'endomètre et le chorion placentaire. Ainsi, sont formées les adhérences au niveau de certains cotylédons. Ces adhérences retiennent le délivre au moment de la mise bas.

La vache donne un veau victime d'une non viabilité et n'expulse pas dans les délais de 24h son délivre (MAMPOUYA G., 1979).

b) Devenir des *Brucella* dans l'utérus après l'avortement :

Après avortement ou mise bas apparemment normale, la vidange de l'utérus et son involution provoquent la disparition progressive des brucelles incapables de se multiplier et de persister dans l'utérus au repos. Chez les bovins, on considère la durée maximale d'excrétion des *Brucella* à trois semaines environ après le part.

Les bactéries persistent néanmoins dans les ganglions annexes de l'utérus et autres sites de l'organisme. Aux gestations suivantes on constatera une ré invasion de l'utérus gravide, mais le plus souvent non suivie d'avortement. Il y a donc acquisition d'une certaine résistance locale limitant l'intensité de la multiplication bactérienne et les seuls symptômes observés sont des retentions placentaires et des stérilités transitoires parfois décrites en période de brucellose chronique. Mais, même à ce stade, en l'absence d'avortement, la femelle continue à disséminer transitoirement les brucelles à l'occasion de la vidange utérine (ANONYME, 2002).

4. Réactions de l'organisme infecté :

La réponse immunitaire de l'hôte est provoquée par un antigène appelé encore immunogène. Celui-ci est capable d'induire la synthèse des molécules de reconnaissance, à savoir les anticorps par les lymphocytes B (réponse immunitaire humorale), et les récepteurs sur les lymphocytes T (réponse immunitaire cellulaire) qui peuvent se combiner *in vivo* ou *in vitro* avec une partie de la molécule d'antigène.

La réponse immunitaire humorale et cellulaire, potentiellement utilisable pour le dépistage des animaux ayant été en contact avec les brucelles. En général, la réaction de l'hôte face à l'infection se traduit en période post pubère par une réponse à la fois humorale et cellulaire. Toutefois, la réponse peut varier en fonction de la virulence de la souche, de la dose infectante, de la voie d'entrée et du stade physiologique. Ceci explique que l'une et/ou l'autre des réponses puissent manquer. Par exemple, la réponse immunitaire est très transitoire et parfois absente chez les animaux impubères (GARIN-BASTUJI B., 1993).

CHAPITRE 05 :
ÉTUDE CLINIQUE ET
LÉSIONNELLE

Les signes cliniques observés dépendent du statut immunitaire du troupeau. L'incubation est très variable, l'infection aiguë ne s'accompagne d'aucune atteinte générale. L'avortement peut survenir quelques semaines (une femelle infectée pendant la gestation peut avorter au bout de 3 à 6 semaines) à plusieurs mois (ou années) après l'infection (GANIERE JEAN-PIERRE, 2004).

I. Atteintes génitales :

1. Femelle :

a) Avortement :

Le symptôme cardinal de la brucellose est l'avortement. Celui-ci intervient généralement entre le 5^{ème} et le 7^{ème} mois de la gestation lorsque la génisse a été infectée au moment de la saillie ou au tout début de la gestation. Cependant le moment de l'avortement varie en fonction de facteurs tels que la résistance naturelle à l'infection, la dose infectante et le moment de l'infection. Si l'infection a lieu dans la seconde moitié de la gestation, la vache infectée peut ne pas avorter mais donne naissance à un veau infecté (Figure 7, 8,9).

S'il s'agit d'une femelle, celle-ci peut ne pas présenter d'anticorps spécifiques pendant plus de 18 mois, avant d'avorter sa première gestation.

Le pourcentage d'avortement au sein d'un troupeau est très variable. Dans un troupeau n'ayant jamais été en contact avec l'agent pathogène, il est compris entre 50 et 70 p.100. Les veaux nés de femelles brucelliques sont plus faibles que les veaux sains et peuvent mourir peu après leur naissance. 80 p.100 des femelles infectées n'avortent qu'une fois (GODFROID J. et *al.* 2003). Lorsqu'un animal infecté est introduit dans un troupeau, une explosion d'avortements a lieu : un certain nombre de vaches avortent chaque mois, le pic étant obtenu environ 12 mois après la première introduction. Puis, l'immunité du troupeau se développe, et la présence de la maladie est seulement marquée par des troubles persistants de la reproduction, des retentions placentaires et des avortements occasionnels. A l'inverse, l'introduction d'une vache saine dans un troupeau antérieurement infecté provoquera l'avortement de cette dernière dans la majorité des cas (ROUX J., 1989).

b) Rétention placentaire :

La rétention des enveloppes fœtales se produit non seulement après l'avortement, mais aussi après un accouchement apparemment normal, et se caractérise par une délivrance manuelle pénible, avec des membranes fragiles et des adhérences cotylédonaires difficiles à rompre ; les eaux fœtales sont troubles, grumeleuses, couleur chocolat (CRAPLET C. et THIBIER M., 1973).

c) Mérite brucellique :

Les mérites sont aussi des séquelles possibles de l'avortement. On observe alors des sécrétions mucoides rouge-brunes et des exsudats grumeleux blanchâtres pendant environ un mois.

Des germes secondairement contaminants, souvent des Streptocoques ou des *Escherichia coli*, sont généralement la cause de ces mérites. Dans les cas les plus graves, elles peuvent être aiguës et sont suivies d'une septicémie ou de la mort. Plus couramment, elles sont chroniques et entraînent la stérilité, notamment si l'infection se propage dans les trompes de Fallope et perturbe le fonctionnement ovarien.

Chez de tels animaux, la reproduction échoue fréquemment et il n'est pas rare que l'intervalle vêlage-vêlage soit multiplié par trois (RADOSTITS OM. et *al.* 2000).

d) Mammite brucellique :

Elle atteint 5 à 10% des vaches brucelliques et présente les caractéristiques suivantes :

- La vache ne présente pas de symptômes généraux.
- Les symptômes locaux sont discrets et tardifs, les quartiers atteints tuméfies, chauds, douloureux et rouges, puis, atrophie, voire sclérose avec parfois présence de noyaux indurés perceptibles à la palpation.
- Les symptômes fonctionnels sont de type chronique : modification de l'aspect du lait (grumeaux, caillots de fibrine) et diminution de la production.
- Il n'y a pas de guérison possible (GUERIN P., 2000).

Remarque : L'infection persistante de la mamelle et des ganglions lymphatiques retromammaires est fréquente et se traduit par une dissémination intermittente ou continue de *Brucella* dans le lait, y compris lors des lactations ultérieures (GARIN-BASTUJI B., 1993).

2. Mâle :

a) Diminution de l'ardeur génésique :

Elle est liée à l'apparition d'une orchite.

b) Orchite :

Chez le taureau, l'orchite et l'épididymite peuvent se produire. L'une des gaines vaginales, parfois les deux, peuvent présenter une tuméfaction aiguë douloureuse, d'un volume parfois double de la normale, sans que pour autant le testicule ait augmenté son volume propre. Le gonflement persiste longtemps et le testicule peut faire une nécrose de liquéfaction allant jusqu'à sa destruction. Les vésicules séminales peuvent être touchées, leur gonflement devient perceptible à la palpation rectale. Les taureaux infectés sont généralement stériles lorsque l'orchite est aiguë, mais ils peuvent recouvrir une fertilité normale si un seul des testicules est touché (BLOOD DC. et *al.* 1976).

De tels animaux représentent un danger potentiel lorsqu'ils sont utilisés pour l'insémination artificielle (risque de dissémination par le sperme). On considère cependant qu'ils jouent un rôle épidémiologique relativement faible (GARIN-BASTUJI B., 1993).

II. Atteintes extra-génitales :

1. Arthrites :

Arthrites d'évolution chronique ponctuées par des poussées aiguës, siégeant surtout au grasset, au jarret et parfois au genou ou à l'articulation coxo-fémorale (BOUHADID R., 2004).

2. Hygromas :

Les hygromas uni ou bilatéraux, en particulier au niveau de l'articulation du carpe peuvent se rencontrer chez 66 % des animaux lors d'infection chronique (GODFROID J. et *al.* 2003) (Figure 8).

3. Autres localisations :

Elles sont rares. Il s'agit de localisations ostéo-articulaires, nerveuses, hépatiques et spléniques (PILLY E., 1988).

En conclusion, le signe clinique majeur de l'infection brucellique est donc l'avortement. Cependant, il faut signaler que de nombreux animaux asymptomatiques demeurent porteurs chroniques et excréteurs potentiels (GARIN-BASTUJI B., 1993).



Figure (5) : Avorton de 06 mois d'âge (PHILIPPON A., 2003).



Figure (6) : Avorton de 03 mois d'âge (PHILIPPON A., 2003).



Figure (7) : Avorton de 08 mois d'âge (INSTITUT DE L'ELEVAGE, 2000).



Figure (8): Hygroma important au niveau de l'articulation du carpe gauche d'un buffle africain (GODFROID J. et *al.* 2003).

III. Lésions :

D'une façon générale, des altérations histopathologiques spécifiques, qui sont variables et inconstantes, peuvent être rencontrées dans les organes d'animaux morts de brucellose.

Quelque soit la voie d'infection, on peut observer une lymphadénite locale caractérisée par une hyper hyperplasie lymphoïde et une infiltration importante de cellules mononuclées avec quelques neutrophiles et éosinophiles.

Des lésions de gravité variable sont retrouvées au niveau de l'utérus : au fur et à mesure que l'infection progresse, l'endométrite évolue d'une forme aiguë (de modérée à sévère) à une forme chronique. La cavité utérine contient une quantité variable d'exsudat gris sale, consistant ou visqueux, chargé de flocons purulents de volume variable (Figure 9,10).

Les cotylédons de la matrice, nécrotiques et de couleur gris jaunâtre, sont recouverts d'un exsudat collant, sans odeur, de couleur brunâtre. Le placenta intercotylédonnaire n'est guère altéré de façon uniforme. Il est, par endroits, épaissi, œdémateux exsudatif (figure11,12,13).

Des lésions vasculaires parfois accompagnées de thrombose se retrouvent dans le chorion.

Les avortons présentent un œdème sous-cutané important et les cavités splanchniques contiennent un exsudat sérosanguinolant, parfois accompagné de pleuropneumonie au niveau thoracique. Cependant, certains fœtus ne présentent pas de lésions macroscopiques significatives.

Le pis ne présente pas de lésion macroscopique, mais une inflammation des nœuds lymphatiques supra mammaires, qui peuvent être hypertrophiés, est souvent rapportée.

Les testicules peuvent présenter des lésions de nécrose multifocales ou diffuses atteignant le parenchyme testiculaire et épидидymaire. Dans les cas chroniques, il y a développement des lésions granulomateuse..

Des hygromas localisés principalement au niveau du carpe, mais aussi au niveau d'autres articulations, contiennent, quant à eux, de très grandes quantités de germes (GODFROID J. et *al.* 2003).



Figure 9 : lésion d'endométrite chez une vache atteinte de brucellose bovine (PHILIPPON A. et GARIN-BASTUJI B., 2005).



Figure 10 : Nécrose des cotylédons



Figure 11 : nécrose des cotylédons

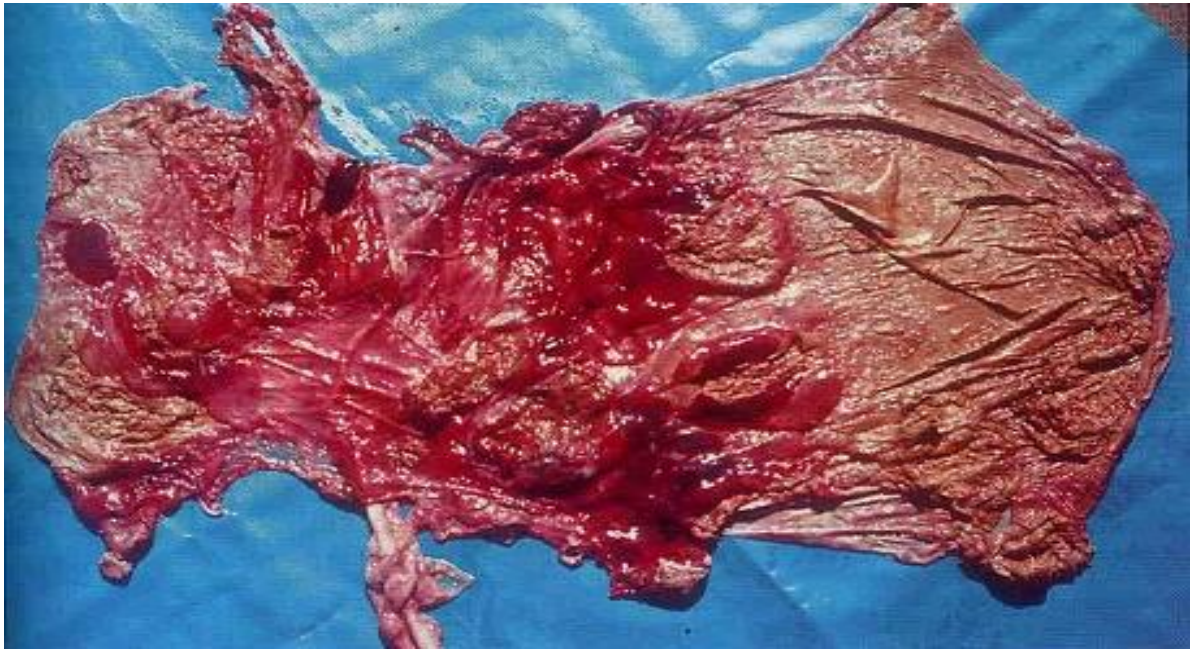


Figure 12 : : nécrose des cotylédons avec épaissement du placenta intercotylédonnaire et exsudat hémorragique localisé (GODFROID J. et *al.* 2003).

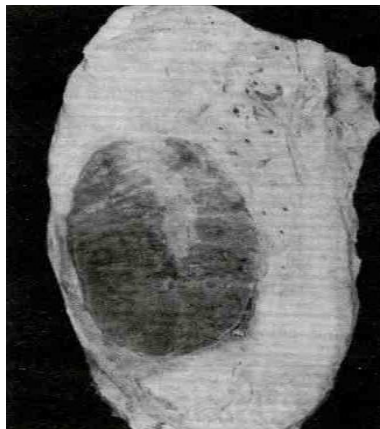


Figure 13 : Périorchite et orchite chronique accompagnée d'une dégénérescence testiculaire chez un taureau (GERARDO .,2005).

CHAPITRE 06 :

DIAGNOSTIC

Le diagnostic correspond à l'identification d'une maladie chez un sujet présentant des troubles (Toma et al. 1998).

I. Diagnostic épidémio-clinique :

Un avortement chez la femelle, une orchite ou une épididymite chez le male doivent faire penser à la brucellose. D'autres éléments de suspicion peuvent être des arthrites, hygromas, rétentions placentaires, métrites ou mammites, troubles de reproduction (Garin-Bastuji, 1997). Il doit se rappeler que le seul signe clinique évident de la brucellose chez les animaux domestiques est l'avortement, et ce n'est pas pathognomonique. Le diagnostic peut seulement être fait sur la base de l'essai en laboratoire, de la démonstration de l'organisme causal, et de la détection des niveaux significatifs de l'anticorps spécifique étant des méthodes complémentaires pour le diagnostic (MacMillan, 1990).

II. Diagnostic expérimental :

Outre le diagnostic direct ayant pour but la mise en évidence de la bactérie, les diagnostics indirects de la maladie visent à mettre en évidence l'immunité humorale ou cellulaire induite suite à l'infection par *Brucella*.

Un test de diagnostic idéal de la brucellose devrait détecter l'infection précocement avant tout symptôme clinique, ne pas être influencé par la présence d'anticorps non spécifique dans le sérum des animaux, détecter les porteurs latents de l'infection et permettre la différenciation entre animaux vaccinés et animaux infectés (GODFROID J. et al., 2003).

1- Diagnostic direct :

Il devrait être mis en œuvre dans toutes les situations ou contextes épidémiologiques évocateurs de brucellose : avortement, suspicion à l'abattoir et un diagnostic douteux (POUILLOT et al., 1998).

a) Diagnostic bactériologique :

La méthode la plus fiable de diagnostic de la brucellose demeure l'isolement de l'agent en cause (GARIN-BASTUJI B., 2003).

Le prélèvement de choix ou la mise en évidence de *B. abortus* est le contenu stomacal du fœtus, mais la culture de *Brucella* peut aussi être réalisée à partir d'échantillons liquides ou solides : sang, lait et colostrum et autres liquides (sperme), sécrétions vaginales, produits d'avortement, tissus solides (nœuds lymphatiques, prélèvement d'autopsie, produits d'avortement) (GODFROID J. et al. 2003).

b) Bactérioscopie :

La présence de *Brucella* dans les échantillons biologiques peut être suspectée par une coloration suivie d'un examen microscopique, mais le résultat, qu'il soit positif ou négatif, doit être confirmé par culture.

En fait, un résultat positif ne constitue qu'une suspicion de brucellose, car *Coxiella burnetii*, agent de la fièvre Q et *Chlamydophila abortus* ou *C. pecorum*, agents de la chlamydiose peuvent donner en coloration de Stamp des images similaires (GODFRIOD J. et *al.* 2003).

Technique : Le prélèvement est étalé en frottis, colorés par le procédé de Koester :

- Colorer pendant une minute à la safranine préparée extemporanément comme suit :
 - solution aqueuse de safranine à 3 % (5 gouttes)
 - solution aqueuse de KOH à 5,6 % (1,5 cc)
- Rincer à l'eau ;
- Différencier pendant 15 secondes dans une solution aqueuse d'acide sulfurique à 0,05% ;
- Rincer à fond ;
- Colorer pendant 15 secondes au moyen d'une solution aqueuse de bleu de méthylène à 3 %.

Cette coloration élective, mais non spécifique, fait apparaître *Brucella* en rouge sur fond bleu. Les éléments tissulaires et les autres bactéries, exception faite des acido-résistantes, sont colorés en bleu (VAN GOIDSENHOVEN CH. et SCHOENAERS F., 1960).

2- Diagnostic indirect :

L'arrêté interministériel du 03 chaàbane 1416 correspondant au 26 décembre 1995 fixe les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose bovine. Dans l'article 06 : Le laboratoire de diagnostic doit procéder rapidement à l'analyse des prélèvements et communiquer les résultats au vétérinaire expéditeur et à l'inspecteur vétérinaire de wilaya.

Sont reconnues comme épreuves de diagnostic :

- l'épreuve à l'antigène tamponné ;
- la réaction de fixation du complément ;
- le ring test ou test de l'anneau (lait) ;
- toute autre épreuve autorisée par le ministère de l'agriculture (Arrêt interministériel du 26/12/1995).

a) Diagnostic sérologique :

On peut arbitrairement séparer en deux groupes les tests visant à mettre en évidence l'immunité humorale induite par une infection par *Brucella*. On distinguera d'une part les tests classiques encore appelés « secondaires », parce qu'ils dépendent de la capacité des anticorps à réaliser une fonction immune (agglutination, fixation du complément et Elisa), d'autre part, les tests « primaires » qui ne nécessitent que la reconnaissance de l'antigène.

Ces tests ont été et sont toujours couramment utilisés pour le dépistage de la brucellose bovine. Leur relatif manque de sensibilité individuelle et /ou de spécificité est compensé par leur complémentarité. Ces épreuves sérologiques sont utilisées sur le sérum ou le lait.

Les antigènes détectés sont pour la plupart dirigés contre des épitopes portés par le LPS.

L'intensité et la durée de la réponse humorale suite à l'infection par *Brucella* sont très variables suivant les individus infectés et la dose infectieuse. La réponse humorale est aussi qualitativement variable (évolution des isotypes).

On comprend donc facilement qu'aucun test ne permet à lui seul de détecter tous les animaux infectés (GODFROID J. et *al.* 2003).

Les principaux tests actuellement utilisés sont les suivants :

➤ Séroagglutination lente en tube ou séroagglutination de Wright (SAW) :

Cette méthode mise au point par Wright en 1897 est la plus ancienne des épreuves de diagnostic. Elle met en évidence les agglutinines (principalement IgM et IgG2). Afin d'augmenter la spécificité de ce test, il est réalisé avec adjonction d'EDTA à l'antigène. Ceci diminue les réactions d'agglutinations non spécifiques sans qu'il y ait sous-estimation du titre des sérums provenant d'animaux infectés. Bien que l'utilisation de ce test soit découragée au plan international, il est toujours utilisé en Afrique du Sud. Il permet, dans une certaine mesure, de différencier une réaction sérologique vaccinale consécutive à une vaccination au vaccin B19 (induit principalement des anticorps IgM), d'une infection par une *B. abortus* sauvage (induit principalement des anticorps IgG) (GODFROID J. et *al.* 2003).

Technique :

- Dans une série de tubes on répartit 1 cc d'eau physiologique ;
- Au premier tube, on ajoute 1 cc d'une dilution à 1/6,25 du sérum à épreuve ;
- Après mélange, on reporte 1 cc du tube n° 1 dans le tube n° 2 et ainsi de suite jusqu'au dernier tube dont on élimine 1 cc de liquide ;
- L'antigène (suspension de *Brucella* à 0,045 %) est enfin ajouté à chaque tube, à la dose de 1 cc. On obtient ainsi, pour le sérum, la série de dilutions 1/25, 1/50, 1/100, ...
- Après mélange, les tubes sont placés à 37 ° C pendant 24 ou mieux 48 heures.
- Après quoi, on note la plus forte dilution à la quelle le sérum produit encore une agglutination totale (liquide parfaitement limpide avec dépôt à limites irrégulières et qui se soulève en grumeaux par agitation).
- Les résultats sont interprétés différemment selon qu'il s'agit de bovidés non vaccinés ou vaccinés à l'âge adulte, ou de bovidés âgés de 30 mois au moins et vaccinés avec la souche B19, dans les premiers mois de la vie (4 à 8 mois).
- Pour les épreuves diagnostiques en grandes séries, on se borne aux dilutions 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, nécessaires pour pallier les inconvénients du « phénomène de zone » (absence d'agglutination) qui se manifeste parfois pour des dilutions comprises le plus souvent entre 1/80 et 1/320 (VAN GOIDSENHOVEN CH. et SCHOENAERS F., 1960).

➤ Les épreuves à l'antigène tamponné (EAT) :

Ces tests mettent en évidence l'agglutination rapide de bactéries colorées au rose Bengale. Il a été grandement amélioré par l'emploi d'un antigène tamponné acide qui a augmenté sa spécificité. En effet, l'activité agglutinante des IgG1 bovines est facilitée à PH acide tandis que celle des IgM est fortement réduite. Il s'agit d'un test simple, rapide à exécuter et offrant une grande sensibilité. Il est principalement utilisé comme test de dépistage.

Classiquement, tous les sérums classés « positifs » par le test au 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. Cependant, malgré l'augmentation de sa spécificité due au PH acide, 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 antigène préalablement réfrigérés et laisser à température ambiante pendant 30 minutes ;
- Effectuer l'épreuve sur des sérums purs (naturels) ;

- Déposer 30 μ l d'antigène et un volume égale de sérum à tester (30 μ l) 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 l'agitateur ;
- Lecture immédiatement après agitation sous un bon éclairage et à l'œil nu (figure 14).

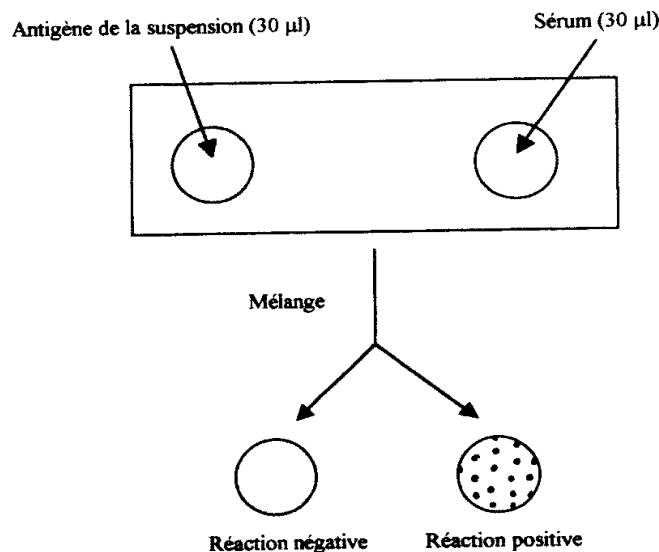


Figure 14 : Epreuve de rose Bengale (COGNAULT C., 2001).

➤ 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 et, contrairement au test SAW, les titres d'anticorps qu'il révèle peuvent persister lorsque l'infection devient chronique (GODFROID J. et al. 2003).

Sont reconnus indemnes les animaux présentant à l'épreuve de fixation du complément un titre inférieur à 20 UI sensibilisatrices par ml et provenant d'un cheptel indemne.

Sont atteints de brucellose latente les animaux qui présentent à l'examen sérologique un titre supérieur ou égal à 20 UI sensibilisatrices par ml à la réaction de fixation du complément (Art 7, 10-arrête interministériel du 26 /12/ 1995).

Technique :

La réaction comporte deux temps :

- Dans un premier temps, on met en contact le sérum à étudier, le complément et l'antigène. Si le sérum renferme un anticorps, ce dernier se combine à l'antigène et l'immunocomplexe fixe le complément ;
- Dans un deuxième temps, on introduit les hématies et le sérum hémolytique. Si le complément introduit a été au préalable fixé par un complexe antigène-anticorps, les hématies ne sont pas lysées : la réaction est positive. S'il n'y a pas eu union entre l'antigène et l'anticorps, le complément demeure libre, les hématies sont lysées : la réaction est négative.

Lorsque la FC est l'épreuve principale de diagnostic dans les campagnes d'éradication, c'est la méthode de fixation à chaud qui est employée (37° C pendant 1/2 heures). Cette dernière est décrite dans la figure (15).

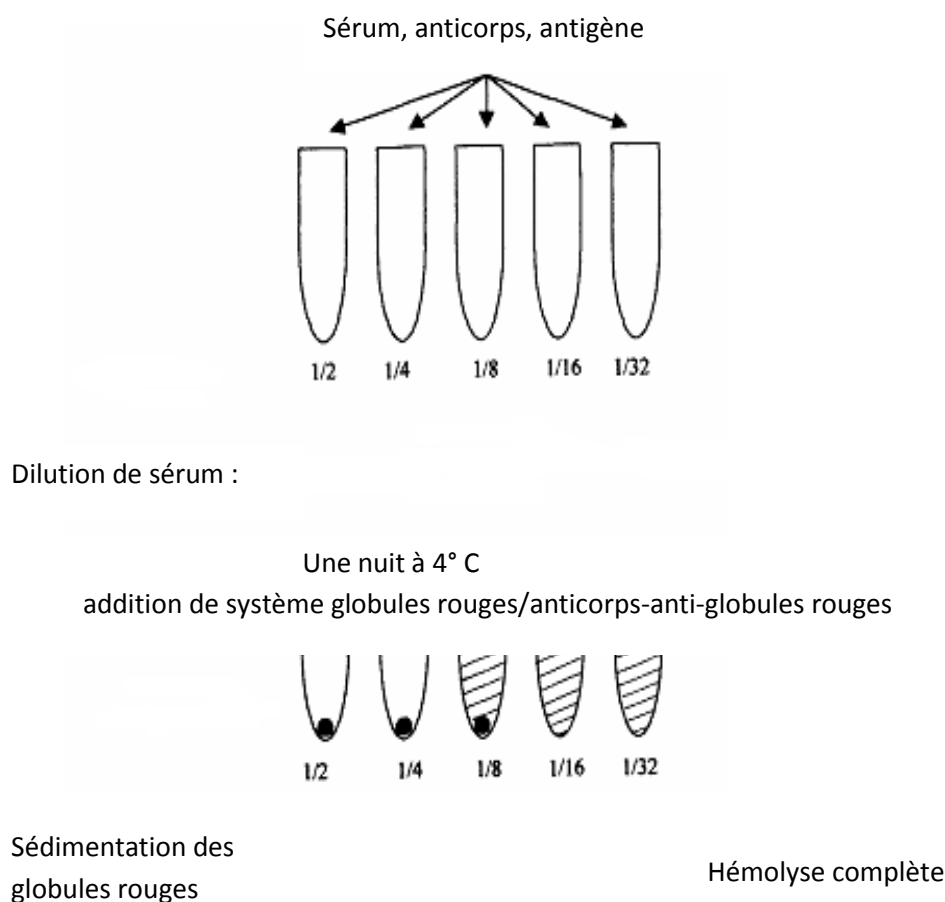


Figure 15 : Epreuve de fixation du complément (FC) (COGNAULT C., 2001).

➤ Ring-test ou épreuve de l'anneau :

Ce test met en évidence l'agglutination de bactéries colorées, qui remontent alors à la surface du lait, fixées à des globules gras. Ce test très sensible peut être utilisé sur des laits de mélange afin brucellose pour que la taille du troupeau ne soit pas trop grande. Des réactions

faussetment 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).

Technique :

- Ce test s'applique aux laits normaux crus ou ayant subi la pasteurisation basse, mais non aux laits de rétention ou au colostrum ;
- Pour assurer la conservation des échantillons de lait et éviter leur acidification préjudiciable à la réaction, on peut leur ajouter 1/1000 de sublimé corrosif ;
- Chaque échantillon doit, étant donné la sensibilité de la méthode, être prélevé au moyen d'un matériel rigoureusement propre, ébouillanté ;
- Après homogénéisation du lait, on verse 2 cc dans un tube et on y ajoute deux gouttes d'antigène. Après mélange, le tube est placé à 37° C pendant 1 heure ou à température ordinaire pendant 1 heure 30.ensuite lecture.
- Selon Roepke, la technique est applicable aux crèmes à condition de diluer 12 gouttes de crème dans un cc d'eau physiologique contenant 1% de bicarbonate de soude et d'ajouter à ce mélange une goutte d'antigène (VAN GOIDSENHOVEN CH. et SCHOENAERS F., 1960) (figure 16).

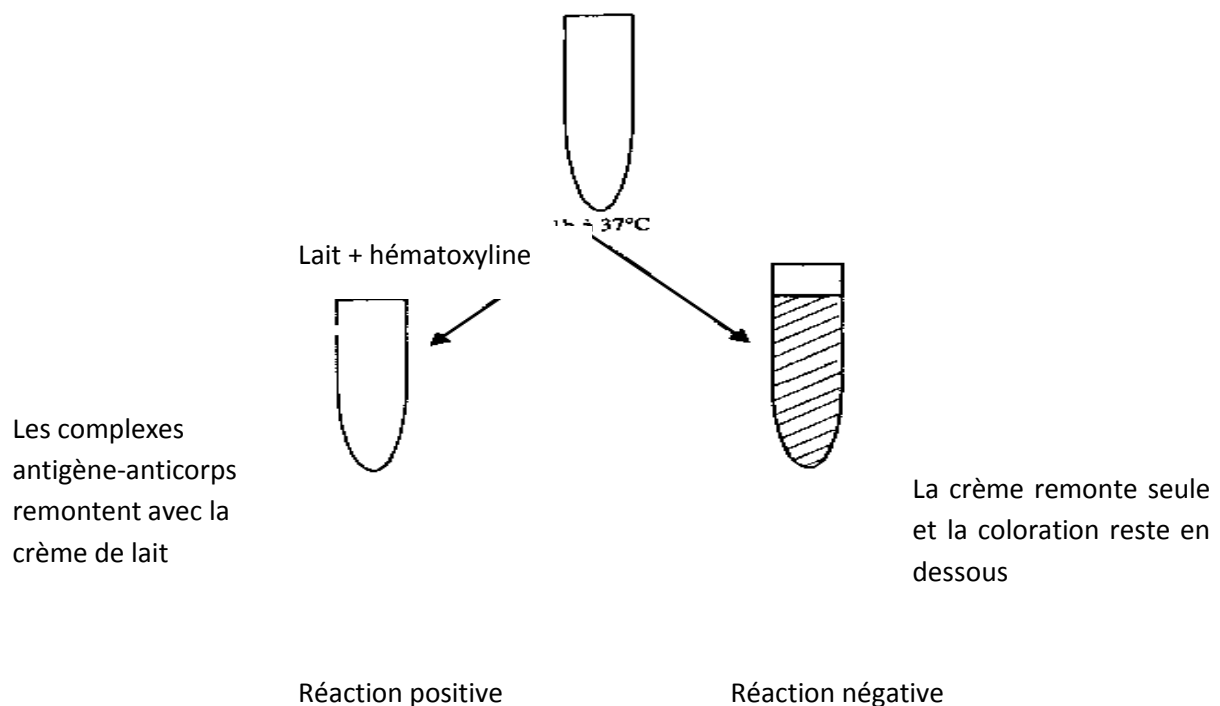


Figure16 : Epreuve de l'anneau (COGNAULT C., 2001).

➤ ELISA anti-Lipopolysaccharide :

Le test immuno-enzymatique le plus utilisé est l'ELISA indirect, qui vise à mettre en évidence la présence d'anticorps anti-LPS 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 de la façon la plus précoce, mais à l'instar des autres tests sérologiques, il ne permet pas de différencier les animaux infectés des animaux vaccinés (GODFROID J. et *al.* 2003).

➤ Autres tests :

De nombreux autres tests ont été proposés et comparés aux tests classiques. Citons par exemple :

- le RIV = Test au Rivanol = épreuve d'agglutination à l'étacridine.
- le Test au MET (test au Mercapto-Ethanol).
- le IHLT (hémostase indirecte).
- le HIGT (hémostase en gel).
- le Test à l'antiglobuline de Coombs
- le DTT (agglutination en présence de facteur rhumatoïde après traitement du sérum au dithiothréitol).
- le RID (test d'immunodiffusion radiale).
- le Particle concentration fluorescence immunoassay.
- le Homogenous fluorescence-polarization assay.
- le Whey Plate Test.
- le Test d'agglutination sur le mucus vaginal ou sur semence.
- l'Epreuve d'agglutination à l'EDTA.
- le Flow cytometric assay (POUILLOT R. et *al.*, 1998).

b) Diagnostic allergique :

La brucellose est caractérisée par un état d'hypersensibilité de type retardé dû à la présence de lymphocytes T sensibilisés vis-à-vis d'antigènes de fraction de *Brucella*. Cet état peut être mis à profit pour le diagnostic *in vivo* (intradermoréaction) ou *in vitro* (test de transformation lymphoblastique ou épreuve à l'interféron gamma).

III. Diagnostic différentiel :

Le diagnostic différentiel se pose essentiellement avec de nombreuses pathologies infectieuses bactériennes, virales et parasitaires.

Tableau 1 : Diagnostic différentiel entre des maladies abortives chez les bovins

Maladies	Aspect clinique	Epoque de l'avortement	Examen clinique		Diagnostic de laboratoire	
			placenta	Fœtus	Isolement de germe	sérologie
Chlamydiose (<i>C.abortus</i>)	Avortement 25-75%, trouble de reproduction, respiratoire, nerveuse et digestive Orchi-épididymite et arthrite	Dernier tiers de gestation	Epais, œdémateux Cotylédons hyperhémie ou nécrotique	Faible autolyse	Placenta, liquide utérin, lait et sperme	ELISA, EAT, SAW, FC, RT
Trichomonose (<i>T.foetus</i>)	Infertilité, retour des chaleurs au bout de 4 à 5 mois, avortement 5-30%, pyromètre	2 à 4 mois	Liquide avec flocculats, liquide clair et séreux dans l'utérus	Macération du fœtus, de très petite taille	Estomac fœtal Exsudat utérin (24h après avortement)	Epreuve de l'agglutination sur le mucus vaginal
Avortement épizootique viral	Surtout en hiver, une immunité apparaît dans le troupeau	6 à 8 mois	négatif	Œdème sous cutané, ascite, pétéchies sur l'œsophage et la trachée, lésions dégénérative du foie	Isolement d'une chlamydia	Pas d'épreuves précises
Nutritionnelle	l'ingestion de quantités excessives de substances œstrogènes préformées dans le fourrage peut provoquer l'avortement					

CHAPITRE 07 :

TRAITEMENT

Les bactéries du genre *Brucella* sont sensibles aux antibiotiques, et notamment aux tétracyclines.

Théoriquement, le traitement de la brucellose bovine est théoriquement possible. Cependant, l'administration d'antibiotiques est rigoureusement interdite par les autorités sanitaires en raison de son coût prohibitif, du risque accru d'apparition de *Brucella* résistantes aux antibiotiques qui sont à la fois dangereuses pour l'animal et pour l'homme, ainsi que l'absence de garantie quant au statut infectieux de l'animal traité (Lefèvre et *al.* 2003).

CHAPITRE 08 :

PROPHYLAXIE

La meilleure prophylaxie collective de la brucellose humaine correspond au contrôle de l'infection chez les animaux d'élevage, principalement des bovins, ovins et caprins. Ce Contrôle est à la fois médical (vaccination) et sanitaire (dépistage et abattage des animaux infectés).

I. Méthodes de surveillance épidémiologique :

Elles peuvent consister en la surveillance sérologique, basée sur les tests actuellement disponibles représentés par : épreuve à l'antigène tamponné, séroagglutination lente en tubes, fixation du complément et test ELISA (OIE, 2000).

On peut examiner périodiquement un échantillon qui représente la population (vaccinée) à l'aide d'un test sérologique capable de distinguer les anticorps post-infectieux des anticorps post-vaccinaux.

La surveillance de la brucellose humaine apportera une indication fiable sur le succès obtenu en prophylaxie animale ; elle permettra de mesurer l'efficacité de la vaccination de masse chez les animaux (BENKIRANE A., 2001).

II. Contrôle de la brucellose :

Quelque soit la stratégie adoptée, il est extrêmement important de disposer d'un système efficace pour la surveillance des maladies animales, en vue de suivre en permanence les progrès du programme de contrôle et d'apporter les corrections nécessaires.

L'éradication de la brucellose animale passe toujours par une phase finale d'élimination des sujets infectés, c'est-à-dire de prophylaxie sanitaire. La prophylaxie médicale ne peut constituer qu'une étape dans la lutte contre cette maladie ; on peut être obligé d'y recourir à titre temporaire quand sa prévalence est élevée ou pour des raisons économiques. Cependant, il ne faut jamais oublier que le terme ultime de cette prophylaxie passe toujours par la phase sanitaire (PLOMMET, 1984).

Trois modes d'intervention peuvent donc être envisagés :

- La prophylaxie sanitaire.
- La prophylaxie médicale.
- La prophylaxie mixte.

1. La prophylaxie sanitaire :

a) Principe :

Le principe de la lutte contre la brucellose bovine est commun à de nombreuses maladies infectieuses et repose sur l'impérieuse nécessité de ne considérer que les cheptels aux dépens des seuls individus (pour lesquels l'information disponible est bien moins riche).

Il s'agit de dépister les cheptels infectés ; assainir ces cheptels reconnus infectés tout en préservant le statut favorable des cheptels réputés indemnes.

Ces objectifs sont atteints par l'association de mesures offensives et défensives.

b) Mesures offensives :

L'éradication de la brucellose des ruminants doit tenir compte de plusieurs notions épidémiologiques essentielles :

- La persistance possible de l'infection durant toute la vie du sujet brucellique : elle impose le dépistage d'animaux infectés (malades et infectés inapparents) et leur isolement.
- La réinfection possible des cheptels par l'intermédiaire des femelles nées de mères infectées : il est préférable d'élever ces jeunes femelles pour la boucherie.
- Le rôle d'autres espèces dans le maintien de l'infection : contrôler toutes les espèces réceptives dans un élevage infecté et les éliminer si elles sont reconnues brucelliques.
- Le rôle de la transmission vénérienne : utiliser l'insémination artificielle plutôt que la saillie naturelle.
- Le maintien possible des *Brucella* dans l'environnement souillé de plusieurs semaines à plusieurs mois : il convient d'éviter la contamination de l'environnement grâce à l'isolement strict des animaux infectés (tout particulièrement en période de la mise bas ou lorsque l'animal présente les signes prémonitoires d'un avortement) dans un local facile à désinfecter et la mise en place des mesures de désinfection adaptée à savoir la destruction des placentas et autres matières virulente, désinfection des locaux et matériels souillés et enfin la désinfection des litières. Les pâturages contaminés doivent être, en outre, considérés dangereux pendant au moins deux mois.

L'application stricte de l'ensemble de ces mesures doit être maintenue pendant la durée nécessaire à l'assainissement. Le cheptel est considéré assaini lorsque tous les animaux de 12

mois ou plus ont présenté des résultats favorables à au moins deux contrôles sérologiques espacés de 3 à 6 mois (ANONYME, 2001).

En Algérie des mesures réglementaires sont prises, il s'agit de la mise en quarantaine de l'exploitation par arrêté du wali conformément à l'article n°12 de l'arrêté interministériel du 26/12/95 : le wali, sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de la willaya, déclare l'infection de l'exploitation. Sont alors visés à l'égard des animaux de l'exploitation les mesures suivantes :

- ✓ Visite et recensement des animaux d'espèce bovine, ovine et caprine et identification des bovins, ovins et caprins par le vétérinaire dûment mandaté par l'inspecteur vétérinaire de la willaya.
- ✓ Chaque bovin de plus de 12 mois d'âge doit subir un examen clinique et un prélèvement de sang pour le contrôle sérologique.
- ✓ Isolement des ou de la femelle avortée(s), des bovins reconnus atteints de brucellose clinique ou latente, parturientes (dès les signes prémonitoires de la mise bas et jusqu'à disparition de tout écoulement vulvaire.
- ✓ Marquage obligatoire par vétérinaire dûment mandaté :
 - des ou de la femelle(s) avortée(s) dans les trois jours qui suivent la communication du diagnostic par les services vétérinaires officiels, sur les lieux mêmes où l'infection a été constatée.
 - Des bovins reconnus atteints de brucellose clinique ou latente (à la diligence du propriétaire ou du détenteur des animaux) dans les 15 jours qui suivent la notification officielle de la maladie.

Ce marquage sera obligatoirement une perforation en 00 (20 mm de diamètre de l'oreille gauche à l'aide de la pièce (emporte pièce).

L'application stricte de l'ensemble des mesures doit être maintenue pendant la durée nécessaire à l'assainissement définie par l'article 8 de l'arrêté interministériel du 26.12.95 :

« Un cheptel est reconnu indemne si aucune manifestation clinique de brucellose n'a été notée depuis 12 mois au moins avec deux épreuves sérologiques négatives à l'antigène tamponné et pratiquées à un intervalle de 06 mois sur tous les animaux de l'espèce bovine âgés de plus de 12 mois ou ayant un titre inférieur à 20 unités sensibilisatrices à la réaction de fixation du complément ».

Il convient en outre de ne pas utiliser pour la reconstitution du cheptel les jeunes femelles bovines nées de mères brucelliques (l'arrêté interministériel du 26.12.95).

c) Mesures défensives :

❖ Protection des frontières :

Il convient de n'importer que des animaux provenant des élevages reconnus indemnes et contrôlés individuellement par épreuves sérologiques, d'où l'importance des services vétérinaires qui assurent l'inspection vétérinaire sanitaire aux frontières (OIE, 2000).

❖ Protection d'une étable indemne :

En prenant les mesures suivantes :

- N'introduit que des animaux en provenance des cheptels présentant toutes les garanties sanitaires, avec une quarantaine et un contrôle individuel (examen clinique et contrôle sérologique).
- Maintenir le cheptel à l'abri des contaminations de voisinage (pas de contact avec les animaux d'autres troupeaux, pâturages et points d'eau exclusifs, matériel exclusif, pas d'entrée des chiens étrangers dans l'exploitation).
- L'hygiène de la reproduction : contrôle de la monte publique et recours à l'insémination artificielle.
- Les désinfections périodiques des locaux et la destruction systématique des placentas.
- La nécessité d'un contrôle régulier des cheptels afin de dépister précocement les premiers cas de brucellose (OIE, 2000).

III. Prophylaxie médicale :

La prophylaxie médicale repose essentiellement sur la vaccination

Les vaccins les plus utilisés actuellement sont les vaccins B19 et RB51 chez les bovins. 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-BASTOUJI B., 1993).

ETUDE STATISTIQUE

I-But de travail :

Le but de cette étude est d'avoir une idée sur l'état de la brucellose bovine en Algérie en général et de mettre en évidence le taux de dépistage de cette zoonose par les services vétérinaires au niveau de la wilaya d'Alger en particulier.

II-Matériel et méthode :**II-1- Matériel :**

Une étude analytique rétrospective sur cinq années (2007-2012), sur la prévalence de la brucellose dans des élevages bovins laitiers de la région de la wilaya d'Alger.

Pour exploiter ces données en se basant sur le nombre de vaches laitières dépistées contre la brucellose ainsi sur le nombre de cas positif.

Il faut noter qu'on a été limités dans nos recherches par manque d'archive et d'information mais aussi sur le fait qu'à partir de l'année 2012 l'exécution de dépistage est annulée.

Tableau2: Tableau des archives des services vétérinaires de la wilaya d'Alger retenues pour l'étude :

Année	Date	Région	Cas dépisté	Cas positif
2007	25 /02	Staouali	A.I	3
		Cheraga	11	2
	01 /06	Birtouta	4	2
		Douera	6	1
	06/11	Birtouta	5	1
		Ouled fayet	A.I	6
	01/12	Ouled fayet	A.I	1
2008	12/01	Staouali	22	6
		Zeralda	16	1
	03/02	Cheraga	10	1
	20/02	Eucalyptus	A.I	1
	01/04	Ouled Chbel	A.I	3
		Staouali	20	4
	01/05	Khraicia	11	1
	05/05	Cheraga	53	4
	A.I	Eucalyptus	10	1
	A.I	Cheraga	26	2

	A.I	Ain benian	2	1
	A.I	El Harache	18	15
	01/11	Achour	8	3
		Ouled fayet	7	1
	01/12	Cheraga	21	1
		Douera	2	1
		Birtouta	7	1
2009	A.I	Oled Chbel	32	1
		Birtouta	13	1
		Ouled fayet	6	4
		Cheraga	21	7
		Douera	24	1
		Cheraga	11	1
		Cheraga	11	1
		Birkhadem	1	1
2010	A.I	Staouali	26	1
		Ain taya	11	9
		Ouled Chbel	2	1
		Souidania	12	2
		Rouiba	8	3
		Souidania	11	3
2011	11/01	Bordj El Bahri	9	7
	28/04	Rouiba	3	1
	19/06	Souidania	5	4
	08/07	Beraki	26	1
	15/11	Zeralda	15	1
		Eucalyptus	25	1
2012	17/03	Eucalyptus	A.I	3
	29/03	Cheraga	40	1
		Beraki	5	1
	20/05	Ouled fayet	2	2
	05/08	Douera	28	1
	18/09	Bordj Kifan	12	9 *
	29/10	Ouled fayet	19	8

A.I : Absence d'informations

* : cas clinique d'avortements

II-2-Méthodes :

Nous avons procédé à une étude statistique des différents résultats relevés au niveau des archives des services vétérinaires de la wilaya d'Alger, pour ce faire nous avons utilisé le logiciel Excel 2007 pour la conception d'histogrammes.

II. 3 Rappel de la méthode d'analyses de laboratoire :**Pour le dépistage de la Brucellose :**

Le sang a été recueilli par ponction au niveau de la veine jugulaire, mis dans des tubes stériles sans anticoagulant et centrifugés à 10000 tr/min pendant 10 min en vue de récolter le sérum qui est conservé à 20 ° C jusqu'au moment des analyses.

Le test au rose Bengale est réalisé selon la méthode décrite par [MORGAN et al, 1969] les cas positifs sont confirmés par la réaction de fixation du complément [ALTON et al, 1988].

III. Résultats :

Concernant l'infection brucellique, Il ressort que le nombre d'animaux positifs a été de 16 durant l'année 2007, soit un taux globale de 44,44% ; durant l'année 2008 le nombre de cas positifs a été de 47, soit 19,83% ; l'année 2009 le nombre de cas positifs était de 17 soit un taux de 14,28% ; l'année 2010 le nombre de cas positifs était de 19, soit 27,14% ; l'année 2011 le nombre de cas positifs était de 15, soit un taux de 18,07% ; et durant l'année 2012 le nombre de cas positifs était de 25, soit un pourcentage de 22,93% .

Pour la brucellose, le nombre d'animaux positifs est de 47, soit une prévalence observée de 10,44 %. Avec un seuil de risque $\alpha = 0,05$ nous avons un intervalle de confiance se situant entre 0.0794 et 0.1362.

Cette prévalence augmente nettement avec l'âge. Une différence significative entre les animaux de deux ans et ceux âgés de plus de 4 ans ($p < 0,05$) a été observée

Tableau 3 : Effet de l'âge sur la séroprévalence de la brucellose par rapport aux cas dépistés

Age	2,5-4 ans	> 4 ans
Brucellose	(22) 4,88 %.	(25) 5,55 %.

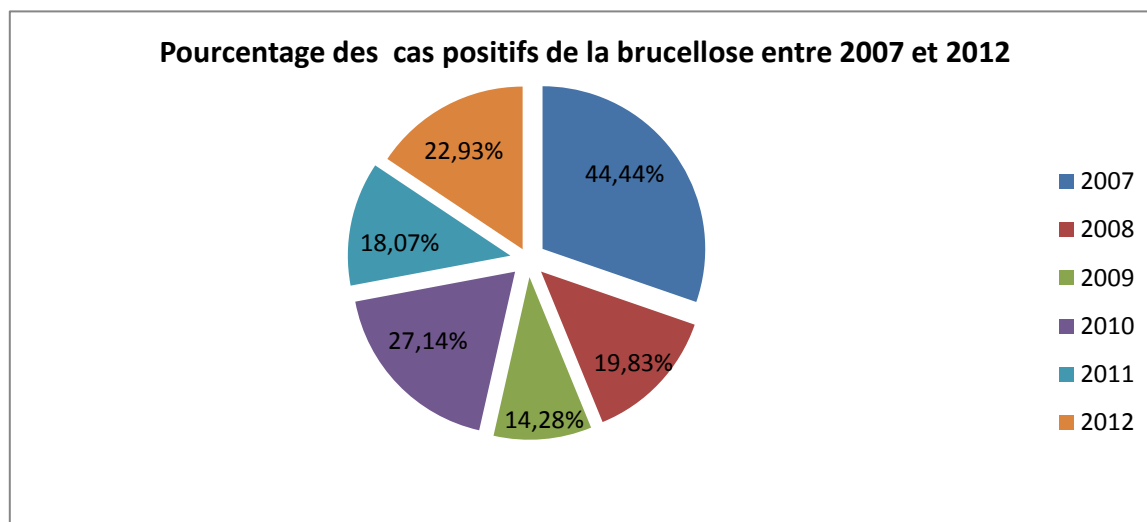


Figure 17: Pourcentage des cas positifs de la brucellose entre 2007 et 2012 par rapport aux cas dépistés

le nombre de cas positifs sur les cinq années (2007-2012) était de 139 sur un nombre de 659 dépistés soit un pourcentage de 21,09%.

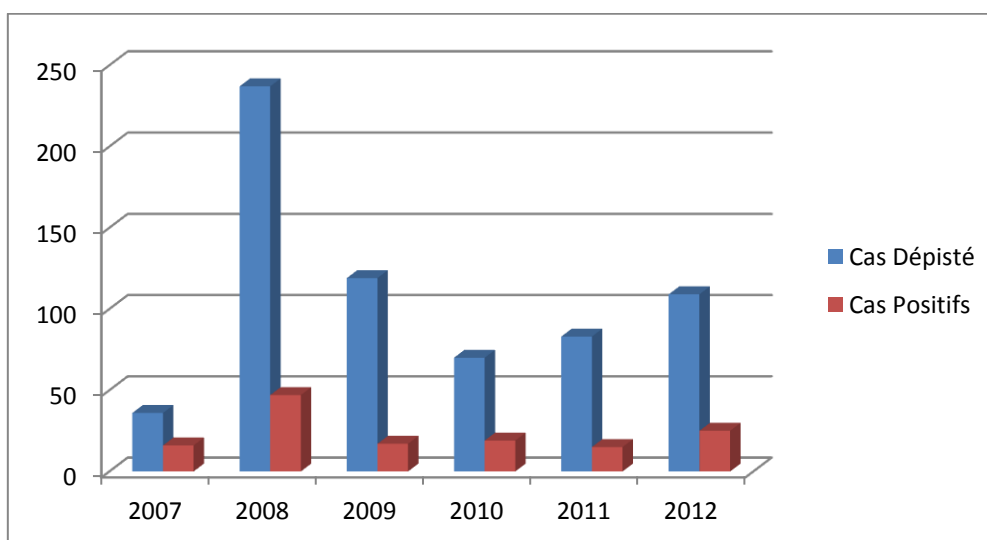


Figure 18: nombre de cas positifs par rapport au cas dépistés

IV- Discussion :

La séroprévalence de la brucellose enregistrée dans notre étude est de 21,09 % elle est supérieure à celle rapportée par d'autres auteurs qui ont étudiées la maladie en Algérie. [10,44%].en Libye [21], au Maroc [44] et en Tunisie [47], avec des taux inférieur à 5%

Ce qui démontre que malgré un dépistage insuffisant des bovins en Algérie qui ne touche que 10% (selon des recherches établie en Algérie) du cheptel la brucellose bovine est persistante et sévit à l'état endémique avec de fréquentes flambées épidémiques.

Les taux de brucellose ont diminué dans les pays développés ces dernières années, mais l'état pathologique se produit toujours dans les pays en voie de développement et les secteurs endémiques bien connus tels que le méditerranéen et les pays du Moyen-Orient.

CONCLUSION

En Algérie il n'existe que peu ou pas de données relatives aux pathologies du cheptel bovin laitier, de plus la présence vétérinaire est souvent insuffisante pour assurer le contrôle et suivre l'évolution des maladies sur le terrain.

Cette étude a permis de Détecter certains dépassements de la prophylaxie sanitaire pour des causes économiques, il en ressort qu'avec une prévalence de 21,09% de cas de brucellose.

La brucellose dont l'impact sur la santé publique est très important est fréquemment détectée dans les élevages laitiers bovins, et les taux d'infection relevés dans notre étude sont alarmants.

L'état de la brucellose en Algérie nécessite un plan d'action plus rigoureux et plus efficace pour éviter tout impacte sur la santé publique, aussi l'état doit revoir son décret sur le dépistage obligatoire du cheptel bovin laitier.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALTON, G.G., Lois M Jones., Angus R.D et Verger J.M (1988) : Thechnique for the Brucellosis Laboratory.1 st ed. Institut Nationale de la Recherche Agronomique, Paris (France)
- ARCANGIOLI, M.A. et MAILLARD .R. 2006 : Clinique, Epidemiologie, Gestion sanitaire. Unité De Pathologie Du Bétail – ENVL,GDS :69.
- BENKIRANE A,(2001) : surveillance epidemiologique et prophylaxie de la brucellose des ruminants : l'exemple de la région Afrique du Nord et Proche Orient. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 20 (3) ; 757-767.
- BOURBIA, 1998, L'approvisionnement alimentaire urbain dans une économie en transition : le cas de la distribution du lait et des produits laitiers de l'ORLAC dans la ville d'Alger /Montpellier (France)
- BOVNAREL et AKAKPO 1982, BOVNAREL et AKAKPO 1982, La brucellose bovine au Togo : première enquête sérologique. *Rev.Med.Vet.*, 132(4) :269-278
- CAMPO, L .R , Tamayo, R., Campo, C.H.(1987) : Embryo transfert from brucellosis positive donors : a field triad. *Theriogenology*, 27: 221.
- CASAO, MA., Smith, HL., Navarro, E., Solera, J. (2003) : Clinical Utility of a sipstick assay in patients with brucellosis : correlation with the period of evolution the disease. *Clin Microbiol Infect*; 9 (4) : 301-305. [PubMed : [12667240](#)]
- CRAPLET C et THIBIER M ,1973, traite d'élevage moderne –tome V- la vache laitière.
- FOURICHON,(2001), Santé du troupeau, maladies contagieuses et risques sanitaires : une exploration de la diversité des représentations des éleveurs.
- GARNIERE JEAN- PIERRE, 2001, la brucellose animale. Document des Ecoles nationales vetrinaires de France, chaires de maladies contagieuses, 89 pages.
- GARNIERE, J –P. (2004) : La brucellose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires francaises, Merial (lyon). 45 pages.
- GARIN- BASTUJI B. (1993) : Le depistage de la brucellose des ruminants et ses difficultés. Le cas des sérologies atypiques en brucellose bovine. *Point Veterinaire*, 25,23-32.

- **GARIN- BASTUJI B, (2003) : Brucellose animales, Techniques de laboatoire. 55-56 :106**
- **GODFROID, J., Cloeckaert, A., Liautard, J-P., Kohler, S., Fretion, D., Walravensk, K., Garin-bastuji, B., Letesson, J-J. (2005) : From the discovery of Malta fever's agent to the discovery of a marine mammel reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis. Veterinary Research N° 36, P.313-326**
- **LEFEVRE, PIERRE-CHARLES, BLANCOU, JEAN, CHERMETTE, RENE. (2003) : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes) Editions Tec et Doc, Editions médicales internationales. Londres, Paris, New York.**
- **MacMillan, Alastair.(1990) : Conventional Serological Tests. 153-197. In : Nielson Klaus, Duncan J Robert Animal Brucellosis. CRC Press., Boca Raton, Florida**
- **NICOLETTI, P. (1980): The epidemiology of bovine brucellosis. Adv Vet Sci Comp Med; 24: 69-98.[PubMed: [6779513](#)]**
- **POUILLOT, R., Garin-Bastuji, B., Dufour, B. (1998) : Quelques clés pour le diagnostic de la brucellose bovine dans un contexte de réactions sérologique faussement positives. Point vétérinaire, 29,57-61**
- **ROUX, J. (1989): Brucella In: Bactériologie médicale :2ème edition, le Minor L et Véron M ; Eds., Medecine-Sciences, Flammarion, Paris, 651-668**
- **TOMA, B., Benet, J.J., Dufour, B., Eloit, M., Moutou, G., Louza. (1998) : Epidémiologie appliquée a la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures, AEEMA, Maison- Alfort. France, 551 PP**

Résumé

La brucellose bovine est une maladie infectieuse contagieuse, zoonose majeure, à persistance possible durant toute la vie du sujet brucellique, à la fréquence et à la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions et aussi sur l'économie en élevage

(Avortement, orchite, stérilité, perte en lait....).

Cette maladie passe inaperçue qui impose un dépistage des animaux et leur isolement et leur élimination rapide vers la boucherie avec la nécessité du contrôle répété.

Elle est enfin considérée comme vice rédhibitoire et une maladie réputée légalement contagieuse et à déclaration obligatoire.

ملخص

الحمى المالطية هي مرض من الأمراض المعدية حيواني المنشأ مع إمكانية حمل المرض مدى الحياة.

و تصل خطورته للإنسان عن طريق المنتجات و الإفرازات الحيوانية و كذلك على الصعيد الاقتصادي مثل فقدان الحليب و الإجهاض

نظرا لعدم توفر الأعراض خلال فترة المرض و جب فحص الحيوانات باستمرار و عزلتهم و القضاء السريع على الحالات المصابة مع ضرورة المراقبة المستمرة و المتكررة للقطيع

أخيرا فهو يعتبر مرض خطير معد و جب الإبلاغ عنه

الكلمات المفتاح : الحمى المالطية,أمراض معدية.

Abstract

The bovine tweezers is an infections and contagious sickness, major zoonose possible persistence during all the life of the tweezers subject to the frequency of gravity of the human, cases contracted throught the animal and from its production and also on the groroth of economy (Mis carriage, orchitis, sterility, lack of milk) .

This sickness passes unnoticed that Imposes a dentention of animal and their isolation and a rapide elimination towards the brutchery with a reapeated control necessity.

Is it at considered as a vice redhibitory defect is a weel know sickness which is legally contagious and of obligatory declaration.

Key words : tweezers, zoonose, orchitis, vice redhibitory.