

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Enquête sur les avortements infectieux chez les bovins : cas de brucellose Dans les régions « Setif et Médea »

Présenté par :

RAHIM Farouk

ZERROUGUI Mohamed

LEBBI Bilal

Soutenu le : 05 /06/2016

Devant le jury composé de:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| - Président : Mr BOUZID.R | Maitre de conférence "A" |
| - Promoteur : Mme BAAZIL.R | Maitre assistante "A" |
| - Examineur 1: Mr BAROUDLD | Maitre de conférence "B" |
| - Examineur 2 : Mme MIMOUNE.N | Maitre assistante "A" |

Année universitaire : 2015 /2016

Remerciements

Auant toute chose, on remercie Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donnée la force et la patience afin d'accomplir ce travail.

On exprime notre reconnaissance et notre profonde gratitude à Mlle MBAAZIZI Ratiba maitre assistante classe A à l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger de nous avoir accordé le privilège de nous encadrer.

Nos remerciements s'adressent aussi a monsieur BOUZID .R. maitres de conférences classe A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSU) d'Alger, pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury.

On tient à remercier spécialement et sincèrement madame MCMOUN .N, maitre assistante classe A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSU) d'Alger.

Et monsieur BAROUDI.D , maitre assistant classe B à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSU) d'Alger, qui ont accepté de faire partie du jury de soutenance de ce travail.

Enfin nous tenons également à remercier tout le personnel de la bibliothèque et de l'école nationale supérieure vétérinaire.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail,

A ma très chère mère 'FOUD' Saliha'

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Je t'aime maman

A mon très cher père 'Ahmed'

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Je t'aime papa

A mes sœurs et frères : Abir, Mohamed, Riyad et Uhem

A mes grandes mères Yamina et Daouia et mon grand père Mhamed

A mes tantes: Faiza, Samira, Khadidja, Asma, Hadjira, Zhour, Amel, Massouda, Fatma, Fatiha, El djouher, Malika

A mes oncles : Farid, Hamid, Boudjamaa, Kamel, Hamid, Mustapha, Omar

A: Karfah Mustafa, Khalji Mohcen, Houti ridha, Bouzina toufik, Azeddine et Zouhir Gachi, Ayoub badouu tamavrassat, Moumen braydjaa, Zitouna yoyoo, Lotfi el hindi, El hadj teghniiff, Amine bendaoud, Zaki el uibreur, Sofien tizi, Aues rekiza, Aues chinhaa, Zahro el nemss, Seddik zouba, Charif bouchrit, Rebouh salah, Fayçal Rekik, Abd nour ha ulh, Hmidaa, Kenza Kiki, Lydia Kikozza, Imen botita, Wahiba wiwi, Renou rima, Mey, Sarah, Selma, Sabiha, Sabrina,...

A tous mes amis de EL Quell El Kbir, Bouraoui et de l'ENSU sans exception

Merci a tous...

RAHM Farouk

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes parents qui m'ont donné la joie de vivre et ont été ma source d'énergie pendant toute ma vie, que dieu me les gardes au près de moi.

A mes frères qui été toujours là quand il le fallait.

A mes collègues de projet de fin d'étude FAROUK et BILLEL

A tous mes amis : abdenour, belaid, amine, youcef, saleh, abderahmen raouf, hadj soltani, azzouz krimo salah saddam

A toute la famille zerrougui

A tous mes amis de bouraoui

A tous qui m'aiment

ZERROUQUI Mohamed

Dédicaces

En signe de respect et de reconnaissance

Je dédie ce modeste travail à ma chère mère qui m'a soutenu pendant toute ma vie que dieu me la garde en bonne santé.

A ma grande mère, A mes très chers frère : ABOUBAKER, FATEH, HANZA, RABAH, NAUEL, AMINA, DJAMILA

A mes petits fleurs : MOUHAMED, OUSSAMA, MAREM, HANAN, ALAA, MOUHAMED

A mes amis : ANES CHELGH, MOUMEN HDADJ, AYOUS BADO, SEDDIK BELAGOMIE, BOULEM, HANZA, DECO, NESSRINE, NADA, CHARIF, SELMA, MERIEM, SARA, BOUCHRA, HIND, KOCIALLA, AMINE LAZAZI, ZAKI VIBREUR, BENDAOUD, MIDA, ...

A mes trinôme : FAROUK ET MOUHAMED

A toute la famille LEBBI

A tous mes amis

LEBBI Bilal

SOMMAIRE

Partie Bibliographique

INTRODUCTION	1
--------------------	---

CHAPITRE I

LES AVORTEMENTS CLINIQUES CHEZ LA VACHE

I.1 DEFINITION DE L'AVORTEMENT.....	3
I.1.1 Définition courante	3
I.1.2 Définition légale	3
I.1.3 Définition pratique	3
I.2 IMPORTANCE DES AVOTEMENTS	4
I.2.1 Importance sanitaire	4
I.2.2 Importance économique	4
I.3 ETIOLOGIE	5
I.4 MOMENTS D'APPARITION DES AVORTEMENTS	7

CHAPITRE II

ETUDE GENERALE DES CAUSES ABORTIVES INFECTIEUSES CHEZ LA VACHE

II.1 LES CAUSES BACTERIENNES

II.1.1 Brucellose	8
II.1.2 Leptospirose.....	8
II.1.2.1 Description de l'agent pathogène	8
II.1.2.2 Symptômes et lésions	8
II.1.2.3 Pathogénie	9

II.1.2.4	Epidémiologie	9
II.1.3	Listériose	10
II.1.3.1	Description de l'agent pathogène	10
II.1.3.2	Symptômes et lésions	10
II.1.3.3	Pathogénie	10
II.1.3.4	Epidémiologie	11
II.1.4	Fièvre Q	11
II.1.4.1	Description de l'agent pathogène	11
II.1.4.2	Symptômes et lésions	12
II.1.4.3	Epidémiologie	12
II.1.5	Salmonellose	13
II.1.5.1	Description de l'agent pathogène	13
II.1.5.2	Symptômes et lésions	13
II.1.5.3	Pathogénie	14
II.1.5.4	Epidémiologie	14
II.1.6	Chlamydirose	15
II.1.6.1	Description de l'agent pathogène	15
II.1.6.2	Symptômes et lésions	15
II.1.6.3	Epidémiologie	15
II.1.7	Campylobactériose	16
II.1.7.1	Description de l'agent pathogène	16
II.1.7.2	Symptômes et lésions	16
II.1.7.3	Pathogénie	16
II.1.7.4	Epidémiologie	17

II.2 LES CAUSES VIRALES

II.2.1	Rhino-trachéite infectieuse bovine (IBR)	17
II.2.1.1	Description de l'agent pathogène	17
II.2.1.2	Symptômes et lésions	17
II.2.1.3	Pathogénie	18
II.2.1.4	Epidémiologie	18
II.2.2	Diarrhée virale bovine/ Maladie des muqueuse (BVD /MD)	18
II.2.2.1	Description de l'agent pathogène	19
II.2.2.2	Symptômes et lésions	19

II.2.2.3 Pathogénie	19
II.2.2.4 Epidémiologie.....	19

II.3 LES CAUSES PARASITAIRES

II.3.1 Neosporose	20
II.3.1.1 Description de l'agent pathogène	20
II.3.1.2 Symptômes et lésions	20
II.3.1.3 Cycle évolutif	21
II.3.1.4 Epidémiologie	22
II.3.2 Trichomonose	23
II.3.2.1 Description de l'agent pathogène	23
II.3.2.2 Symptômes et lésions	23
II.3.2.3 Epidémiologie	23

II.4 LES CAUSES MYCOSIQUES

II.4.1 Etiologie	24
II.4.2 Symptômes et lésions	24
II.4.3 Epidémiologie	25

CHAPITRE III

ETUDE SPECIALE DE LA BRUCELLOSE

III.1 DEFINITON	26
III.2 SYNONYMIES	26
III.3 HISTORIQUE	26
III.4 REPARTITION GEOGRAPHIQUE.....	26
III.5 IMPORTANCE	27
III.6 ETIOLOGIE	28
III.6.1 Classification	28
III.6.2 Caractéristiques	28
III.6.2.1 Morphologie et structure	28
III.6.2.2 Conditions de croissance	29

III.6.2.3	Caractères antigéniques	29
III.6.3.4	Résistance	29
III.7	EPIDEMIOLOGIE	30
III.7.1	Epidémiologie analytique	30
III.7.1	Mode de contagion	30
III.7.2	Source de contagion	30
III.7.3	Mode de transmission	32
III.7.3.1	Transmission verticale	32
III.7.3.2	Transmission horizontale	32
III.7.4	Voies de pénétration	32
III.7.2	Epidémiologie synthétique	33
III.8	PATHOGENIE	34
III.8.1	Période primaire	34
III.8.2	Période secondaire	35
III.8.2.1	Guérison	35
III.8.2.2	Persistence de brucella	35
III.9	MECANISME D'AVORTEMENT	36
III.9.1	Effet de la localisation placentaire des Brucella	36
III.9.2	Devenir des <i>Brucella</i> dans l'utérus après avortement	36
III.9.3	Réaction de l'organisme infecté	37
III.10	SYMPTOMES	37
III.10.1	Atteintes génitales	37
III.10.1.1	Femelle	37
III.10.1.1.1	Avortement	37
III.10.1.1.2	Rétention placentaire	38
III.10.1.1.3	Mérite brucellique	38
III.10.1.1.4	Mammite brucellique	38
III.10.1.2	Male	38
III.10.2	Atteintes extra-génitales	39

IV.1.3	Rapport de cheptel dépisté et nombre de cas positifs dans la wilaya	
	de Sétif période 2010-2015.....	58
IV.1.4	Conclusion partie 1	60
IV.2	Partie 2	61
IV.2.1	Fréquence des avortements en fonction de la saison	61
IV.2.2	Fréquence des avortements en fonction de la parité	62
IV.2.3	Fréquence des avortements en fonction de Stade de gestation	64
IV.2.4	Origines probables des avortements	65
IV.2.5	Relation avortement saillie naturelle ou insémination artificielle.....	66
IV.2.6	Interprétation des éleveurs en cas d'avortement.....	67
IV.2.7	Avis des éleveurs sur le dépistage en cas de suspicion de brucellose.....	68
IV.2.8	Lésions observées après l'avortement	69
IV.2.9	Fréquence de rétention placentaire suite à un avortement	70
IV.2.10	Actions entreprises par les éleveurs lors d'avortement	71
IV.2.11	Sondage concernant la création d'une réglementation qui	
	impose DO de tous avortements	72
V.	CONCLUSION GENERALE.....	74

Liste des abréviations

OIE : Organisation internationale des épizooties

A : Avortement

ME : Mortalité embryonnaire

IBR : Infection bovine rhinotrachiete

BVD : Bovine virale diarrhée

BHV : Herpès virus bovine

MD : Maladie des muqueuses

PME : Protéines de la membrane externe

LPS-S : Lipopolysaccharide-S

TNF-alpha : Tumor necrosis factor alpha

OMS : Organisation mondiale de la santé

FAO : Food and agriculture organization

IFI : L'immunofluorescence indirecte

Ig : Immunoglobuline

SW : Sérodiagnostic de Wright

IVAP : In vitro antibodies production

Nbr : Nombre

W : Wilaya

Ax : Animaux

PGF2a : Prostaglandine 2 alpha

OSC/A : Œdème sous cutanée sur avorton.

ESCP/A : Exsudat sanguinolent dans la cavité splanchnique sur avorton

EGS/U : Exsudat gris sale dans l'utérus

CN/U : Cotylédons nécrotique dans utérus

POE/U : Placenta œdémateux et exsudatif dans utérus

DO : Déclaration Obligatoire

Liste des figures

Figure 1 : Fréquence relative des avortements en fonction du stade de gestation (d'après CHENE et MARTAL, 1996).

Figure 2 : Etiologie de 8962 avortements bovins, 1980-1989, USA (Source : KIRKBRIDE cité par HANZEN, 2015)

Figure 3 : Etiologie de 1618 avortements bovins, 1983-2000, USA (Source : YAMINI cité par HANZEN, 2015)

Figure 4 : le cycle de vie de *Neospora caninum*

Figure 5 : *Brucella abortus* vue en microscope électronique

Figure 6 : Schéma épidémiologique de la brucellose

Figure 7: Avorton brucellique (MAURIN, 2005)

Figure 8 et 9 : Les cotylédons présents des hémorragies multifocales et la partie intercotylédonnaire opaque et œdémateuse

Figure 10 : pyromètre causé par *brucella abortus* chez une vache

Figure 11 : Nombreuse plage de nécrose et exsudat étendues sur le cotylédon et le chorion dans un placenta d'une vache

Figure 12 : Placenta bovin contenant de nombreux cotylédons hémorragiques

Figure 13 : Fréquence des avortements en fonction des saisons

Figure 14 : Fréquence des avortements en fonction de la parité.

Figure 15 : Courbe représente Fréquence des avortements selon stade de gestation

Figure 16 : Origines probables des avortements

Figure 17: Secteur représente le dépistage dans la wilaya de Sétif et Médéa.

Figure 18 : Secteur représente la fréquence rétention placentaire-Avortement

Figure 19 : Résultat de Sondage concernant la création d'une réglementation qui impose DO de tous avortements

Liste des tableaux

Tableau 1 : Moments préférentiels d'apparition de l'avortement dans l'espèce bovine
'Période à risque majeur' (HANZEN, 2015)

Tableau 2 : Evolution du nombre de cas de brucellose en Algérie (OIE, 2015)

Tableau 3 : Diagnostic différentiel entre les principales infections bactériennes abortives chez les bovins

Tableau 4 : Diagnostic différentiel entre les principales infections virales et parasitaires chez les bovins

Tableau 5 : Fréquence d'avortement par apport à la saison.

Tableau 6 : Fréquence des avortements en fonction de la parité

Tableau 7 : Fréquence des avortements selon le stade de gestation.

Tableau 8 : Origines probables des avortements

Tableau 9 : Fréquence des avortements après une gestation obtenue par une saillie naturelle ou insémination artificielle

Tableau 10 : Démarche des éleveurs en cas de constat d'avortement

Tableau 11 : Taux d'adhésion des éleveurs au dépistage de la brucellose

Tableau 12 : Lésions de l'utérus et de l'avorton lors de brucellose

Tableau 13 : Fréquence de rétention placentaire à la suite d'un avortement

Tableau 14 : Actions entreprises par les éleveurs lors d'avortement

Tableau 15 : L'avis des praticiens concernant la création d'une réglementation qui impose la déclaration obligatoire de tous avortements

Liste des cartes

Carte 1 : la situation mondiale de la brucellose bovine de janvier a juin 2015(OIE, 2015)

Carte 2 : Situation géographique de la wilaya de Médéa

Carte 3 : Situation géographique de la wilaya de Sétif

Liste des histogrammes

Histogramme 1 : Evolution du cheptel dans la wilaya de Médéa et Sétif durant la période 2010- 2015

Histogramme 2 : Rapport de cheptel dépisté et non dépisté dans la wilaya de Médéa

Histogramme 3: Rapport de cheptel dépisté et non dépisté dans la wilaya de Sétif

Histogramme 4 : Rapport de cheptel dépisté et de cas positif dans la wilaya de Médéa

Histogramme 5 : Rapport de cheptel dépisté et de cas positif dans la wilaya de Sétif

Histogramme 6 : Fréquence des avortements après une gestation obtenue par une Saillie naturelle ou insémination artificielle

Histogramme 7 : Démarche des éleveur en cas d'avortement.

Histogramme 8 : les lésions observées au niveau de l'utérus et de l'avorton (Sétif)

Histogramme 9 : les lésions observées au niveau de l'utérus et de l'avorton

Histogramme 10 : prophylaxie en cas d'avortement

Partie
Bibliographique

INTRODUCTION :

Les maladies abortives d'origine infectieuse induisent des pertes économiques importantes à court et à long terme notamment une baisse massive de la production laitière qui constitue le rendement majeurs de l'éleveur.

L'avortement est l'interruption de la gestation, il est soit précoce ou tardif.

L'étiologie de ce syndrome est très variée, du fait que plusieurs agents infectieux soient à l'origine qui peut être virale telle que le virus de la *rhino trachéite infectieuse bovine*, bactérienne due à *Brucella*, *Listeria*, *Leptospire*; d'origine parasitaire notamment, *le Neospora et trichomonas* ; ainsi que mycosique.

La prévalence de ces divers agents est variable et relative à différents facteurs qu'ils soient intrinsèques ou extrinsèques, s'exprimant de façon plus sporadique pour certains agents et épizootique à pour d'autres.

La brucellose l'une des principales maladies abortives chez la vache, elle se traduit chez l'animal par une infection d'évolution aiguë ou chronique. Le tropisme des brucellas pour l'appareil génital se manifeste cliniquement par des avortements, ayant un impact économique et sanitaire très important.

La brucellose par sa gravité et est classée comme maladie réputée légalement contagieuse. C'est une zoonose majeure, touchant principalement les professionnels de la filière animale (éleveurs, bouchers, vétérinaire, et les personnels des abattoirs), mais aussi les consommateurs de produits à base de lait cru et ses dérivés. Chez l'homme la maladie revêt un aspect septicémique fébrile qui évolue vers la chronicité avec atteinte articulaire. Lorsqu'elle est identifiée la maladie humaine joue un rôle révélateur de l'infection animale.

L'élevage bovin représente l'une des principales richesses des pays en voie de développement. L'Algérie possède 1,6 million de tête bovine dont 53,55 % sont des vaches laitières 2015.

Le travail présenté se structure en deux parties :

- la première partie, bibliographique est consacrée à une étude générale sur les causes abortives infectieuses chez la vache avec une étude spéciale sur la brucellose.
- la deuxième partie représente le travail personnel de recherche que nous avons développé et qui concerne une enquête épidémiologique sur les avortements causés éventuellement par la brucellose dans les wilayas de Médea et Sétif.

L'objectif de cette étude est basé sur la détermination de la fréquence et l'incidence des avortements dans les élevages et mettant en évidence la brucellose comme un facteur de risque majeur.

CHAPITRE I

*Les avortements
cliniques chez la
vache*

I.1 DEFINITION DE L'AVORTEMENT

La définition de l'avortement n'est pas chose aisée. Cette difficulté explique sans doute pourquoi de plus en plus fréquemment la littérature de langue anglaise fait appel à la notion de **pregnancy losses** (pertes de gestation), celle-ci regroupant les mortalités embryonnaires, les avortements cliniques dûment constatés par l'éleveur ou le vétérinaire, les retours en chaleurs de l'animal ou encore les diagnostics de non-gestation posés par le vétérinaire.

I.1.1 Définition courante : Expulsion prématurée d'un foetus mort ou non viable.

I.1.2 Définition légale : En Algérie, d'après l'article 2 de l'arrêté interministériel du 26/12/95 dans l'espèce bovine, l'avortement consiste en l'expulsion du fœtus ou du veau né mort ou succombant dans les 48 heures suivant la naissance.

I.1.3 Définition pratique : Interruption de la gestation entre la fin de la période embryonnaire (fécondation - 50^{ème} jour de gestation environ) et le 260^{ème} jour de gestation, suivie ou non de l'expulsion d'un produit non viable. Après le 260^{ème} jour de gestation, on parlera de vêlage prématuré. Il convient de distinguer l'avortement clinique (mise en évidence de l'avorton et/ou des enveloppes foetales) de l'avortement non réellement constaté (avortement supposé). Ce diagnostic d'avortement « supposé » dit encore avortement « subclinique » peut être posé sur base de l'une ou l'autre information suivante relevée après qu'un constat de gestation antérieur positif ait été réalisé : diagnostic de gestation négatif quelle que soit la méthode utilisée, détection d'un retour en chaleurs, ré-insémination de la vache, observation d'un retard d'involution utérine (**HANZEN, 2015**)

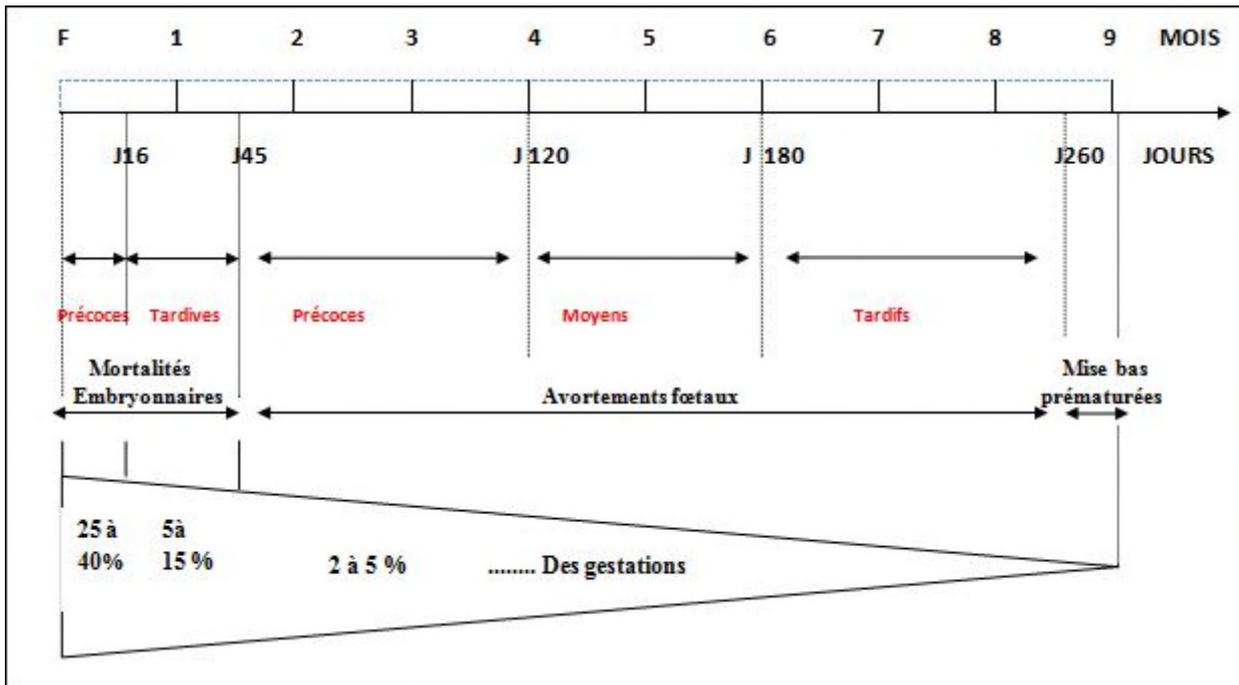


Figure1 : Fréquence relative des avortements en fonction du stade de gestation (d'après CHENE et MARTAL, 1996)

I.2 IMPORTANCE DES AVOTEMENTS

Les avortements infectieux sont très fréquents chez les bovins ; les uns revêtent une allure enzootique comme la brucellose.

I.2.1. Importance sanitaire

En effet, une part non négligeable des avortements est due à des agents infectieux zoonotiques, et certaines de ces zoonoses sont loin d'être bénignes d'un point de vue médical (Brucellose, chlamydie, Fièvre Q, etc.....) (HAURAY, 2000)

I.2.2 Importance économique

L'importance économique est considérable. Les avortements cliniques limitent l'élevage à sa source et constituent ainsi un frein aux tentatives d'amélioration génétique. Selon (GATSINZI ,1989), sans production de veau vivant et viable il n'y a pas de rentabilité économique et donc pas d'intensification de la production bovine.

De plus, l'avortement, quelle que soit son origine est souvent suivi de rétention placentaire, pouvant donner suite à des métrites et de l'infertilité, voire de la stérilité.

I.3 ETIOLOGIE

En élevage bovin, les avortements cliniques ont une étiologie très variée.

4 grands groupes de causes d'avortements

- **Avortements d'origine traumatique :**

Assez rare (Risque de masquer un problème infectieux + grave)

- **Avortements provoqués par des traitements :**

Substances abortives (PGF2alpha, corticoïdes, ...)

- **Avortements liés à l'alimentation :**

Déséquilibres, carences, aliments contaminés.

- **Avortements provoqués par des agents infectieux :**

Vraisemblablement la cause la plus fréquente et Sur le terrain, trois types de situations peuvent se présenter :

- ✓ l'avortement est isolé, sporadique et s'est produit à plus d'un mois du précédent : l'origine (étiologie) est difficile à préciser sans analyses multiples.
- ✓ plusieurs avortements se sont produits en moins d'un mois : ces avortements en série évoquent fortement une cause infectieuse, que l'on peut suspecter en fonction du stade de gestation.
- ✓ les avortements surviennent de façon durable à intervalles variables : en production bovine, la prévalence est supérieure à 3 % des vaches, on suspectera par exemple l'intervention d'agents infectieux (Fièvre Q....) ou parasitaires (néosporose), fréquemment responsables de 5 à 10 % d'interruptions de gestation. Ce contexte épidémiologique est très important à renseigner et permet d'orienter les recherches analytiques afin de déterminer le ou les origines des avortements.

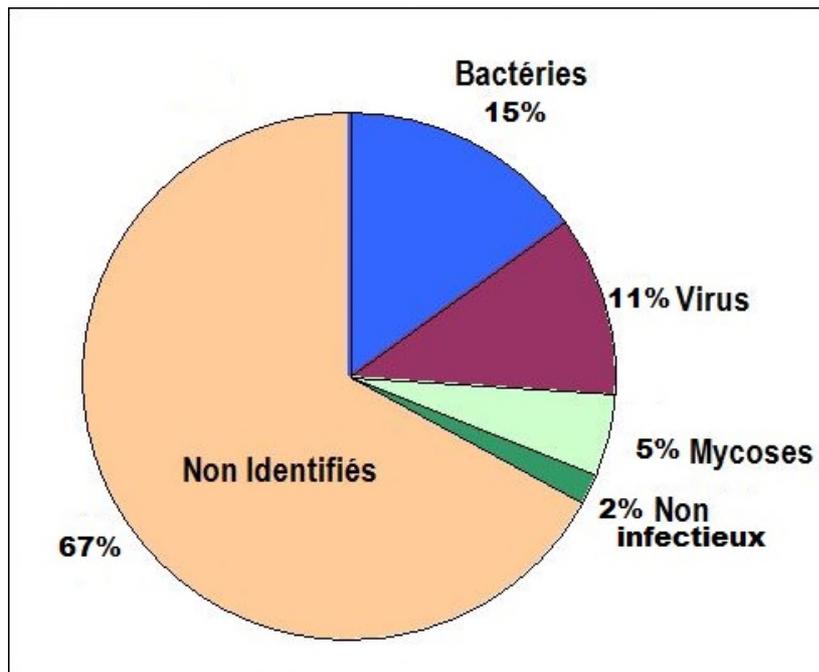


Figure 2 : Etiologie de 8962 avortements bovins, 1980-1989, USA (Source : KIRKBRIDE cité par HANZEN, 2015)

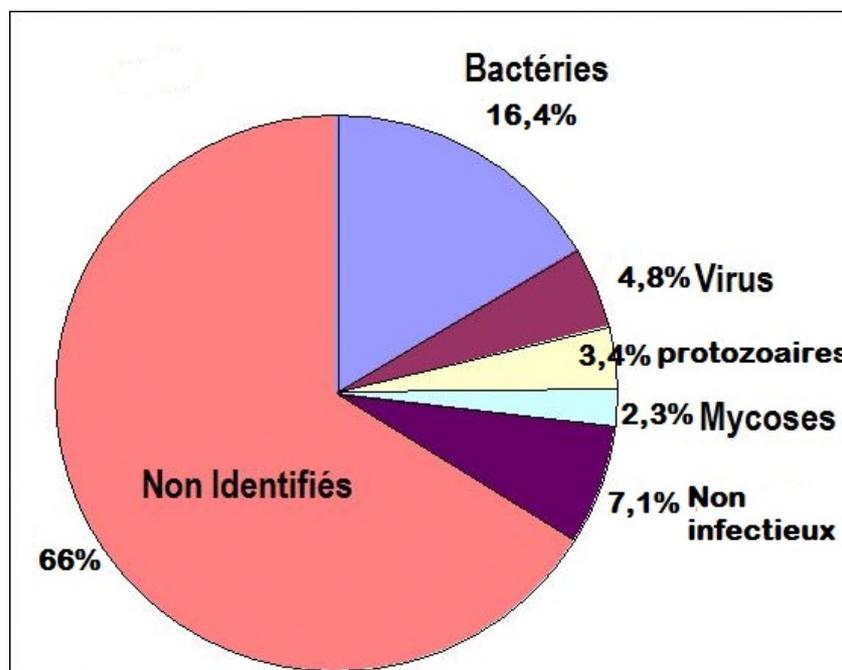


Figure 3 : Etiologie de 1618 avortements bovins, 1983-2000, USA (Source : YAMINI cité par HANZEN, 2015)

I.4 MOMENTS D’APPARITION DES AVORTEMENTS

Dans la majorité des cas, l’expulsion de l’avorton sera observée au cours du dernier tiers de la gestation. Cette règle souffre d’exceptions. **Le tableau 1 :** montre le moment d’apparition des avortements en fonction des agents responsables chez les bovins.

Tableau 1 : Moments préférentiels d’apparition de l’avortement dans l’espèce bovine (période à risque majeur) (HANZEN, 2015)

Agent étiologique	Mois de gestation									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ME	ME	A	A	A	A	A	A	A	
Actinomyces pyogenes										
Aiguilles de pin										
Aspergillus										
Bacillus sp										
Blue tongue										
Brucella										
BVD										
Campylobacter										
Candida										
Chlamydia										
Coxiella burnetii										
Haemophilus somnus										
IBR										
Leptospira										
Listeria										
Mycoplasma										
Neospora										
Ornithodoros										
Salmonella										
Sarcocystis										
Toxoplasma										
Tritrichomonas										
Ureaplasma										

ME : Mortalité embryonnaire ; A : Avortement

CHAPITRE II

*Etude générale des
causes abortives
infectieuses chez la
vache*

II.1 LES CAUSES BACTERIENNES

II.1.1 Brucellose

Tout animal de l'espèce bovine qui avorte ou présente des symptômes prémonitoires d'avortement ou consécutifs à un avortement est considéré comme suspect de brucellose (**XAVIER et al., 2012**)

C'est une maladie infectieuse, virulente, contagieuse. Elle va faire objet d'une étude spéciale dans le prochain chapitre (CHAPITRE III)

II.1.2 Leptospirose

La leptospirose est une maladie bactérienne de répartition mondiale, affectent l'homme et de très nombreuses espèces de mammifères (canidés, ruminants, équidés.....). La leptospirose figure dans la liste des zoonoses surveillées par l'organisation mondiale de la santé ainsi que dans la liste B de l'office international des épizooties (**ANDRE-FONTAINE et al., 2003**).

II.1.2.1 Description de l'agent pathogène

La leptospirose est provoquée par le genre leptospira appartenant à la famille des leptospiraceae, ordre des spirochétoses (Boyer, 1981). le genre leptospira comprend deux espèces phénotypiquement définies : l'une saprophyte « L.biflexa » et l'autre pathogène « L.intérrogans ».

Leptospira intérogans est divisée en plusieurs sérotypes, permis lesquels sont responsables de leptospirose abortive (Boyer, 1981).

II.1.2.2 Symptômes et lésions

Dans l'espèce bovine, le leptospire peut revêtir 3 formes : aiguës, subaiguës et chroniques. L'avortement est la principale manifestation d'une infection chronique. Il s'observe au cours des 2 derniers trimestres de la gestation (**ACHA et SZYFRES, 1989**).

Cependant, les signes sont rares, certains décrivent une élévation de la température, une légère hypertrophie de la mamelle et un écoulement vaginal quelques jours auparavant. Parfois, l'avortement peut être accompagné des symptômes d'hépatonéphrite plus caractéristiques : fièvre, ictère, hémoglobinurie, production d'un lait rosé. Enfin, quelques complications ont été évoquées, la rétention du placenta pouvant être à l'origine d'une métrite. (**BOYER, 1981**).

Lésions

On s'intéressera aux lésions observées dans la forme génitale de la leptospirose bovine.

La mère : Il existe chez la vache deux formes de leptospirose : la mammite et l'avortement.

Les enveloppes fœtales : Elles sont œdémateuses et présentent un début d'autolyse au moment de l'avortement.

L'avorton : L'avorton présente une autolyse marquée. On peut noter un œdème sous cutané ainsi que des épanchements hémorragiques dans les cavités abdominales et thoracique. Le foie apparaît marbré et il y a des pétéchies sur la rate. Des lésions vasculaires (veinule, artérioles, capillaires) sont présentes au niveau de tous les organes. Au niveau du thymus, on remarque des lésions des vasculaires avec des infiltrations par des cellules blanches. On observe une dégénérescence centrolobulaire des hépatiques et une dégénérescence des tubules rénaux et du myocarde (FLORENCE, 1979).

II.1.2.3 Pathogénie

Après pénétration cutanéomuqueuse, dans l'organisme, les leptospires se trouvent dans le torrent circulatoire, où en raison de leur extrême mobilité, ils échappent au système de défense non spécifique de l'hôte que sont les monocytes, ne provoquant ni réaction inflammatoire localisée ni activation du système complémentaire. Ils vont donc rapidement se disséminer dans l'organisme, vers le foie et les reins qui sont leurs tissus cibles mais aussi, du fait de leurs propriétés d'adhérence et même de pénétration cellulaire, atteindre des espaces plus protégés comme les méninges ou l'œil (ANDRE-FONTAINE, 2003). L'avortement des vaches atteintes de leptospirose peut avoir plusieurs raisons : la fièvre et les changements pathologiques des organes de la mère et du veau (foie et rein) d'une part, et d'autre part, les toxines et les hémolysines produites par les leptospires qui réussissent à traverser le placenta et vont détruire les globules rouges de fœtus (FLORENCE, 1979).

II.1.2.4 Epidémiologie

Toutes les espèces capables de multiplier l'agent pathogène sont sources de matières virulentes (ACHAT et SZYFRES, 1989).

Il y a des espèces réceptives, elles permettent la multiplication de l'agent pathogène, donc elles sont infectées. Et des espèces sensibles, elles développent des signes cliniques contractés soit par contact direct ou indirect (BLOOD et HANDERSON, 1976).

Les rongeurs (rats, ragondins) sont les principaux porteurs et vecteurs de leptospires qui souillent et contaminent les eaux de boisson et les aliments par leurs urines.

II.1.3 Listériose

La listériose est une maladie infectieuse, mortelle des ruminants, elle est transmissible à l'homme. Le genre en cause est *Listéria monocytogenes*, il a été isolé à partir de nombreuses espèces mais sont les bovins, ovins et caprins qui sont les plus couramment atteints (**GIBBONS, 1974**).

II.1.3.1 Description de l'agent pathogène

Le genre listéria comprend six espèces dont les deux importantes, *Listéria ivanovi* et *Listéria monocytogenes* sont responsable d'infections chez l'homme et l'animal. Ces bactéries sont de petits bacilles, gram positif, elles sont mobiles entre 23°C et 25°C grâce à des cils. On les trouve surtout dans le milieu extérieur : sol, végétation et eaux stagnantes (**SALIO et DIAS, 1999**).

II.1.3.2 Symptômes et lésions

L'avortement se manifeste sous forme sporadique, il est précédé et/ou suivi de signe clinique tel que la diarrhée, des troubles nerveux (encéphalites), de la métrite et de l'amaigrissement. Il s'accompagne également plus fréquemment de rétention placentaire (**HUGRON et al., 2005**). Il semble probable que l'infection méningo-encéphalique fait à une contamination par inhalation ou par voie conjonctivale tandis que l'infection viscérale avec avortement provient de l'ingestion de substance infectante (**BLOOD et HENDERSON, 1976**).

L'avortement est observé au dernier trimestre de la gestation (**HUGRON et al., 2005**). Le fœtus ne présente que peu de lésions caractéristiques. Il est le plus souvent autolysé (**HANZEN, 2005**).

II.1.3.3 Pathogénie

Lors d'infection par voie buccale, les bactéries envahissent les cellules M des plaques de Peyer et/ou les entérocytes, elle traverse la barrière intestinale puis, elles sont phagocytées par les macrophages de la lamina propria dans lesquels elles survivent et se multiplient. Ultérieurement elles gagnent la lymphe et le courant sanguin et infectent le foie et le rate. Dans ces organes, la plupart des bactéries sont rapidement tuées (chez la souris, 90 % des bactéries sont éliminées en moins de 6 heures) Les micro-organisme qui survient infectent les cellules, notamment les hépatocytes et, si dans les quelques jours qui suivent, la repense immunitaire à médiation cellulaire

ne contrôle pas l'infection, ils sont disséminés par voie sanguine et gagne le cerveau et chez les femelles gravides, le placenta (EUZEBY, 2000). Des voies alternatives de contamination sont possible, comme par exemple une remonté directe par le canal du trayon pour les mammites ou une pénétration directe dans l'œil pour les uvéites (GOURREAU et al., 2011).

II.1.3.4 Epidémiologie

Les Listéria sont ubiquitaires. Leur présence a en effet été démontrée dans le sol, les matières fécales, l'eau, les ensilages mal conservés et le tube digestif (HUGRON et al., 2005).

La listériose peut être hébergée par divers animaux, sauvages ou domestique. Les plus sensibles sont les ovins, les bovins, les caprins(les petits ruminants sont plus sensible que les grands animaux). Les animaux éliminent la bactérie dans les urines, matières fécales, l'avorton, l'écoulement utérin consécutif à l'avortement et dans le lait. L'infection peut emprunter plusieurs voies : par inhalation, conjonctivale, ingestion et vénérienne (BLOOD et HENDERSON, 1976).

II.1.4 Fièvre Q

La fièvre Q est une zoonose causée par *Coxiellaburnetii*. Les ruminants domestiques sont les réservoirs principaux à l'origine de la contamination de l'homme car les femelles infectées excrètent la bactérie dans les produits de mises bas, le lait et les fèces. Plusieurs études contribuent à décrire l'évolution naturelle de l'excrétion bactérienne par les ruminants domestiques. (RODOLAKIS et al., 2004).

II.1.4.1 Description de l'agent pathogène

Coxiellaburnetti, est une bactérie intracellulaire obligatoire de la famille de Rickettsies , Gram négatif, de très petite taille (GAUCHARD et al., 2004) . La structure de la paroi bactérienne est susceptible de varier d'une souche à l'autre, mais aussi pour une même souche qui peut donc exister sous 2 formes (ou variants) qualifiées de phase I et II. Ces modifications de structure sont associées à une reconnaissance différente par le système immunitaire (qualifiée de variation antigénique). (GOURREAU et al .,2011).

Elle très résistante aux conditions défavorables de l'environnement, telles que la sécheresse, la chaleur, le froid, de même qu'à la plupart des Désinfectants usuels (VINCENT, 2001).

II.1.4.2 Symptômes et lésions

Aucun chez les rongeurs, ni chez les oiseaux. Chez les carnivores domestiques, la fièvre Q est plus souvent asymptomatique. Fièvre, léthargie, anorexie ont été observés chez le chat. Des avortements ont également été constatés. La mortinatalité est fréquente dans les portées des carnivores infectés.

Chez l'homme, les formes d'évolution aiguë (40% des cas), fréquentes et le plus souvent bénignes, se caractérisent par un état pseudo-grippal, par des atteintes pulmonaires, plus rarement hépatiques et exceptionnellement nerveuses.

Chez les bovins : L'infection par *C.burnetti* est très fréquemment asymptomatique.

Les troubles de la reproduction sont les plus souvent rapportés, et se caractérisent par : Des avortements, souvent mais pas exclusivement en fin de gestation, sans autre symptôme sur la vache que ceux de l'expulsion du fœtus et une fréquente rétention placentaire. Des non-délivrances, avec placentite, après mise-bas à terme. La naissance de veaux morts, ou de veaux vivants chétifs, faibles et mourants rapidement après la mise-bas. L'infécondité et des métrites, sporadique ou avec une incidence annuelle élevée (**GOURREAU et al ., 2011**).

II.1.4.3 Epidémiologie

L'infection par *C.burnetti* concerne, outre l'homme, de très nombreuses espèces d'animaux domestiques (ruminants, porcs, chevaux, chats etc.....) et sauvages (cervidés, écureuils, souris...) appartenant au groupe des mammifères, des oiseaux (pigeon, poulet....) et des arthropodes (tiques, mouches.....). Chez les vaches lors de troubles génitaux, *C.brunetti* est excrétée de manière constante et en très forte concentration dans les produits de l'avortement (placenta eaux fœtales). Par ailleurs la bactérie est détectée dans les sécrétions génitales pendant les 2à3 semaines qui suivent l'avortement et lors de métrite. L'urine, lait et les bouses sont également contaminés.

La contamination se réalise essentiellement par voie aérienne à partir de poussière ou d'aérosols contaminés. L'élevage en stabulation, les défauts de ventilation sont ainsi susceptible de favoriser l'exposition des bovins. D'autres voies de transmission sont possibles :

- La voie transcutanée, par les tiques infectées.
- La voie digestive, par l'ingestion d'aliment contaminé, notamment le lait entier destiné aux génisses d'élevage.
- La voie sexuelle, lors de monte naturelle (**GOURREAU et al ., 2011**).

II.1.5 Salmonellose

Les salmonelloses sont des maladies infectieuses causées par des bactéries du genre *Salmonella*. Les symptômes induits sont variés, les plus caractéristiques sont une diarrhée aiguë avec fièvre.

L'importance des salmonelloses est liée à leur impact économique et médical dans les filières bovines lait et viande. Par ailleurs, les salmonelles d'origine bovine sont susceptibles d'infecter l'homme (zoonose), soit par contamination directe des professionnels (éleveurs, vétérinaires) en contact avec les animaux infectés, soit de manière plus large par la consommation de produits alimentaires (lait, viande) infectés (**GOURREAU et al., 2011**)

II.1.5.1 Description de l'agent pathogène

Les salmonelles sont des entérobactéries, c'est-à-dire que leur habitat naturel est l'intestin de très nombreuses espèces animales.

Au sein du genre *Salmonella*, et sur la base de caractéristiques antigéniques, on distingue plus de 2500 sérotypes. La majeure partie des sérotypes est potentiellement pathogène pour l'ensemble des animaux et pour l'homme.

Les bovins sont le plus souvent infectés par *S.typhimurium* et *S.dublin* (**BAZIN et al., 1994**).

II.1.5.2 Symptômes et lésion

Chez les bovins adultes, la maladie débute par une forte fièvre et d'apparition de caillot de sang dans les fèces, puis survient une diarrhée abondante avec chute de la température qui peut s'abaisser au-dessous de la normale. L'animal présente des signes visibles de violentes douleurs (**BLOOD et HENDERSON, 1976**).

Forme abortive : la forme abortive est due à divers sérovars notamment à *Salmonella Dublin*.

L'avortement survient le plus souvent sans symptôme digestif associé, semble plus fréquent dans le dernier tiers de gestation (75% environ) est souvent compliqué de rétention placentaire.

Par ailleurs, lors d'une épidémie de diarrhée salmonellique, 5 à 10% des vaches en gestation avortent (**GOURREAU et al., 2011**).

La gestation peut aussi se terminer par la naissance de veau mort-né hébergeant des salmonelles.

L'avortement est suivi de l'excrétion pendant 18 jours de salmonelles voire de l'apparition de porteurs chroniques (**HANZEN, 2005**).

II.1.5.3 Pathogénie

La contamination intervient essentiellement par voie orale (aliment, eau de boisson) mais est possible notamment par voie aérienne et oculaire. Après ingestion ou inhalation, la salmonelle gagne l'intestin, qu'elle colonise. Une première phase consiste en une invasion de la paroi intestinale (surtout la partie distale de l'intestin grêle). Les salmonelles traversent ensuite la paroi intestinale (translocation/caractère entéro-invasif) et gagne nœuds lymphatiques qui drainent ces segments digestifs. L'envahissement de l'organisme peut se limiter à ce stade. A l'opposé, l'infection peut évoluer avec dissémination des bactéries par voie sanguine (bactériémie) par sauts successifs, envahissement du foie et de la rate puis atteinte de l'utérus, les poumons, les articulations, les mamelles. La première phase d'infection digestive peut rester inapparente, sans symptômes dans ce cas le bovin est porteur et non excréteur ou bien excréteur sain de salmonelles.

A l'opposé, le processus d'infection peut s'accompagner de symptômes digestifs liés à l'inflammation de la paroi et à la sécrétion d'une entérotoxine qui provoque la fuite d'électrolytes et d'eau.

De symptômes généraux (fièvre, choc) liés à la production d'une endotoxine (constituant lipopolysaccharide de la paroi). De symptômes locaux (avortement, arthrite) liés à la colonisation d'organes particuliers (**GOURREAU et al.,2011**).

II.1.5.4 Epidémiologie

Les salmonelles sont ubiquistes, isolées de très nombreuses espèces d'animaux (reptiles, insectes, oiseaux, mammifères domestiques et sauvages) et de l'environnement (eaux, sols, fourrages). Des contaminations croisées surviennent très fréquemment entre ces divers réservoirs de salmonelles. Au bovin, les jeunes veaux sont plus sensibles que les adultes. Les vaches dans les jours après la mise-bas sont plus souvent et plus gravement malades que le reste du cycle de production. Les bovins malades ou infectés sans symptômes sont principalement excréteurs dans les bouses. Lors de maladie respiratoire, d'avortement, de mammite dus aux salmonelles, les sécrétions respiratoires, le contenu de l'utérus (avorton, placenta, écoulements), le lait, sont respectivement contaminés par la bactérie. (**GOURREAU et al., 2011**).

II.1.6 Chlamydirose

La chlamydirose est une maladie bactérienne largement répandue et pouvant affecter de nombreuses espèces animales. Elle est à l'origine principalement d'avortements et de trouble de la reproduction chez les bovins et les petits ruminants, c'est une maladie pouvant se transmettre à l'homme (ACHA et SZYFRES, 1989).

II.1.6.1 Description de l'agent pathogène

La chlamydirose est due à des bactéries du genre *Chlamydophila*, à Gram négatif, à multiplication intracellulaire obligatoire (SOURIAU et al., 1996).

Les ruminants peuvent être atteints par : *C. abortus*, *C. pecorum*, *C. psittaci* (ACHA et SZYFRES, 1989).

II.1.6.2 Symptômes et lésions

C'est une maladie qui est à l'origine principalement d'avortement et de trouble de reproduction chez les bovins, ovins et caprins. L'avortement a lieu au dernier tiers de gestation de manière sporadique (EUZEBY, 2001). L'avortement fait suite à une placentite chronique (le placenta est enflammé et les cotylédons nécrosés) on peut observer des métrites, des cycles irréguliers, mammites, arthrites chez les jeunes veaux (HUGRON et al., 2005).

Chlamydophila abortus est responsable d'avortement chez les bovins, ovins, caprins et mortalités néonatales, plus rarement chez les juments, carnivores, les lapins. *Chlamydophilapecorum* a été isolée chez les mammifères, notamment les ruminants mais aussi chez le porc et koala. Chez les ruminants et porcs, elle est responsable de conjonctivite, d'arthrite, d'encephalomyélite, d'entérite, de pneumonie et d'avortements. *Chlamydophilapsittaci*, affectant principalement les oiseaux et l'homme (EUZEBY, 2001). Certaines souches de *Chlamydophila abortus* ont été mises en cause de façon occasionnelle lors l'avortement chez bovins (ACHA et SZYFRES, 1989).

II.1.6.3 Epidémiologie

Cette bactérie touche de nombreuses animaux dont la vache mais surtout la brebis et la chèvre (HANZEN, 2005). La transmission se fait par voie orale, mais aussi vénérienne et par inhalation (ACHA et SZYFRES, 1989).

II.1.7 Campylobactériose

Campylobactériose est une zoonose. Elle est due à une bactérie gramme négative spécifique aux bovins (*Campylobacter foetus venerealis* et *Campylobacter foetus intestinalis*) (HUGRON et al., 2005).

II.1.7.1 Description de l'agent pathogène

Campylobacter foetus est une bactérie gram négative, microaérophyle.

- *C.foetus venerealis* est la cause d'une forme de stérilité épizootique.
- *C. foetus intestinalis* semble avoir pour habitat naturel l'intestin des ovins, bovins et porcins. Elle envahit parfois l'appareil génitale des moutons et bovins. Elle provoque avortement épizootique chez brebis (HANZEN , 2005).

II.1 .7.2 Symptômes et lésions

Les effets du *C.foetus venerealis* sont semblable à la plus part des maladies vénériennes des espèces domestiques : le mâle est habituellement un porteur asymptomatique tandis que la femelle subit d'avantage les conséquences cliniques d'une infection qui se traduit surtout par une inflammation locale du tractus génitale, de l'infertilité et de mortalité embryonnaire et moins souvent (10% des cas) par un avortement entre le quatrième et le sixième mois de gestation. Ce dernier est fréquemment suivi de rétention placentaire. Chez les taureaux, les organismes tendent à se confiner au niveau du prépuce et pénis sans induire de signes cliniques : le sperme est de qualité normal. Leur décontamination et re-contamination est parfois très rapide. Les femelles asymptomatiques sont rares. Le fœtus ne présent aucune lésion caractéristique (HANZEN , 2005).

II.1.7.3 Pathogénie

Au cours de la saillie, le taureau infecté dépose du sperme renfermant *C.foetus* dans les voies génitales femelles. Cela n'empêche pas une fécondation normale. Les vibrions se multiplient dans le vagin et le col et dès le 5^{eme} jour qui suit, on les retrouve dans le corps de l'utérus. Dix à quatorze jours après contamination, un grand nombre de ces germes existe dans les cornes et ils pénètrent dans l'oviducte. L'embryon se trouve tué au cours de son développement, probablement par action directe du germe. (HOERLEIN, 1974).

II.1.7.4 Epidémiologie

La contagion s'opère seulement par voie vénérienne. Les taureaux infectés transmettent l'infection aux vaches et génisses réceptives ; à leur tour les femelles infectées transmettent les *Campylobacters* aux taureaux qui les servent.

II.2 LES CAUSES VIRALES

II.2.1 Rhinotrachéite infectieuse bovine (IBR)

L'Herpesvirus bovin1 (BHV-1) est classiquement responsable de l'IBR (infectious bovine rhinotracheitis) qui est maladie contagieuse d'origine virale qui affecte les bovins. Elle se caractérise par une rhinotrachéite exsudative (**KEUSER et al., 2003**).

II.2.1.1 Description de l'agent pathogène

L'Herpesvirus bovin de type 1 appartient à la famille des HERPESVIRIDAE, sous famille des ALPHAHERPESVIRINAE. Le BHV-1 est sensible à la plus part des désinfectants couramment utilisés tel que les dérivés phénoliques, les ammoniums quaternaires et formol. La souche virale responsable de la forme génitale est peu virulente (**KEUSER et al., 2003**).

II.2.1.2 Symptômes et lésions

Les avortements se produisent 15 à 20 jours après le début de la forme respiratoire ou de l'infection expérimentale. Dans la plupart des cas, il existe des lésions fœtales et placentaires, le virus est isolé du fœtus. Par ailleurs, on note souvent, une vaginite nécrosante et des signes d'endométrite chez des vaches et des génisses guéries cliniquement (**LEUNEN, 1974**).

La forme abortive peut s'observer soit d'emblée, soit à la suite d'une forme respiratoire, et résulte d'une virémie, mais n'est pas la conséquence d'une transmission sexuelle ou d'une vulvo-vaginite pustuleuse. L'avortement se produit le plus souvent entre le 4^{ème} et le 7^{ème} mois de gestation, avec expulsion d'un fœtus mort depuis plusieurs jours. Des retours en chaleurs et de la mortalité embryonnaire précoce sont aussi observés (**GOURREAU et al., 2011**).

II.2.1.3 Pathogénie

Lors d'une infection, le virus se multiplie au niveau de la porte d'entrée c'est-à-dire au niveau des cellules épithéliales de la muqueuse respiratoire ou de la muqueuse génitale. La dissémination de l'infection par le BHV-1 emprunte 3 voies différentes : le sang, le système nerveux et la transmission de cellule à cellule. L'infection primaire provoque une virémie transitoire associée aux cellules mononuclées sanguines qui peut entraîner chez l'animal adulte des localisations secondaires au niveau d'organes cibles tels le tractus digestif, le fœtus, les ovaires ou accessoirement les mamelles. Le veau nouveau-né peut succomber à une généralisation de l'infection s'il n'est pas protégé par l'immunité colostrale. Au cours de sa multiplication dans la muqueuse, le virus contamine les nerfs périphériques et remonte par voie axonale rétrograde jusqu'aux ganglions nerveux régionaux. C'est dans les cellules nerveuses du ganglion trijumeau lors d'infection respiratoire et du ganglion sacré lors d'infection génitale que le BHV-1 peut se transmettre d'une cellule à l'autre sans phase extra cellulaire et donc à l'abri des anticorps spécifiques. Cette voie de transmission peut s'avérer importante lors de la réactivation d'un virus latent alors que l'animal est immunisé (**KEUSER et al., 2003**).

II.2.1.4 Epidémiologie

Le jetage nasal représente la source majeure d'infection. Le sperme est autre source d'infection provenant de taureaux infectés. Il y a apparemment très peu de risque de transmission virale par le transfert embryonnaire. Le BHV-1 est retrouvé dans les sécrétions respiratoires, oculaires et génitales des bovins infectés (**KEUSER et al., 2003**).

La transmission entre bovins est réalisée par contact direct ou indirect entre bovins excréteurs et bovins sains. La contamination par voies aérienne est possible sur courtes distances (**GOURREAU et al., 2011**). Le bovin atteint constitue la source d'infection principale (**THIRY, 2000**).

II.2.2 Diarrhée virale bovine/ Maladie des muqueuses (BVD /MD)

C'est une maladie contagieuse largement répandue qui provoque une variété de symptômes cliniques. Elle touche essentiellement les bovins, mais peut être affecté d'autres ruminants. Elle est due à un virus du genre *Pestivirus* (**PETIT et al., 2005**).

II.2.2.1 Description de l'agent pathogène

Le virus BVD (le virus de la diarrhée virale bovine) appartient à la famille des FLAVIVIRIDAE et genre *Pestivirus* (LEFEVRE et al., 2010). Il se caractérise par l'existence de 2 biotypes : cytopathogène et non cytopathogène (HANZEN, 2005). Les *Pestivirus* sont des virus enveloppés à ARN monocaténaire. Le virus de la BVD est responsable de 2 pathologies distinctes chez le bétail : La diarrhée virale bovine (BVD) se traduisant par une forte morbidité et une faible mortalité, et la maladie des muqueuses (MD) d'apparition sporadique, mais régulièrement mortelle (DEHAN et al., 2003).

II.2.2.2 Symptômes et lésion

Le virus BVD provoque diverses expressions cliniques. Elles dépendent du profil de la souche virale, du statut immunitaire du bovin et stade de gestation (HANZEN, 2005). Dans les heures ou les jours qui suivent la fécondation : l'infection entraîne le souvent une mortalité embryonnaire et donc de l'infertilité (THIRY, 2000).

Avortement : Le virus BVD est un des agents infectieux abortifs les plus fréquents, seul ou en association avec d'autres agents pathogènes. L'avortement est le plus souvent la conséquence d'une infection transitoire. Les avortements sont soit unique, soit fréquents sous forme de plusieurs cas successifs ou simultanés. Ils ont souvent lieu dans les 2 premiers tiers de la gestation mais ils peuvent être plus tardifs et, même, se manifester par la naissance à terme de veaux morts (mortalité) ou de veaux faibles, mourant dans les 2 à 3 jours après leur naissance. L'expulsion du fœtus a lieu entre le 10^{ème} et le 60^{ème} jour après l'expulsion au virus BVD. L'avortement n'est en général pas associé à des signes cliniques sur la vache (GOURREAU et al., 2011).

II.2.2.3 Pathogénie

Après la pénétration de la souche non cytopathogène au niveau oronasal, conjonctival ou génital, le virus se multiplie puis se transmet par voie sanguine vers d'autres organes cibles, parmi eux ; l'appareil génital : si la vache est gravide le virus pénètre la barrière placentaire et contamine le fœtus.

II.2.2.4 Epidémiologie

Le virus BVD touche essentiellement les bovins mais peut affecter également d'autres ruminants comme les chèvres et les moutons ou ruminants sauvages (PETIT et al., 2005).

Le virus transmis par les sécrétions nasales, conjonctivales, génitales, par insémination avec une semence contaminée, par l'utilisation d'embryon provenant de donneuses IP (infectés permanents), par le matériel (gants de palpation rectale, aiguilles intraveineuses réutilisées, pinces mouchettes), par l'eau contaminée, par le bac d'alimentation infecté. Le rôle des insectes piqueurs est très accessoire et a été uniquement observé de manière expérimentale (**THIRY, 2000**).

Les matières virulentes sont tous les liquides biologique : jetage, salive, matières fécales, urine, lait, sang, sécrétions génitales (**GOURREAU et al., 2011**).

II.3 LES CAUSES PARASITAIRES

II.3.1 Neosporose

C'est une infection parasitaire due à *Neospora caninum*, elle est plus souvent asymptomatique, elle se manifeste cliniquement par des avortements chez la vache et la plus rarement par des troubles nerveux chez les veaux nés.

Neosporacanium est un parasite pathogène principalement chez les bovins et le chien mais qui peut infecter d'autres animaux (petits ruminants, équidés, ruminants sauvages). Chez la vache, la manifestation clinique la plus souvent observée est l'avortement. (**GHALMI, 2007**).

II.3.1.1 Description de l'agent pathogène

Le Neosporacanium, protozoaire intracellulaire de la classe des *Apicomplexa* (famille des *SARCOCYSTIDAE* (**RETTIGNER, 2005**)).

II .3.1.2 Symptômes et lésions

L'avortement est la principale manifestation clinique d'une infection à *N.caninum* chez la vache. Il se manifeste de manière isolée ou revête un caractère épidémique ou endémique (**MARQUER et CHARMETTE, 2000**). L'avortement apparait à partir du troisième mois, mais le plus souvent entre le quatrième et le sixième mois (**RETTIGNER, 2005**). Les femelles gestantes infectées par ce protozoaire peuvent donner naissance à des nouveaux qui pourront présenter des signes nerveux. Le nouveau né infecté pendant la gestation présente un déficit pondéral, atteint parfois d'encéphalites. Ils sont incapables de se lever et présentent de la paralysie des membres postérieurs ataxie, une perte de proprioception, de l'exophtalmie, une déviation du globe oculaire(**MARQUER**

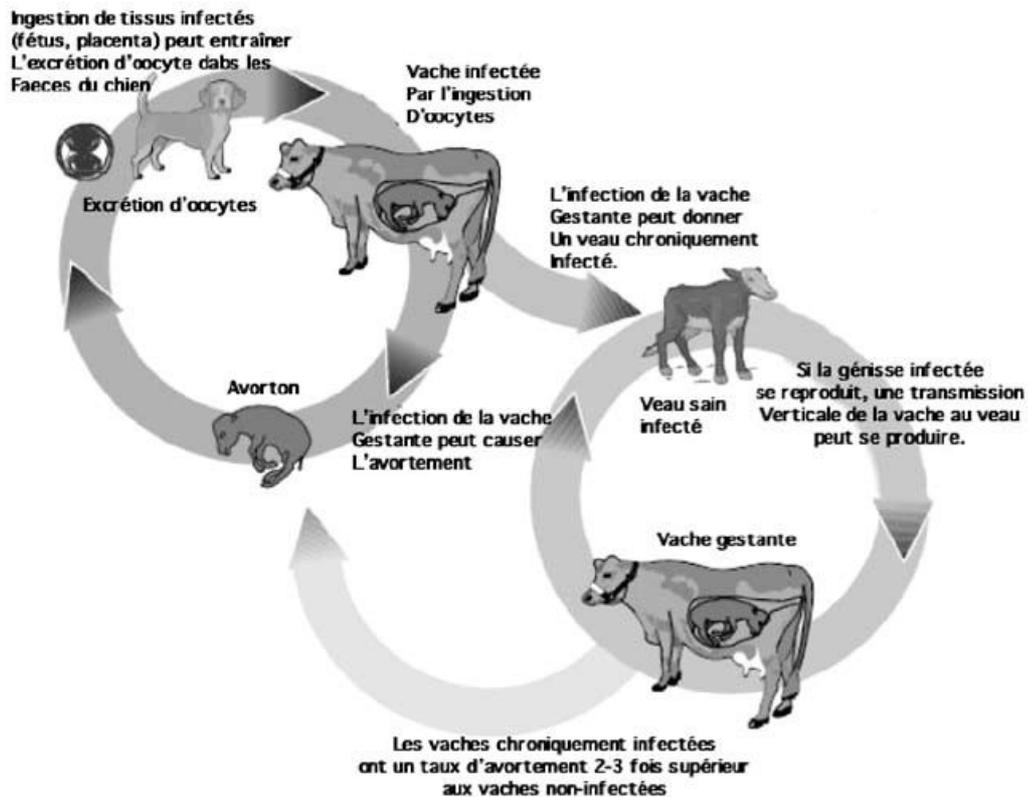
et **CHARMETTE, 2000**). L'avorton ne présente habituellement pas de lésions majeures (petits foyers de nécroses de couleurs pales à foncées au niveau du cerveau et muscles (**FOULON, 2002**). Il peut être modérément ou complètement autolysé (**HANZEN, 2005**).

II.3.1.3 Cycle évolutif

Le cycle de *N. caninum* est hétéroxène, il nécessite l'infection d'un hôte définitif et d'un hôte intermédiaire. Le chien a été identifié en premier lieu comme hôte définitif du parasite (**GONDIM et al., 2002**).

Le bœuf quant à lui est l'hôte intermédiaire principal de *N. caninum*.

Le cycle du parasite peut se résumer de la manière suivante (figure 1) : les oocystes sont excrétés non sporulés dans les fèces par le chien et le coyote. Peu de choses sont connues sur la durée de survie des oocystes dans l'environnement (**LINDSAY et al., 1999**). Après une sporulation dans le milieu extérieur de 24 h environ et consommation par les herbivores, les oocystes sporulés libèrent des sporozoïtes qui pénètrent les cellules du tractus digestif d'un hôte intermédiaire et se transforment en tachyzoïtes ; cette voie de contamination est la voie horizontale. Ces derniers se multiplient rapidement par endodyogénie dans de nombreux types cellulaires, entraînant la lyse de la cellule et l'infection des cellules voisines ce qui permet la dissémination des tachyzoïtes dans tout l'organisme. Les tachyzoïtes peuvent alors se différencier en une forme se répliquant plus lentement : le bradyzoïte qui s'enkyste dans les tissus. Cette forme peut persister plusieurs années chez l'hôte infecté (**LINDSAY et al., 1992**). Elle constitue alors un réservoir pour l'infection du fœtus, d'autres hôtes intermédiaires ou bien celle de l'hôte définitif (chien) via la consommation de tissus infectés. Les kystes sont surtout présents au niveau du système nerveux central, et au sein des muscles squelettiques du chien et du veau infectés naturellement. Le chien s'infecte par ingestion de tissus contaminés (viande ou autre) provenant d'un hôte intermédiaire (**GONDIM et al., 2005**) ou de tissus placentaires (**DUBEY et al., 2006**).



Source : <http://www.index.com/production/ruminant/6163301m.pdf>

Figure 4 : le cycle de vie de *Neosporacanium*

II.3.1.4 Epidémiologie

Le mode d'infection principale chez les bovins est la transmission verticale, cette dernière est très fréquente et certains auteurs citent même des chiffres de 80% à 100% (MARQUER et CHARMETTE, 2000). Cette transmission verticale résulte du passage transplacentaire des trachyzoïtes, elle peut faire suite à une primo-infection de la mère au cours de gestation ou à la réactivation de l'infection latente chez les animaux infectés de manière chronique. Cette transmission peut avoir lieu au cours de gestations successives chez une même vache mais aussi d'une génération à l'autre. Ce phénomène laisse cependant supposer qu'il n'y aurait pas de développement d'une immunité protectrice absolue chez les mères. Il est probable que les bovins puissent également s'infecter par voie orale à partir de déjections canines ou de l'environnement souillé (MARQUER et CHARMETTE, 2000).

Neosporacanium a été détectée dans le sperme de taureau naturellement infecté. La charge parasitaire, déterminée par la PCR (polymérase chaîne réaction) varie d'un à 10 parasites par ml de sperme (GUILLET, 2005).

II.3.2 Trichomonose

La trichomonose est une maladie parasitaire due au développement de trichomonas fœtus dans les vois génitales de la vache et du taureau. Comme la vibriose, c'est une maladie vénérienne qui apparait sous forme de petites enzooties à partir d'un taureau contaminé (SOENOUCI, 1972).

II.3.2.1 Description de l'agent pathogène

T.foetus est un protozoaire flagellé en forme de poire ou de fuseau. Il possède trois flagelles antérieurs, une membrane ondulante pourvue d'un filament marginale qui se prolonge en flagelle postérieur, ainsi qu'un axostyle qui dépasse vers l'avant (BRADIE, 1974).

II.3.2.2 Symptômes et lésions

La symptomatologie est comparable à la vibriose. Essentiellement transmis par voie vénérienne, ce parasite envahit le tractus génital male (prépuce, pénis, portion de l'urètre) et femelle (vagin, utérus, et oviductes) entraîne le plus souvent de l'infertilité, de la mortalité embryonnaire, rarement un pyomètre post coïtal et de l'avortement. Ce dernier s'observe fréquemment au cours des cinq 1^{ers} mois de gestation. Un portage chronique est décrit chez le male (HUGRON et al., 2005).

Le taureau ne présente généralement pas de signes cliniques (BRADIE, 1974).

L'infection est sans effet sur la qualité du sperme ou le comportement sexuel (HANZEN, 2005).

II.3.2.3 Epidémiologie

Source du parasite:

Trichomonas fœtus est un parasite de nécessité et les sources de parasite sont représentées uniquement par les animaux infectés. Cependant, les vaches et surtout les génisses arrivent à guérir de leurs parasites par l'établissement de l'immunité locale et l'apparition d'anticorps dans le mucus vaginal. Chez le taureau, il ne se développe pas d'immunité et il reste infecté pratiquement toute sa vie (SENOUCI, 1972)

Matières virulentes :

Elles sont constituées par le pus des pyromètres et les écoulements vaginaux chez la femelle. Après avortement, les liquides allantoïdiens et amniotique ainsi que les organes du fœtus sont riches en parasites. Chez le mâle, le parasite ne se trouve pratiquement jamais au niveau des testicules mais le sperme devient virulent après contamination par les sécrétions préputiales (SENOUCL, 1972).

II.4 LES CAUSES MYCOSIQUES

Chez les bovins, les champignons peuvent être responsables d'avortement par deux façons différentes : soit en libérant une toxine dans les aliments, il s'agit alors d'une mycotoxine, soit en proliférant au niveau du tractus génital de la femelle en gestation, il s'agit alors d'une mycose (SCHEREIBER et al., 1998).

II.4.1 Etiologie

C'est Theobalsmith qui, en 1920 rapporté, le premier cas d'avortement mycosique chez la vache, en isolant dans le fœtus et ces enveloppes *Mucor rhizopodiformis*. Dès lors, plusieurs auteurs confirment l'isolement des champignons à la suite d'avortement.

Le premier responsable majeur d'avortement mycosique est *l'Aspergillus fumigatus*, représente 60 à 80% des avortements mycosiques.

Mucorales : *Absidiasp*, *Rhizopussp*, *Motierellawolfi*.

Aspergillacées : *A. fumigatus*.

Levures : *Candida albicans*.

Ce sont des agents saprophytes du milieu extérieur ou du tube digestif (HUGRON et al., 2005).

II.4.2 Symptômes et lésions

L'avortement a lieu vers la fin de gestation, la plupart du temps sans prodrome, principalement en hiver, avec rétention placentaire, vêlage prématuré, parfois mammites, métrites ou pneumonie sont également observés. Des lésions placentaires à savoir une placentite nécrotique et hémorragique, les cotylédons denses à l'aspect de cuir, ainsi que des zones intercotylédonnaire épaissies sont également décrits (HUGRON et al., 2005). Les lésions observées sur le fœtus sont des lésions cutanées, elles apparaissent sous forme des plaques circulaires surélevées, de couleur

grise jaunâtre et elles sont localisées préférentiellement sur la tête (surtout les paupières)(**BOYER, 1981**).

II.4.3 Epidémiologie

Les agents responsables sont des agents saprophytes du milieu extérieur ou du tube digestif.

La contamination se fait par voie orale ou respiratoire, parfois génitale (**HUGRON et al., 2005**).

Facteur de risques sont (**HUGRON et al., 2005**) :

- Une étable mal aérée et atmosphère humide (condition favorables à la multiplication des spores).
- Aliments contaminés (moisiss).
- Présence de lésions digestives fragilisant la muqueuse.
- Baisse de l'immunité (mauvaise état général, fortes doses de corticoïdes).
- Déséquilibre de la flore naturelle (antibiotique).

CHAPITRE III

*Etude spéciale de
la brucellose*

III.1 DEFINITION

La brucellose bovine est une maladie infectieuse et contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'homme faisant principalement suite à une infection par *Brucella abortus*. C'est une anthroponose. Elle se définit chez l'animal comme une maladie d'évolution aiguë ou chronique, affectant principalement le système reproducteur des bovins et dont la manifestation clinique la plus fréquente est l'avortement.

III.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.

III.3 HISTORIQUE

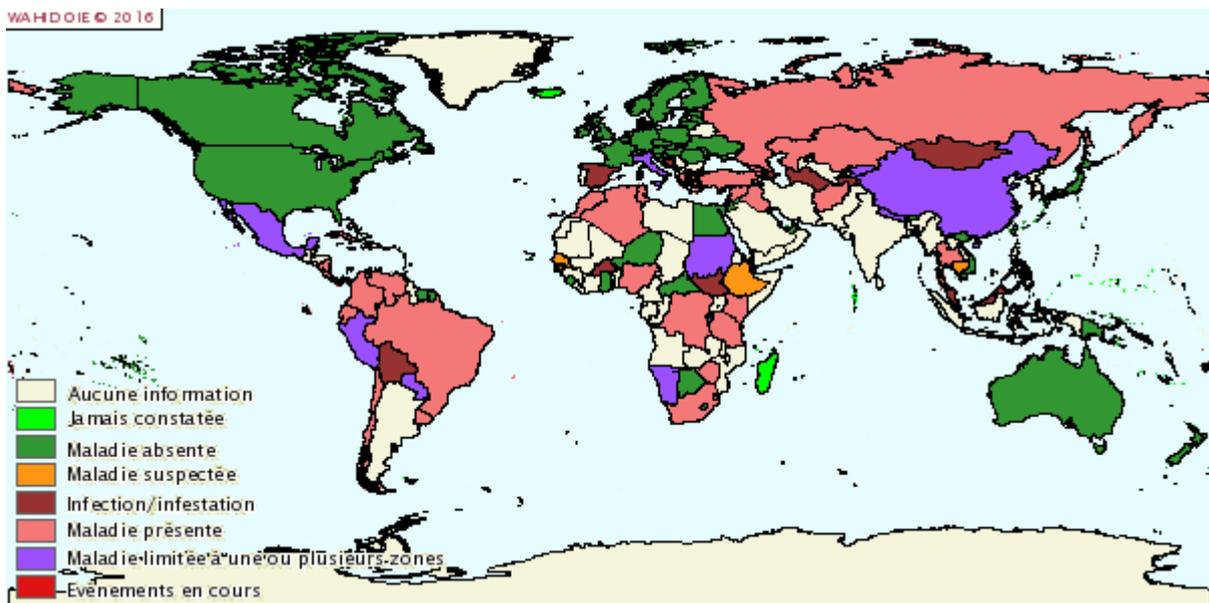
C'est en 1887, le médecin-capitaine Bruce isole l'agent causal de la rate d'un soldat décédé de cette maladie, et cette nouvelle bactérie est désignée sous le nom de *Micrococcus melitensis*. Cependant, ce n'est que 18 ans plus tard, en 1905, que Zammit, un médecin maltais membre de la commission officielle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

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 »..

III.4 REPARTITION GEOGRAPHIQUE

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 et al., 2003**).

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



Carte 1 : la situation mondiale de la brucellose bovine de janvier a juin 2015(OIE, 2015)

III.5 IMPORTANCE

Sa large répartition géographique fait de la brucellose un problème mondial

III.5.1 Sur le plan économique : les répercussions de cette maladie sont considérables (Les avortements sont responsables des pertes les plus importantes qui s'accompagne fréquemment de rétention placentaire, de processus infectieux à l'origine de métrite, d'infertilité voire de stérilité, En plus la chute de la production de lait, Et l'allongement de la période inter vèlage,...).

III.5.2 Sur le plan hygiénique : la brucellose représente, par la fréquence et la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions, une zoonose majeure.

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.

Tableau 2 : Evolution du nombre de cas de brucellose en Algérie (OIE, 2015)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nombre des Cas	6378	8445	4445	8445	4170	6132
Les Morts	00	00	00	00	00	00

III.6 ETIOLOGIE

III.6.1 Classification

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 culturales 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 , 1990).

III.6.2 Caractéristiques

III.6.2.1 Morphologie et structure

Les brucellas sont parmi les plus petites bactéries, parfois en coccobacilles de 0,5µm, parfois légèrement allongées en bacilles en bacilles de 1 à 1,5µm 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 paroi. On n'a décrit ni flagelles ni pili.



Source : <http://www.denniskunkel.com/detail/442.html#10309>

Figure5 : Brucella abortus vue en microscope électronique

III.6.2.2 Conditions de croissance

Les conditions nécessaires à la croissance des brucellas sont des conditions physico-chimiques telles que :

- Le PH permettant la croissance des brucellas varie entre 6,6 et 7,4.
- La température de culture varie de 20 à 37°C, avec une température optimale de 34°C.
- la pression osmotique optimale est de 203-607 kPa.
- les brucellas sont des bactéries aérobies strictes. L'apport d'oxygène aux cultures favorise leur croissance. Toutefois, certaines espèces nécessitent l'ajout de dioxyde de carbone pour leur culture (5-10%) (PILET et al., 1986).

III.6.2.3 Caractères antigéniques

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

- 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.

III.6.3 Résistance

III.6.3.1 Résistance aux agents physiques

Les brucelles résistent plusieurs semaines à plusieurs mois :

- 8 mois dans un avorton à l'ombre,
- 2 à 3 mois dans un sol humide,
- 3 à 4 mois dans les fèces et plus de 8 mois dans les fausses à purin.

Leur survie est prolongée par le froid, elles sont très sensibles à la chaleur, peuvent être détruites à 62°C.

III.6.3.2 Résistance aux agents chimiques

- Les brucelles sont détruites par la plupart des désinfectants usuels,
- Un faible pH permet leur inactivation,
- Une fermentation est suffisante pour détruire des brucelles dans les produits laitiers.

III.7 EPIDEMIOLOGIE

III.7.1 Epidémiologie analytique

III.7.1.1 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., 2010). 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).

III.7.1.2 Source de contagion

Les sources de l'agent pathogène sont essentiellement représentées par l'animal infecté et ses sécrétions, et secondairement par le milieu extérieur contaminé.

Nous avons résumé schématiquement l'épidémiologie de la brucellose dans la **figure 6** :

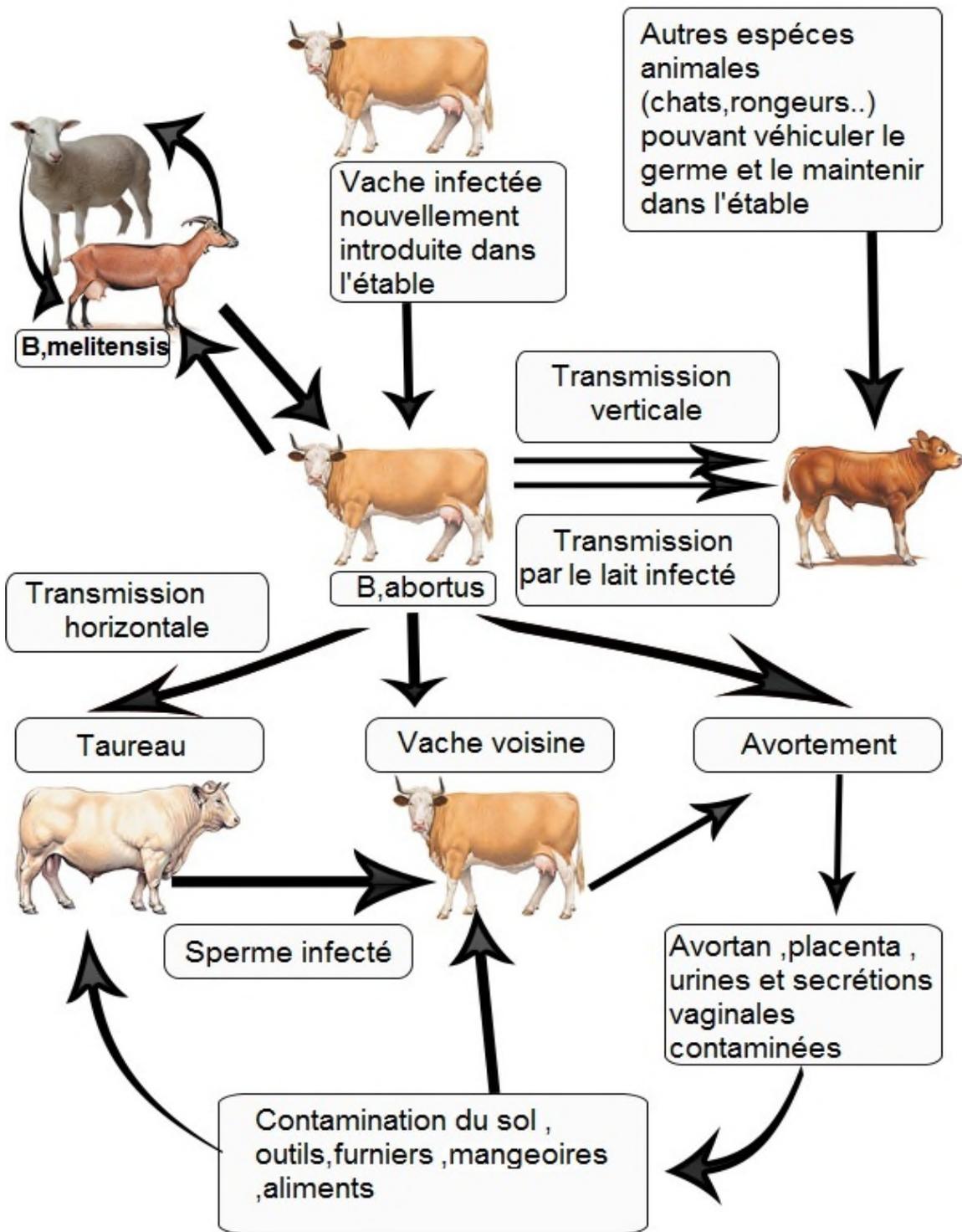


Figure6 : Schéma épidémiologique de la brucellose

III.7.1.3 Mode de transmission

III.7.1.3.1 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.

Le fœtus d'une mère infectée peut être infecté in utero si brucella passe la barrière placentaire.

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 (**ROUX ,1990**).

III.7.1.3.2 Transmission horizontale

➤ **Directe :**

- * Contact direct entre individu infecté et individu sain,
- * Ingestion d'un lait virulent par un nouveau né,
- * Contamination vénérienne (mâle réservoir à l'occasion d'un coït antérieur avec une femelle brucellique)

➤ **Indirecte**

- * Locaux, pâturage, véhicules de transport, aliments, eaux, matériel de vêlage...

III.7.1.4 Voies de pénétration

-voies cutanée : peau saine ou lésé

-voie conjonctivale : passage facile lors de projection de gouttelettes virulentes

-voie respiratoire : Est importante dans les locaux d'élevages par inhalation d'aérosol infectieux des particules virulentes en suspension dans l'air, lors de changement de litière par exemple.

-voie digestive : la voie la plus importante

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

III.7.2 Epidémiologie synthétique

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).

III.8 PATHOGENIE

On distingue deux périodes : période primaire et période secondaire :

III.8.1 Période primaire :

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

-Pénétration et multiplication locorégionale :

Les brucelles 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 et al., 2003).

-Phase de dissémination

A partir du ganglion colonisé, les *Brucella* disséminent par voie lymphatique (prépondérante chez les bovins) ou hémotogène. C'est lors de cette phase de bactériémie que l'hémoculture peut être positive, cette étape peut elle aussi passer cliniquement inaperçue (**FLANDROIS, 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, 1999**).

-Phase de localisation

Se traduit par la localisation et la multiplication des *Brucella* en certains sites électifs : les tissus lymphoïdes (notamment les nœuds lymphatiques de la sphère génitale et mammaire), le placenta chez les vaches gravides (les trophoblastes constituent une cible importante pour les *Brucella*), les testicules et ses annexes (épididyme, etc.) chez le mâle; la glande mammaire et les bourses séreuses et synoviales (bourses carpiennes) et certaines articulations. Ces localisations peuvent s'accompagner de manifestations cliniques caractérisant la brucellose aiguë : avortement, orchite ou épididymite... Elles permettent aussi pour certaines (utérus gravide, appareil génital mâle, mamelle), l'excrétion des *Brucella* et leur dissémination.

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, 2003**).

III.8.2 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).

III.8.2.1 Guérison

Il faut remarquer que d'une façon quasi générale, les femelles adultes infectées le sont d'une façon durable, 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, 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 et THIBIER, 1973**).

III.8.2.2 Persistance de 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 secrétées par le macrophage lui-même et d'autres par des cellules de micro-environnement. Le TNF-alpha (tumor necrosis factor alpha) est l'une des premières cytokines secrétées par le macrophage et sa production résulte de l'interaction entre la bactérie et le macrophage. Un composé secrété par *Brucella* inhibe spécifiquement la synthèse de TNF-alpha 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 et al., 2003**)

III.9 MECANISME D'AVORTEMENT

III.9.1 Effet de la localisation placentaire des *Brucella*

Les brucelles se multiplient dans l'espace utero-chorial, provoquant une placentite exsudative et nécrotique. Cette dernière va entraîner un décollement utero-chorial et des adhérences fibreuses entre le placenta et l'utérus. Deux possibilités sont observées :

➤ **Lésions étendues :**

- ♣ Interruption des échanges nutritifs entre la mère et le fœtus, entraînant la mort de ce dernier par anoxie.
- ♣ Absorption des *Brucella* par le fœtus lors d'infection du liquide amniotique, entraînant la septicémie du fœtus, sa mort et son expulsion (avortement). Pour confirmer la maladie, le poumon et l'estomac de l'avorton sont prélevés, ainsi que les cotylédons de la femelle.

➤ **Lésions limitées :**

- ♣ Placentite : le fœtus survit
- ♣ Naissance prématurée ou naissance à terme : il peut y avoir une atteinte cérébrale du nouveau né par hypoxie, la mort survient dans les 48 heures.

III.9.2 Devenir des *Brucella* dans l'utérus après avortement

La vidange et l'involution de l'utérus provoquent la disparition progressive des Brucelles, incapable de se multiplier et de persister dans l'utérus au repos. Ainsi chez le bovin la durée maximale d'excrétion des *Brucella* est de 3 semaines environ.

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.

III.9.3 Réaction de l'organisme infecté

Elle se définit par l'apparition d'anticorps post infectieux présents dans le sérum et diverses sécrétions (lait, mucus vaginal, sperme...), décelables grâce à diverses techniques sérologiques. Les anticorps mis en évidence dans les réactions sérologiques habituelles n'interviennent pas dans l'immunité, ils sont simplement des témoins d'infection ou de vaccination éventuelle.

III.10 SYMPTOMES

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, 2010**).

III.10.1 Atteintes génitales

III.10.1.1 Femelle

III.10.1.1.1 Avortement

Le symptôme cardinal de la brucellose est l'avortement. Celui-ci intervient généralement entre le 5 et le 7 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.

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 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, 1989**).

III.10.1.1.2 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 et THIBIER, 1973**).

III.10.1.1.3 Mérite brucellique

Les métrites sont aussi des séquelles possibles de l'avortement. On observe alors des sécrétions mucoïdes 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 métrites. 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 et al., 2000**).

III.10.1.1.4 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 tuméfiés, 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, 2000**).

III.10.1.1 Male

- Diminution de l'ardeur génésique, une orchite uni ou bilatérale.
- Une épидидymite et une atteinte des vésicules séminales.

III.10.2 Atteintes extra-génitales

Lors de la brucellose chronique, les symptômes extra-génitaux correspondent à une localisation autre que la localisation génitale : la localisation articulaire, la localisation au niveau de la colonne vertébrale et des hygromas uni ou bilatéraux, en particulier au niveau de l'articulation du carpe

D'autres localisations sont possibles bien que rares, il s'agit de localisation ostéo-articulaire, nerveuse, hépatique et splénique (**PILLY, 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, 1993**).

III.11 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 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'exsudât gris sale, consistant ou visqueux, chargé de flocons purulents de volume variable.

Les cotylédons de la matrice, hémorragique, nécrotiques et de couleur gris jaunâtre (**Figure 9,8,**), sont recouverts d'un exsudât collant(**Figure11**), sans odeur, de couleur brunâtre. Le placenta intercotylédonnaire n'est guère altéré de façon uniforme. Il est par endroits, épaissi, œdémateux exsudatif (**Figure 12**) (**LEFEVRE et al., 2010**) .

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 exsudât sérosanguinolent, parfois accompagné de pleuropneumonie au niveau thoracique (**Figure 7**). Cependant, certains fœtus ne présentent pas de lésions macroscopiques significatives (**MAURIN, 2005**)

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 granulomateuses.

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 et al., 2003).



Figure7: Avorton brucellique (MAURIN, 2005)



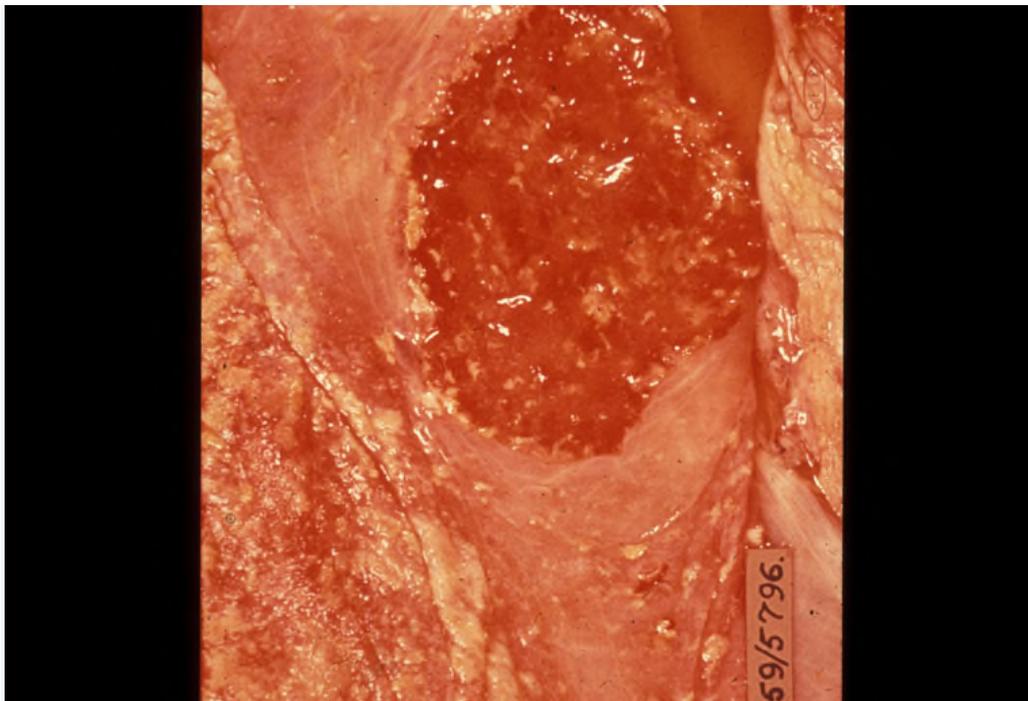
Source : http://www.askjpc.org/wsco/wsc_showcase2.php?id=451

Figures 8 et 9 : Les cotylédons présents des hémorragies multifocales et la partie intercotylédonnaire opaque et œdémateuse



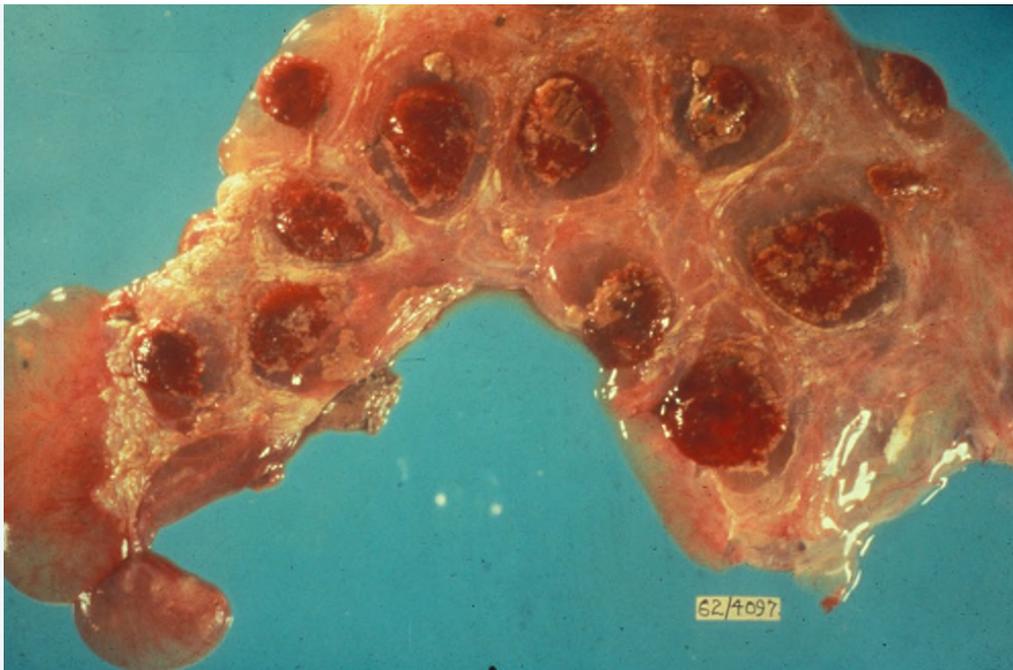
Source : ocw.tufts.edu/Content/72/imagegallery/1362325/1369051/1379151

Figure10 : pyromètre causé par brucella abortus chez une vache



Source : www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/clinical-signs-photos.php?name=brucella-abortus

Figure 11 : Nombreuse plage de nécrose et exsudat étendues sur le cotylédon et le chorion dans un placenta d'une vache



Source : www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/clinical-signs-photos.php?name=brucella-abortus

Figure 12 : Placenta bovin contenant de nombreux cotylédons hémorragiques

III.12 DIAGNOSTIC

III.12.1 Diagnostic Clinique

Il est insuffisant, non fiable, suspecter lors d'avortement s en série dans un élevage, une orchite ou une épидидymite chez le male. D'autres éléments de suspicion peuvent être des arthrites, hygromas, rétentions placentaires, métrites ou mammites, troubles de reproduction (**GARIN-BASTUJI, 1997**). Et aussi il faut tenir compte de l'épidémiologie (Historique de la région).

Aucune des manifestations cliniques n'est spécifique de la brucellose, seuls les examens complémentaires permettent le diagnostic de certitude.

III.12.2 Diagnostic de laboratoire

La brucellose demeure l'une des grandes zoonoses. Pour la combattre, il faut avant tous que des laboratoires ayant l'expérience des techniques bactériologiques et sérologiques appropriées collaborent étroitement avec des services médicaux et vétérinaires bien organisés.

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 willaya.

III .12.2.1 La mise en évidence du germe

L'isolement de *Brucella* en culture demeure la technique de référence pour établir un diagnostic de certitude. Devant une suspicion de brucellose, le laboratoire doit être averti de la demande de mise en culture des produits pathologiques du fait de certaines exigences de la bactérie (utilisation de milieux enrichis au sang, température optimale de 34 à 37°C, atmosphère enrichie à 10% de CO₂ pour *B. abortus*, temps d'observation prolongé des cultures) et surtout du risque élevé de contamination du personnel. Les cultures de *Brucella* doivent être réalisées en laboratoire de sécurité biologique de niveau 3(MAURIN, 2005).

-Les hémocultures sont réalisées en cas de fièvre ou de foyers secondaires. La croissance des *Brucella* est lente (5 à 10 jours ou plus) sur les milieux classiques (MAURIN, 2005). L'utilisation des systèmes automatisés pour les hémocultures permet de raccourcir le délai de croissance à moins de 5 jours (MAURIN, 2005), Les hémocultures sont positives dans 70 à 80% des cas au cours de la phase septicémique et 20 à 45% des cas dans les formes focalisées . La positivité semble être plus fréquente au cours des spondylodiscites (MOUSA et al., 1987). La positivité des hémocultures 25% en cas d'antibiothérapie préalable diminue nettement (GÜR et al., 2003). L'identification des *Brucella* repose sur un ensemble des caractères biochimiques. L'espèce bactérienne et le biovar seront précisés dans un but épidémiologique. La sensibilité aux antibiotiques de la souche isolée sera systématiquement étudiée.

-Les cultures peuvent être également réalisées à partir de prélèvements divers tels qu'un LCR, un liquide synovial, un pus articulaire, une biopsie disco-vertébrale ou osseuse, un prélèvement opératoire (ARCOS-LAHUERTA et al., 1996).

III .12.2.2 La recherche des anticorps

Repose sur différentes techniques sérologiques :

- **Le sérodiagnostic de Wright (SW)** : est la réaction de référence de l'OMS et la plus utilisée en pratique courante. Le SW met en évidence par une technique de séroagglutination des anticorps de type Ig G et Ig M. Il se positive précocement, 7 à 15 jours après le début des signes cliniques (en moyenne vers le 12ème jour) et devient en revanche assez rapidement négative en cas de guérison . Le taux minimal significatif est 1/80 (100 unités

internationales). La persistance d'un titre d'anticorps supérieur ou égal à 1/80 un an après le début clinique doit faire penser à un possible foyer profond. La présence d'anticorps monovalents dit bloquants peut donner une réaction faussement négative. A l'inverse, une réaction faussement positive, à un titre faible ou moyen, est possible après une vaccination anticholérique, une yersiniose à *Yersinia enterocolitica* 09, une tularémie, une infection à *Escherichia coli* 0:157 (JANBON, 2000). De même, chez un ancien malade apparemment guéri, une remontée du titre des anticorps est possible au cours de maladies inflammatoires ou néoplasiques (réaction anamnestic) (JANBON, 2000).

- **La réaction à l'antigène tamponné ou test au Rose Bengale (Card-test)** est un excellent test de dépistage. C'est une réaction simple, rapide, sensible et spécifique, qui reste pendant longtemps positive. C'est une réaction qualitative, la positivité est exprimée en croix (de 1 à 4) (JANBON, 2000).
- **la réaction de fixation de complément** peu sensible est actuellement abandonnée au profit de réactions plus récentes est plus utiles pour le diagnostic des localisations ostéoarticulaires (ARCOS-LAHUERTA et al., 1996).
- **L'immunofluorescence indirecte (IFI) et la réaction immuno-enzymatique** par la technique ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) sont très sensibles et très spécifiques, elles restent longtemps positives et permettent la détection des différentes classes d'anticorps (Ig G, Ig M et IgA). Leur seuil de signification est d'environ 1/60. Les anticorps de type Ig M disparaissent en 3 à 6 mois, leur présence témoigne d'une infection récente. Un taux élevé d'anticorps de type Ig A serait évocateur d'un foyer profond évolutif. Comme pour le SW, les mêmes réactions croisées, faussement positives, peuvent être observées mais de façon transitoire et à des titres plus faibles (JANBON, 2000).

Au cours des brucelloses ostéo-articulaires, la présence d'anticorps anti-brucelliens dans le liquide synovial, mise en évidence par les différentes réactions sérologiques, confirme le diagnostic. Des titres d'anticorps plus élevés dans le liquide synovial que dans le sérum témoignent d'une synthèse locale d'anticorps spécifiques liée à la présence ou la persistance de *Brucella* au sein de l'articulation ou dans les bourses séreuses péri-articulaires (PORTIER et al., 1985).

III .12.2.3 Les techniques d'amplification génique

Ces techniques ne sont pas encore de pratique courante et restent réservées à certains laboratoires. La technique la plus couramment utilisée est la PCR. Cette technique, sensible et spécifique, est particulièrement utile en cas d'antibiothérapie préalable empêchant l'isolement de *Brucella*.

La PCR permet un diagnostic plus rapide (en 24 heures) que les hémocultures, au cours de la phase aiguë septicémique, par la détection de l'ADN de *Brucella* à partir du sang ou du sérum. Au cours des brucelloses focalisées, la détection de l'ADN de *Brucella* à partir du pus ou de diverses biopsies est plus sensible que la culture. La plupart des tests actuellement disponibles sont spécifiques de genre et ne permettent pas de déterminer l'espèce en cause (MAURIN, 2005).

III .12.2.4 Les autres méthodes

L'immunofluorescence directe (IFI) effectuée sur une coupe histologique d'un prélèvement biopsique ou suite à un geste chirurgical peut reconnaître la présence du germe. La recherche d'une hypersensibilité retardée au cours de la brucellose chronique n'est plus pratiquée par manque de disponibilité de l'antigène (fraction phénol soluble). Il en est de même pour le test de transformation lymphoblastique qui a une signification superposable à l'intradermo-réaction.

L'étude de la production spontanée d'anticorps spécifiques par les lymphocytes spécifiques ou IVAP (in vitro antibodies production) est exceptionnellement pratiquée. Elle permet quand elle est positive d'affirmer une infection évolutive, même focalisée (JANBON, 2000)

III.12.3 Diagnostic différentiel

Nous résumons dans les tableaux suivants les différentes lésions et la symptomatologie qui accompagnent les principales infections abortives des bovins. D'origine bactérienne (**Tableau 3**) ou encore d'origines virale et/ou parasitaire (**Tableau 4**).

Tableau 3 : Diagnostic différentiel entre les principales infections bactériennes abortives chez les bovins

Maladie	Période d'avortement	Lésions placentaires	Lésions foetales	Rétention placentaire	Symptômes associés
Brucellose	6 ^{ème} à 7 ^{ème} mois	placenta œdémateux, le chorion et épaissi couvert d'un exsudat grumeleux jaunâtre, cotylédons nécroses	Nécrose de différents organes, pneumonie, épanchement, parfois méningite granulomatoses	Très fréquente	Momification, mortinatalité, métrite, inflammation mammaire, arthrite.
Leptospirose	dernier trimestre	Œdème, lésions inflammatoires	Nécrose tubulaire multifocale, inflammatoire des reins, méningite non suppurative	fréquente	Ictère, hémoglobinurie, lait jaunâtre, néphrite, anémie
listériose	4 ^{ème} -7 ^{ème} mois	Placentite œdémateuse	Autolyse, lésion nécrotiques punctiformes sur le foie	Très fréquente	Encéphalite, paralysie faciale unilatérale, conjonctivite, somnolence, paralysie unilatérale

Tableau 4 : Diagnostic différentiel entre les principales infections virales et parasitaires chez les bovins

Maladies	Période d'avortement	Lésion placentaire	Lésions foetales	Rétention placentaire	Symptômes associés
Rhino trachéite infectieuse bovine	4 ^{ème} -7 ^{ème} mois	placentite	Nécrose focale du foie, des ganglions Nécrose rénale. Œdème hémorragique	fréquente	Jetage nasal, ptyalisme, ulcération des muqueuses, bronchite, pneumonie, infertilité, mortalité embryonnaire, vulvovaginite, métrite encéphalite chez les jeunes.
Maladie des muqueuses	1 ^{er} -2 ^{ème} mois	Parfois placentaire	Lésion œdémateuses et hémorragiques (tissus conjonctif, musculaire, trachée, caillette). modification dégénérative des parois vasculaire. Hypertrophie de la rate et des ganglions.	Trois fois plus import chez les séropositives	Anomalie congénitale ; syndrome hémorragique, infertilité, diarrhée, aigue et néonatale, immunodépression et mortalité néonatale.
Neosporose	3 ^{ème} -8 ^{ème} mois	Pas de Lésion Caractéristiques	Lésions dégénératives et ou inflammation du cœur, foie, muscle stries. Encéphalomyélites non suppurative.	Pas de rétention	Vache : résorption embryonnaire momification, mortinatalité. Veau : trouble nerveux, anomalie oculaire, anomalie du développement corporel, parésie.
Trichomonse	1 ^{ème} trimestre	Pas de lésion caractéristiques	Avorton de très petite taille.souvent autolysé	Pas de rétention	Infertilité, pyometre, répeat breeding
mycose	4 ^{ème} -9 ^{ème} mois	Placentite avec fort épaissement des espaces Intercotyledonnaires	Plaques cutanées sèches en relief, blanc grisâtre s'effacent par frottement sur la tete.le cou, les épaules	fréquente	Parfois des ulcères gastro-intestinaux chez mères qui avortent, infertilité et les troubles de la reproduction

III.13 TRAITEMENT

Un traitement aux antibiotiques, notamment aux tétracyclines est théoriquement possible, cependant l'administration des antibiotiques est strictement interdite par les autorités sanitaires pour plusieurs raisons :

- Le coût des antibiotiques,
- Le risque d'apparition de *Brucella* résistantes aux antibiotiques (danger pour l'animal, mais surtout pour l'homme),
- Absence de garantie quant au statut infectieux de l'animal traité.

III.14 PROPHYLAXIE

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.

Trois modes d'intervention peuvent donc être envisagés :

- la prophylaxie sanitaire.
- la prophylaxie médicale.
- la prophylaxie médico-sanitaire.

III .14.1 la prophylaxie sanitaire

III .14.1.1 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.

III .14.1.2 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 semaine à plusieurs mois: Désinfection des locaux et du matériel et Destruction des matières virulentes potentielles (Avortons, placentas...)

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 12mois ou plus ont présenté des résultats négatives à deux contrôle sérologique espacés de 6 mois.**(L'article n°8 de l'arrêté interministériel du 26/12/95)**

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:

a-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.

b-Chaque bovin de plus de 12 mois d'âge doit subir un examen clinique et un prélèvement de sang pour le contrôle sérologique.

c-Isolement de ou des femelle(s) 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.

d-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).

III .14.1. 3 Mesure défensives

- Protection des frontières :
Il convient de n'importer que des animaux provenant des élevages reconnus indemnes et contrôlés individuellement par des examens clinique et des épreuves sérologiques.
- Protection d'une étable indemne :
 - 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).
 - Eviter tout contact avec des animaux infectés (Voisinage, transaction commerciale ...)
 - Eviter l'introduction de germes par divers agents de dissémination (épandage du fumier infecté, chiens déplaçant des placentas contaminés...)
 - Surveiller les animaux à haut risque (Insémination artificielle, montée publique...)
 - Les désinfections périodiques des locaux.

III .14.2 La 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 , 1993).

Partie
Expérimentale

I. INTRODUCTION

Les avortements infectieux chez les bovins sont encore fréquents en Algérie, les mesures défensives sont actuellement insuffisantes pour éradiquer les pathologies qui provoquent les avortements. Parmi ces pathologies la brucellose est un vrai problème de la santé animale et humaine.

Un programme national d'assainissement des bovins en matière de brucellose existe. Il a été décrété en 1995. Il permet de dépister les animaux séropositifs et par conséquent de les exclure des élevages. Cependant, ce contrôle ne permet pas à lui seul d'éradiquer la maladie puisqu'il s'agit d'assainissement seulement.

Les avortements pouvant être un signe de la maladie, ils ne sont pas déclarés systématiquement ni par l'éleveur, ni par le vétérinaire.

De ce fait, nous nous sommes intéressés aux agents infectieux causant les avortements, notamment la brucellose qui représente la principale maladie abortive, transmissible à l'homme, dépistée dans notre pays.

L'objectif principal de notre enquête est d'étudier les différents paramètres :

- Incidence des avortements dans les élevages
- L'approche de nos éleveurs face aux avortements dans les wilayas de Médea et Sétif
- Conduite à tenir de nos praticiens devant des cas d'avortements dans les wilayas de Médea et Sétif

II. ZONE D'ETUDE

II.1 La wilaya de Médea

La wilaya de Medea a une superficie de 8866 Km², Elle est caractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées.

Elle est limitée au nord par la wilaya de Blida, à l'Ouest par les wilayas de Ain Defla et Tissemsilt, au Sud par la wilaya de Djelfa et enfin à l'Est par les wilayas de M'sila et Bouira(**Carte2**).

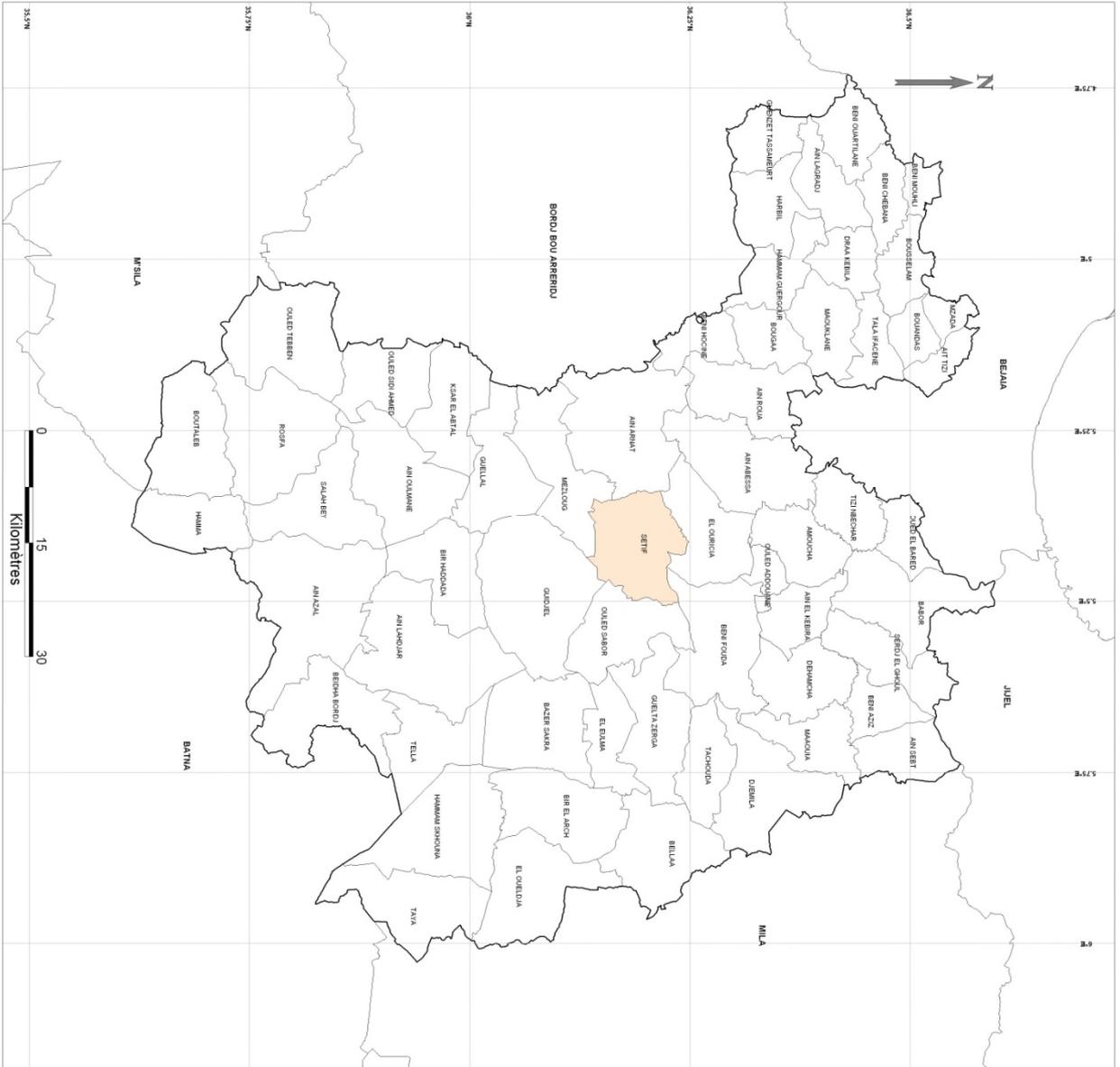
II.2 La wilaya de Sétif :

La wilaya de Sétif a une superficie de 6504 Km². Elle occupe une position centrale entourée de 6 wilayas, au nord elle est limitée par les wilayas de Bejaia et Jijel, à l'est par la wilaya de Mila, au sud par les Wilaya de Batna et M'sila et à l'ouest par la wilaya de Bordj Bou Arréridj(**Carte3**).

La wilaya est caractérisée par 3 zones :

- La zone montagneuse.
- Les hautes plaines.
- La frange semi-aride.

Le climat caractérisant la wilaya est continental, semi-aride, avec des étés chauds et secs et des hivers rigoureux accompagnés de précipitations.



Carte 3 : Situation géographique de la wilaya de Sétif

On a choisi les deux wilayas Medea et Sétif comme des zones d'études pour :

- Leurs grandes superficies
- Des zones rurales avec excellence
- Des zones avec un cheptel bovin important surtout la wilaya de Sétif

III. MATERIEL ET METHODE

III.1 Matériel :

Soixante (60) questionnaires destinés aux vétérinaires praticiens(**Annexe2**), leur ont été distribués dans les wilayas de Médéa et Sétif.

Soixante (60) questionnaires destinés aux éleveurs leur ont été aussi distribués dans les deux wilayas(**Annexe3**).

Des renseignements nous ont été fournis par les inspections vétérinaires des wilayas de Médéa et Sétif. Il s'agit des données relatives au cheptel bovin, nombre d'animaux dépistés positifs et enfin le nombre de foyers. Ces données ont été recueillies (**Annexe 1**), elles sont exploitées dans notre partie expérimentale dans un but d'information, de compréhension, de comparaison et d'interprétation.

III.2 Méthode :

Les données obtenues par les inspections vétérinaires des wilayas de Médéa et Sétif (**Annexe 1**) ont été traitées à l'aide du logiciel Excel. Tous les paramètres ont été introduits sur la période 2010-2015.

L'exploitation des questionnaires distribués aux vétérinaires praticiens et aux éleveurs (**Annexe 2, 3**) selon différents paramètres telle que l'expérience et la compétence des vétérinaires et connaissance des éleveurs aux paramètres zootechniques et par rapport qui ont un nombre de cheptel assez importants.

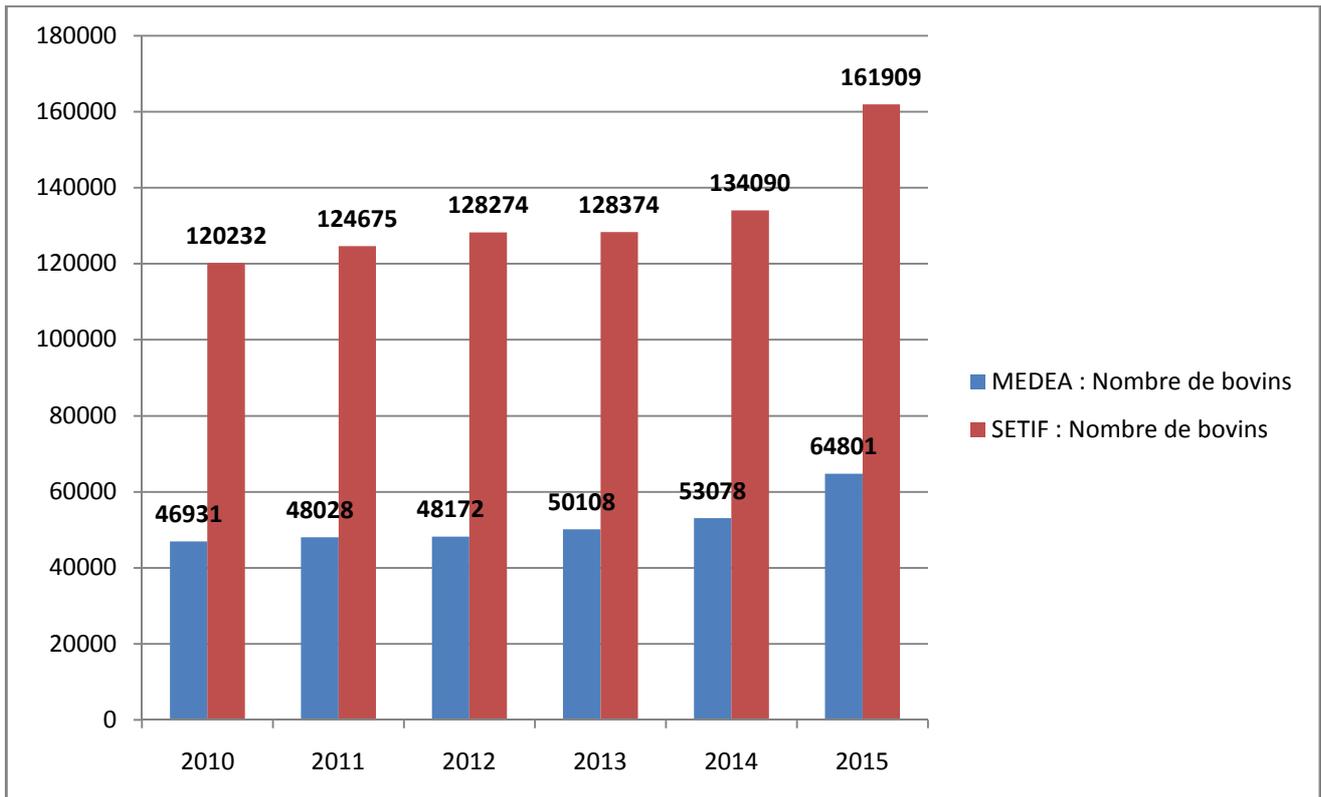
IV. RESULTATS ET DISCUSSIONS

IV.1 Partie 1

Les données traitées par Excel ont permis d'obtenir des graphes

IV.1.1 Evolution du cheptel bovin dans la wilaya de Sétif et Médea période 2010-2015

Les données collectées auprès de la DSA de chaque wilaya concernant le cheptel nous ont permis d'obtenir l'histogramme ci-dessous (**Histogramme1**)



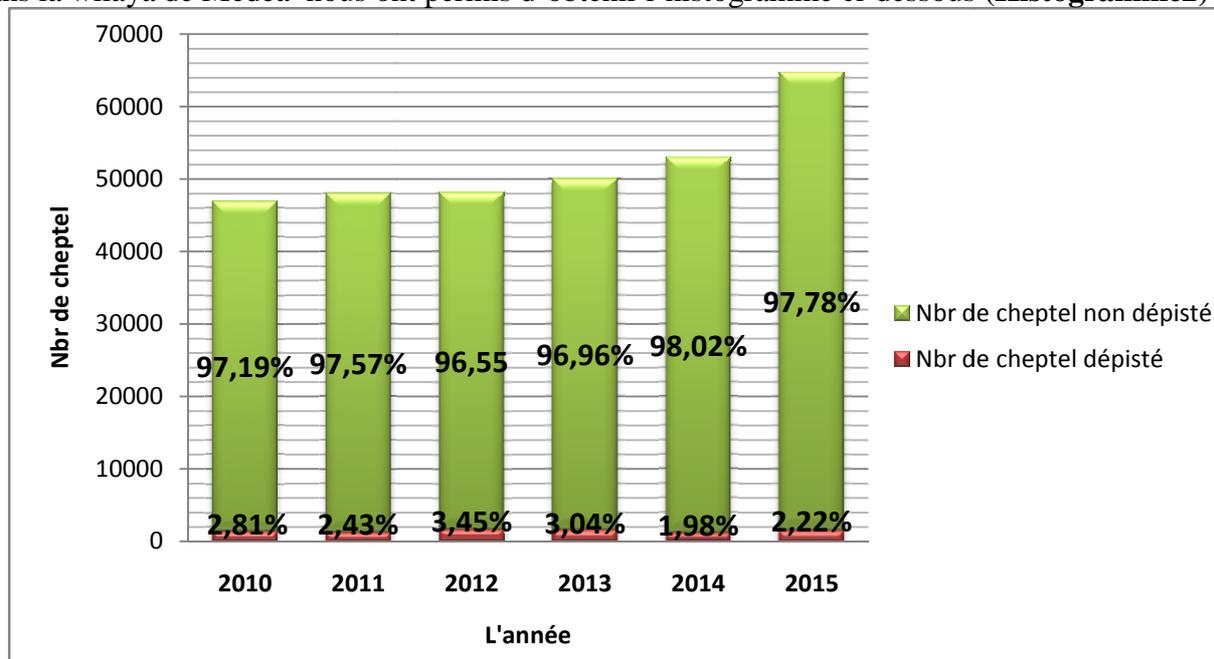
Histogramme (1) : Evolution du cheptel dans chaque wilaya durant la période 2010-2015

La wilaya de Sétif a un nombre de cheptel bovin important par rapport la wilaya de MEDEA (en 2015 la différence calculé est 97108 Bovins) puis ce que l'élevage bovin est concentré sur l'est de l'Algérie.

Les effectifs des bovins dans les deux wilayas ont connu un développement entre 2010 et 2015, passant de 46931 à 64801 têtes dans la wilaya de Médéa et de 120232 à 161909, cette progression est due principalement à l'importation.

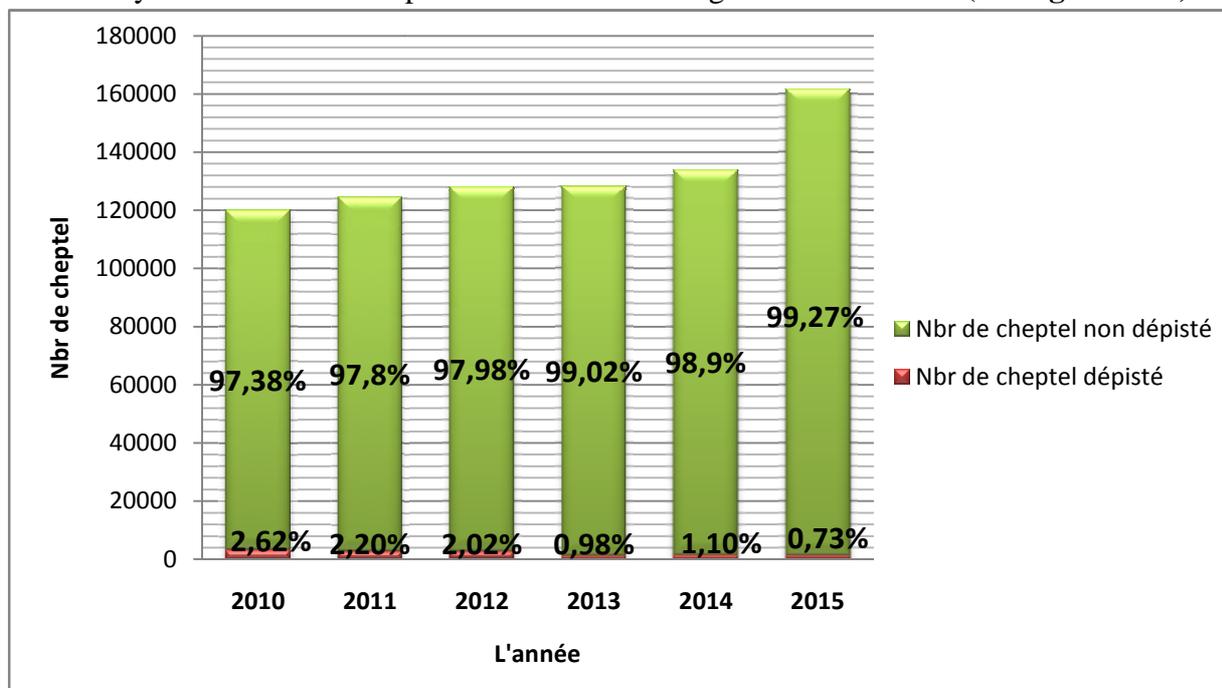
IV.1.2 Rapport de cheptel dépisté et non dépisté dans la wilaya de Sétif et Médéa période 2010-2015

Les données collectées auprès de la DSA de chaque wilaya concernant le dépistage des bovins dans la wilaya de Médéa nous ont permis d'obtenir l'histogramme ci-dessous (**Histogramme2**)



Histogramme2 : Rapport de cheptel dépisté et non dépisté dans la wilaya de Médéa

Les données collectées auprès de la DSA de chaque wilaya concernant le dépistage des bovins dans la wilaya de Sétif nous ont permis d'obtenir l'histogramme ci-dessous (**Histogramme3**)



Histogramme3 : Rapport de cheptel dépisté et non dépisté dans la wilaya de Sétif

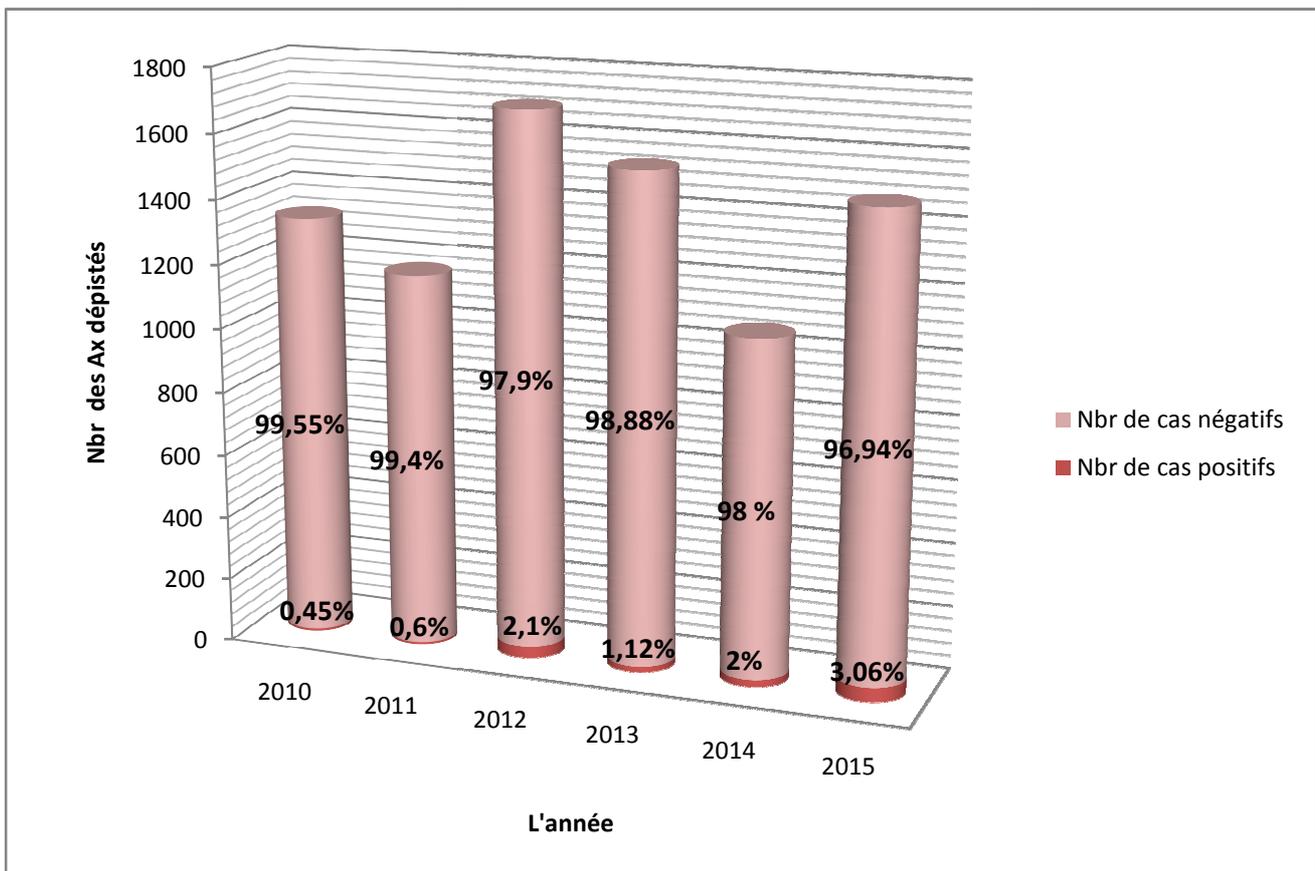
Le dépistage dans les wilayas concernées est encore faible.

- W.SETIF présente 1,61% en moyenne de cheptels dépistés période 2010-2015
- W.MEDEA présente 2,65% en moyenne de cheptels dépistés période 2010-2015

L'absence d'encadrement et motivation des éleveurs pour le suivi du programme de dépistage et la politique actuelle qui n'oblige pas les éleveurs de dépister leur animaux avant la commercialisation de lait car leur lait est acheminé aux laiteries où il subit une pasteurisation ou stérilisation.

IV.1.3 Rapport de cheptel dépisté et nombre de cas positifs dans la wilaya de Sétif période 2010-2015

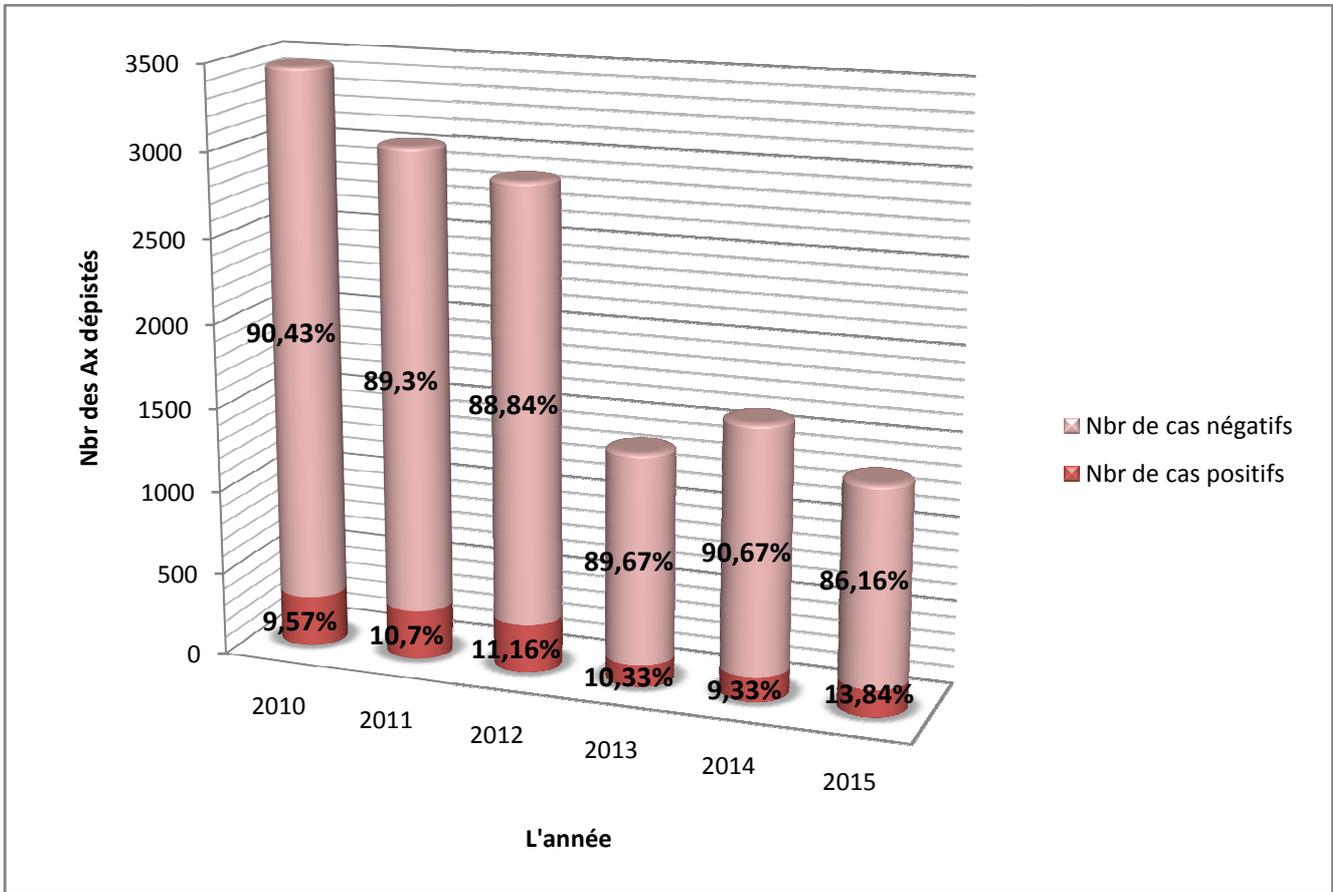
Les données collectées auprès de la DSA de chaque wilaya concernant le nombre de cas positifs dans la wilaya de Médéa nous ont permis d'obtenir l'histogramme ci-dessous (**Histogramme4**)



Histogramme4 : Rapport de cheptel dépisté et de cas positif dans la wilaya de Médéa

Le taux des cas positives est variable entre 0,45% à 3,06% dans les années 2010 jusqu'au 2015 néanmoins la brucellose est signalée, Ces taux ne sont pas réels, ils ne reflètent pas la réalité, car les animaux dépistés sont loin d'être représentatifs.

Les données collectées au près de la DSA de chaque wilaya concernant le nombre de cas positifs dans la wilaya de Sétif nous ont permis d’obtenir l’histogramme ci-dessous **(Histogramme5)**



Histogramme5 : Rapport de cheptel dépisté et de cas positif dans la wilaya de Sétif

Le taux des cas positives est variable entre 9 ,57% à 13,84% dans les années 2010 jusqu’au 2015 donc la brucellose est signalée, cette étude n’avait pu nous renseigner sur la fréquence réelle de la brucellose puisque cette dernière est dépends au dépistage qui encours faible.

IV.1.4 Conclusion partie 1 :

Les résultats montrent que durant les six dernières années, la situation épidémiologique de la brucellose bovine dans les deux régions est alarmante, malgré l'existence d'un programme national d'assainissement du cheptel bovin laitier existant et décrété depuis 1995. Le nombre dépisté par rapport au cheptel est faible cela, veut dire que beaucoup d'animaux échappent au contrôle et par conséquent le risque de contamination inter-animale est grand mais en plus il n'est pas sûr que tous les laits passent à la pasteurisation, par conséquent la consommation de lait cru ou fromage cru est un risque important dans la transmission de la brucellose aux humains.

Le taux faible de l'effectif dépisté durant la période (2010-2015) peuvent être expliqués par :

- méconnaissance de la gravité de la maladie par les éleveurs et son impact aussi bien sur la santé humaine qu'économique.
- La politique actuelle d'indemnisation des éleveurs en cas d'abattage sanitaire
- L'absence de motivation de l'éleveur pour le suivi du programme de dépistage
- Les conditions de travail des vétérinaires et l'insuffisance au niveau de matériel et les nouvelles technologies
- Manque d'encadrement et sensibilisation sanitaire des éleveurs dus à une distribution inégale des vétérinaires sur les différentes régions.
- L'absence d'un réseau d'identification national de cheptel bovin la traçabilité des animaux.
- L'organisation anarchique des élevages.
- Le non-respect de la réglementation de la circulation des animaux et l'établissement d'un certificat sanitaire pour la vente publique.
- La répartition inégale et le manque des laboratoires.

IV.2 Partie 2

Cette deuxième partie est réservée à l’exploitation des questionnaires et à leur interprétation dans le but d’analyser l’état de connaissance de la maladie par les vétérinaires et les éleveurs.

Les questionnaires distribués aux éleveurs et vétérinaires ont été collectés et les renseignements exploités selon différents paramètres :

IV.2.1 Fréquence des avortements en fonction de la saison

L’exploitation des questionnaires soumis aux vétérinaires (30) et aux éleveurs (30) dans les deux wilayas nous a permis de relever la fréquence d’avortement par apport à la saison (**tableau 5**)

Tableau 5 : Fréquence d’avortement par apport à la saison.

Saison	Eleveur		Vétérinaire	
	Sétif	Médéa	Sétif	Médéa
Hiver	<u>27</u>	<u>30</u>	<u>23</u>	<u>27</u>
Eté	2	1	3	2
Printemps	3	1	4	5
Automne	9	6	7	11

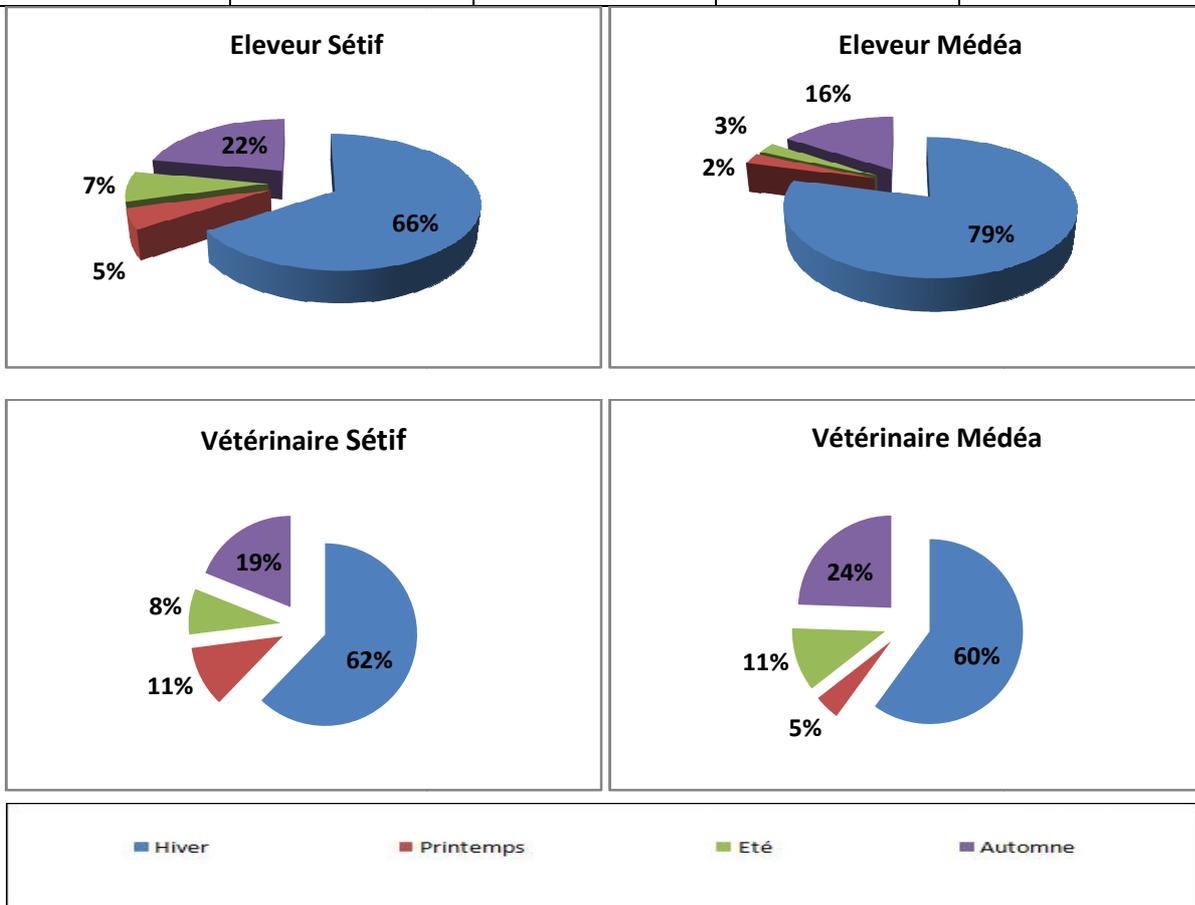


Figure13: Fréquence des avortements en fonction des saisons

Les figures montrent que le taux d'avortement est important en Hiver. Les réponses recueillies auprès des éleveurs sont de 66 % pour Sétif et 79% pour Médéa. Ce constat est aussi observé par les vétérinaires avec des taux de 62% pour Sétif et 60% pour Médea, Ces résultats ont aussi été trouvés par (HANZEN,2015).

Cette fréquence d'avortement lors de cette saison coïncide avec l'ouverture de silos qui seraient infestés par Listéria ou encore de champignons ou levures (HANZEN, 2015), Et quele diagnostic de laboratoire peut confirmer ou infirmer la suspicion (si une analyse de l'aliment est effectuée).

IV.2.2 Fréquence des avortements en fonction de la parité

L'exploitation des questionnaires concernant la fréquence des avortements selon la fréquence de la parité nous a permis d'aboutir au tableau ci-dessous (**Tableau6**)

Tableau 6 : Fréquence des avortements en fonction de la parité

La parité	Eleveur		Vétérinaire	
	Sétif	Médéa	Sétif	Médéa
Primipares	2	3	1	7
Multipares	3	0	6	6
Primipares et Multipares	<u>25</u>	<u>27</u>	<u>23</u>	<u>17</u>

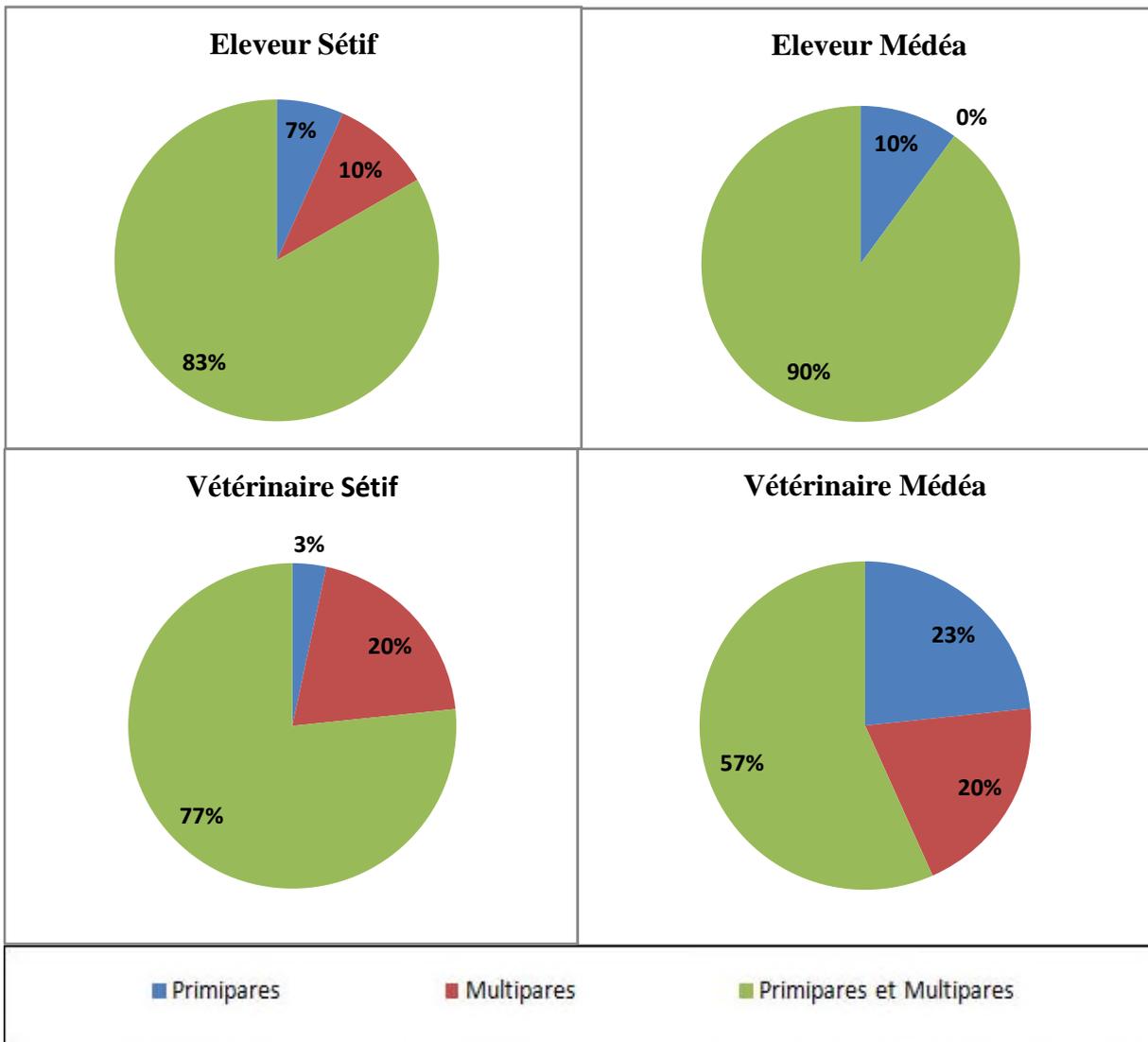


Figure14 : Fréquence des avortements en fonction de la parité.

D’après l’histogramme ci-dessus, les vaches primi-multipares dans les deux wilayas étudiées sont exposées aux avortements. Les résultats recueillis montrent que 83% et 90% des cas d’avortement sont observés chez les femelles multi – primipares respectivement dans les wilayas de Sétif et Médéa. Des taux aussi importants sont relevés par les vétérinaires dans les deux wilayas avec 77% à Sétif et 57% à Médéa.

Les taux importants d’avortements peuvent faire penser que plusieurs agents peuvent être à l’origine des avortements car lors d’infection par la brucellose dans un élevage naïf pour la première année, on observe un pic d’avortements. Puis, les années suivantes, du fait de la mise-en-place d’une immunité, le nombre d’avortements diminue mais les vaches restent excrétrices de brucelles. Cela rend possible la contamination des génisses ou des vaches nouvellement introduites dans le troupeau (**GANIÈRE, 2010**)

IV.2.3 Fréquence des avortements en fonction de Stade de gestation

Les résultats obtenus à partir des questionnaires soumis aux vétérinaires (30) dans chaque wilaya nous a permis de relever la fréquence des avortements selon le stade de gestation (**tableau7**)

Tableau 7: Fréquence des avortements selon le stade de gestation.

Stade de gestation (mois)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fréquence d'avortement (Sétif)	2/30	1/30	5/30	5/30	14/30	20/30	<u>24/30</u>	14/30	4/30
Fréquence d'avortement (Médéa)	1/30	4/30	5/30	4/30	13/30	19/30	<u>24/30</u>	18/30	7/30

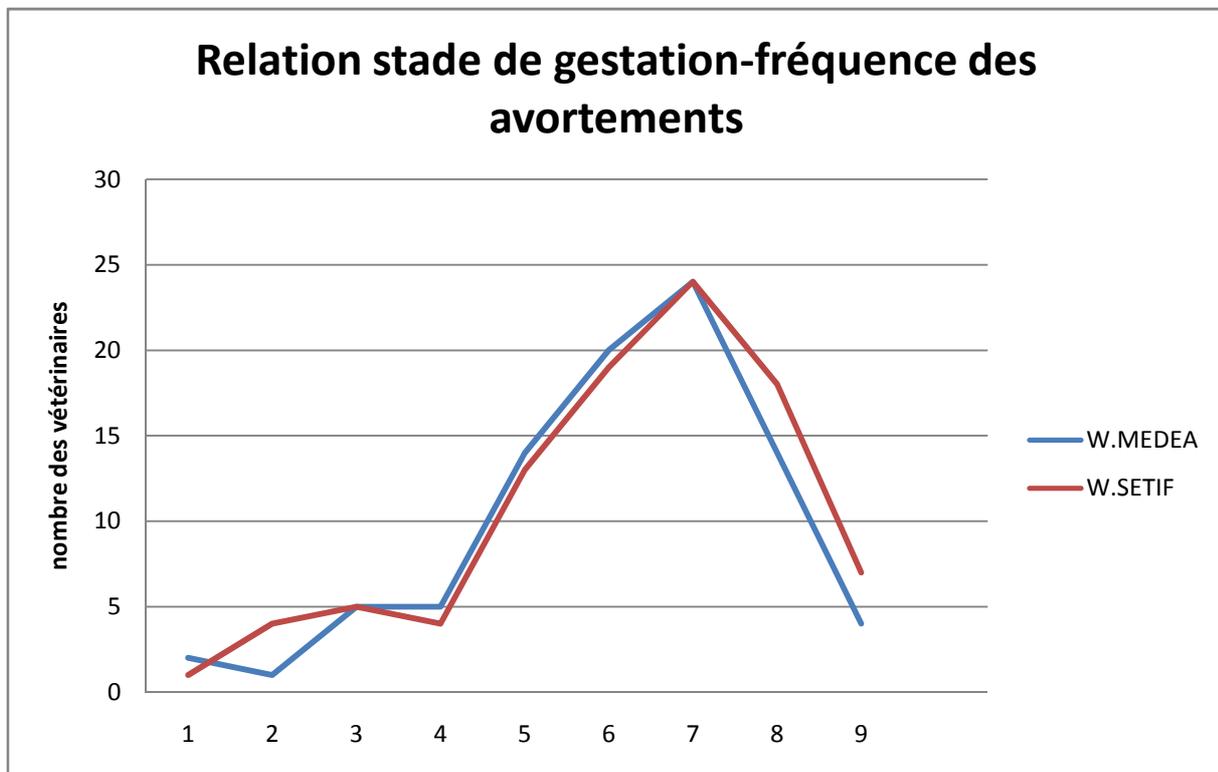


Figure15 : Fréquence des avortements selon stade de gestation

Selon le constat des vétérinaire, il apparaît que les avortements ont lieu le plus souvent dans le dernier tiers de gestation entre le 5^{ème} et le 8^{ème} mois et en particulier avec un pic au 7^{ème} mois ces constats rejoignent les résultats avancés par plusieurs auteurs(LEGEA, 1974 ; HANZEN, 2015)

IV.2.4 Origines probables des avortements

L'exploitation des questionnaires soumis aux vétérinaires nous a permis de relever les causes probables d'avortements (Tableau8).

Tableau 8 : Origines probables des avortements

	Médéa	Sétif
Infectieux	<u>25</u>	<u>25</u>
Alimentaire	2	1
Médicamenteux	0	0
Traumatique	3	4

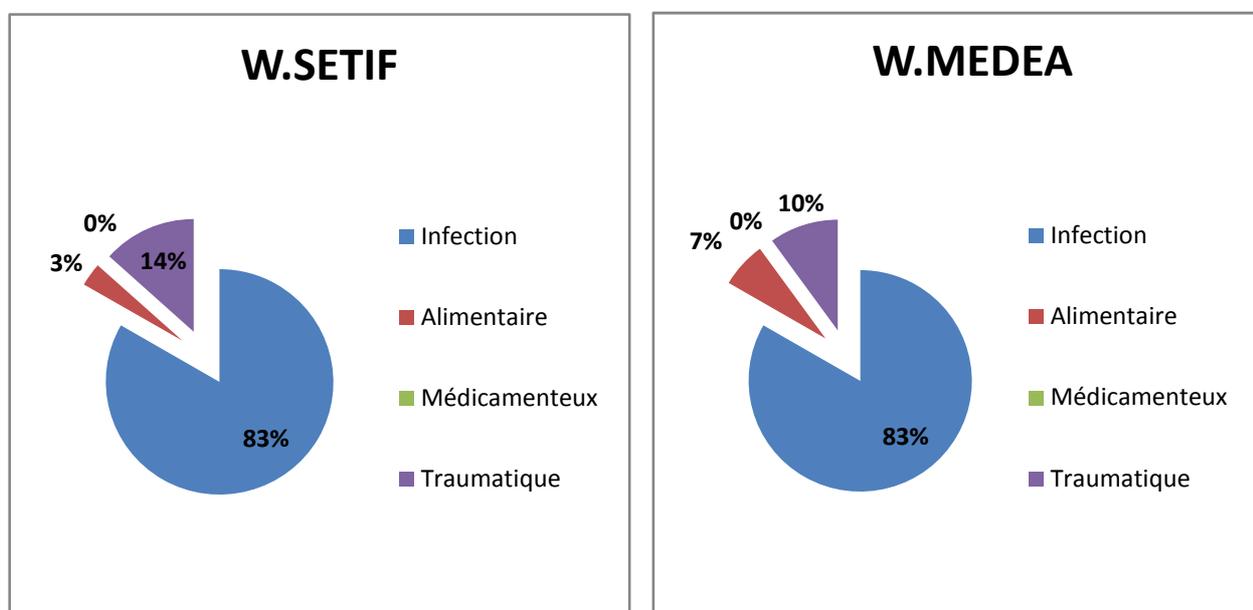


Figure16: Origines probables des avortements

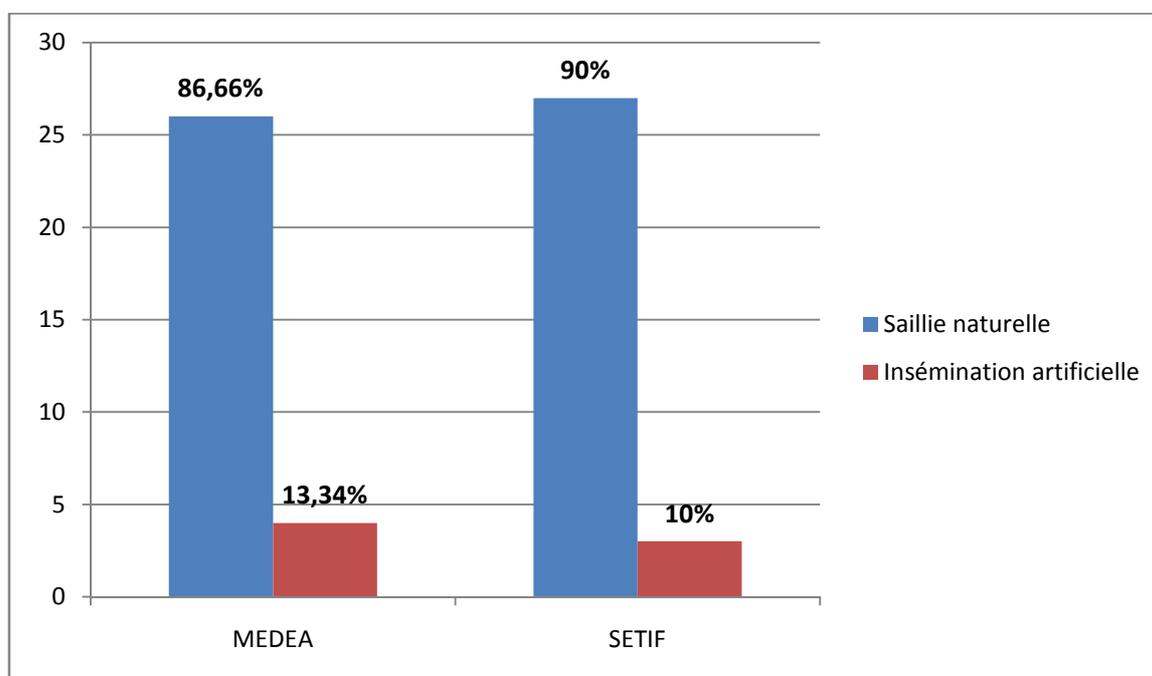
Les différentes causes probables seraient d'origine infectieuse, comme le montrent les résultats recueillis. Ainsi, 83% des vétérinaires de Sétif et de Médéa pensent directement à l'origine infectieuse et selon eux de la brucellose en tant que facteur de risque en cas d'avortement.

IV.2.5 Relation avortement saillie naturelle ou insémination artificielle

Le tableau (**Tableau 9**) résume les résultats des questionnaires soumis aux vétérinaires(30) dans les deux wilayas sur la fréquence des avortements après une gestation obtenue par une saillie naturelle ou insémination artificielle

Tableau9 : Fréquence des avortements après une gestation obtenue par une saillie naturelle ou insémination artificielle

	Nbr de vétérinaire : W Sétif	Nbr de vétérinaire : W Médea
Saillie naturelle	<u>27/30</u>	<u>26/30</u>
Insémination artificielle	3/30	4/30



Histogramme 6 : Fréquence des avortements après une gestation obtenue par une saillie naturelle ou insémination artificielle

86.66% des avortements constatés dans la wilaya de Médéa et 90% dans la wilaya de Sétif ont été constatés après une saillie naturelle. Il apparait donc que le risque d’avortement lié à la brucellose serait le plus souvent observé lors de saillie naturelle, cela s’explique par le fait que le mâle reproducteur est infecté et qu’il n’a pas été dépisté. Par contre l’IA diminue considérablement le risque de contamination et donc d’avortement dûs à la brucellose (**HANZEN., 2015**)

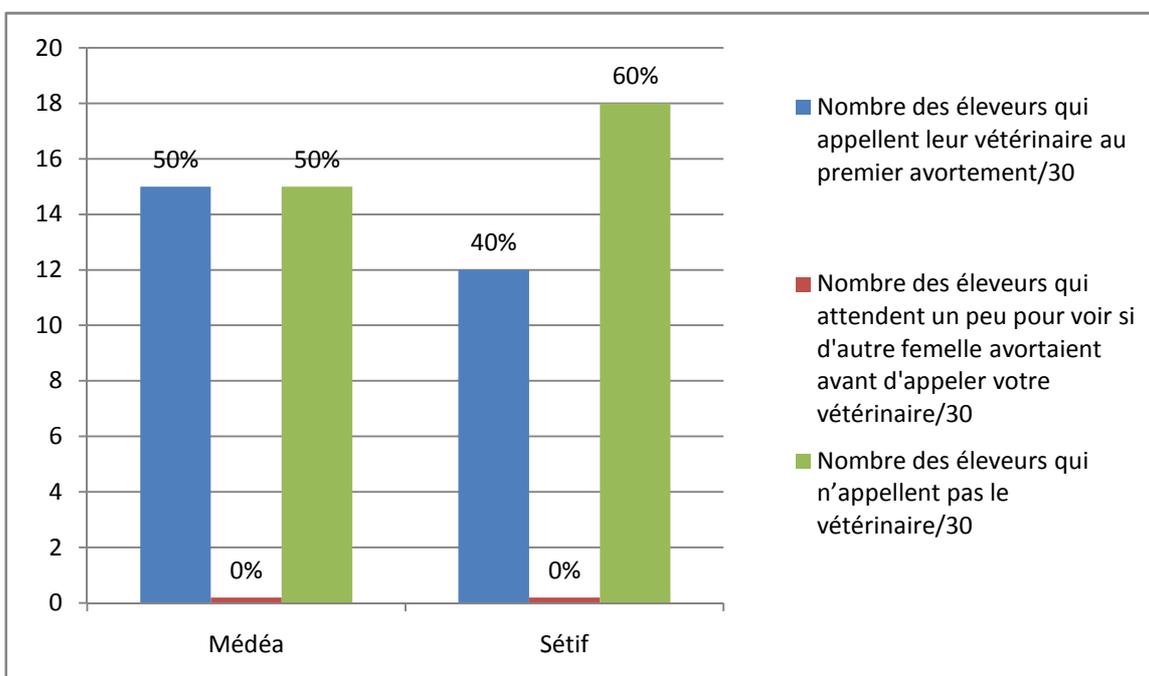
Les pratiques en Algérie augmentent ce risque car souvent, le mâle reproducteur est utilisé par plusieurs éleveurs voisins à des fins de reproduction.

IV.2.6 Interprétation des éleveurs en cas d’avortement

L’exploitation des questionnaires soumis aux 30 Eleveurs dans chaque wilaya nous a permis de relever la démarche et l’interprétation des éleveurs en cas d’avortement (**Tableau 10**)

Tableau 10 : Démarche des éleveurs en cas de constat d’avortement

Région	Sétif	Médéa
Nombre des éleveurs qui appellent leur vétérinaire au premier avortement/30	12	15
Nombre des éleveurs qui attendent un peu pour voir si d'autre femelle avortaient avant d'appeler votre vétérinaire/30	00	00
Nombre des éleveurs qui n’appellent pas le vétérinaire/30	18	15



Histogramme 7 : Démarche des éleveur en cas d’avortement.

40% des éleveurs à Sétif et 50% à Médéa font appel au vétérinaire dès le constat du premier avortement. On peut dire que la moitié des éleveurs ne pensent pas appeler leur vétérinaire lors d’un avortement, ce qui constitue un danger pour l’exploitation car la brucellose est une maladie extrêmement contagieuse (**HANZEN, 2015**) mais surtout une zoonose majeure.

IV.2.7 Avis des éleveurs sur le dépistage en cas de suspicion de brucellose

Le tableau (Tableau 11) résume les résultats des questionnaires soumis aux 30 Eleveurs dans chaque wilaya sur le dépistage en cas de suspicion de brucellose

Tableau 11 : Taux d’adhésion des éleveurs au dépistage de la brucellose

Eleveur Sétif		Eleveur Médéa	
Pour	Contre	Pour	Contre
5	<u>25</u>	2	<u>28</u>

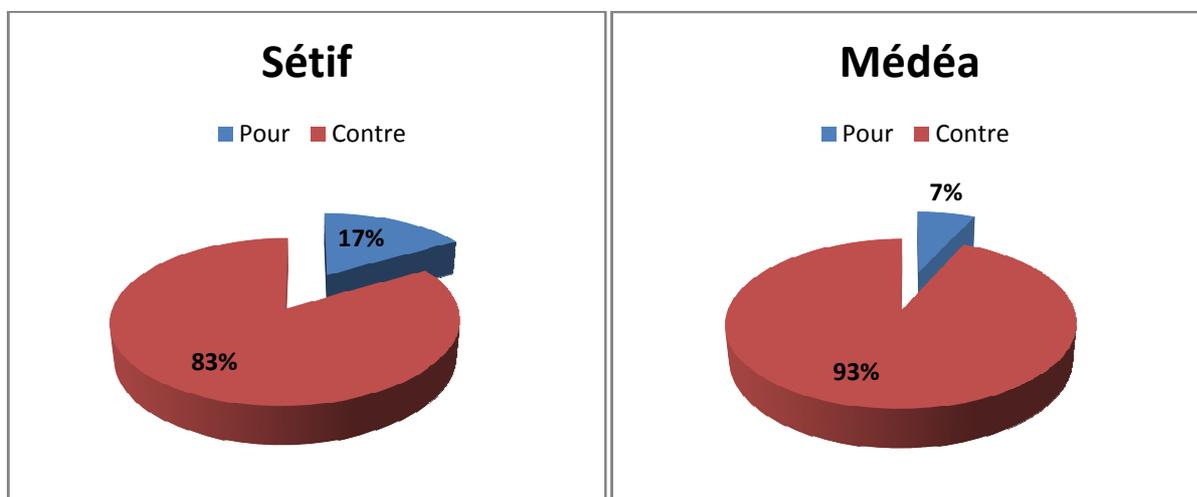


Figure17 : Secteur représente le dépistage dans la wilaya de Sétif et Médéa.

Les éleveurs questionnés quant au dépistage de la brucellose, il apparaît que 83% dans la wilaya de Sétif et 93% dans la wilaya de Médéa ne sont pas pour un dépistage de la maladie qui est règlementée et le dépistage obligatoire selon (L’article 2 de l’arrêté interministériel du 26/12/95).

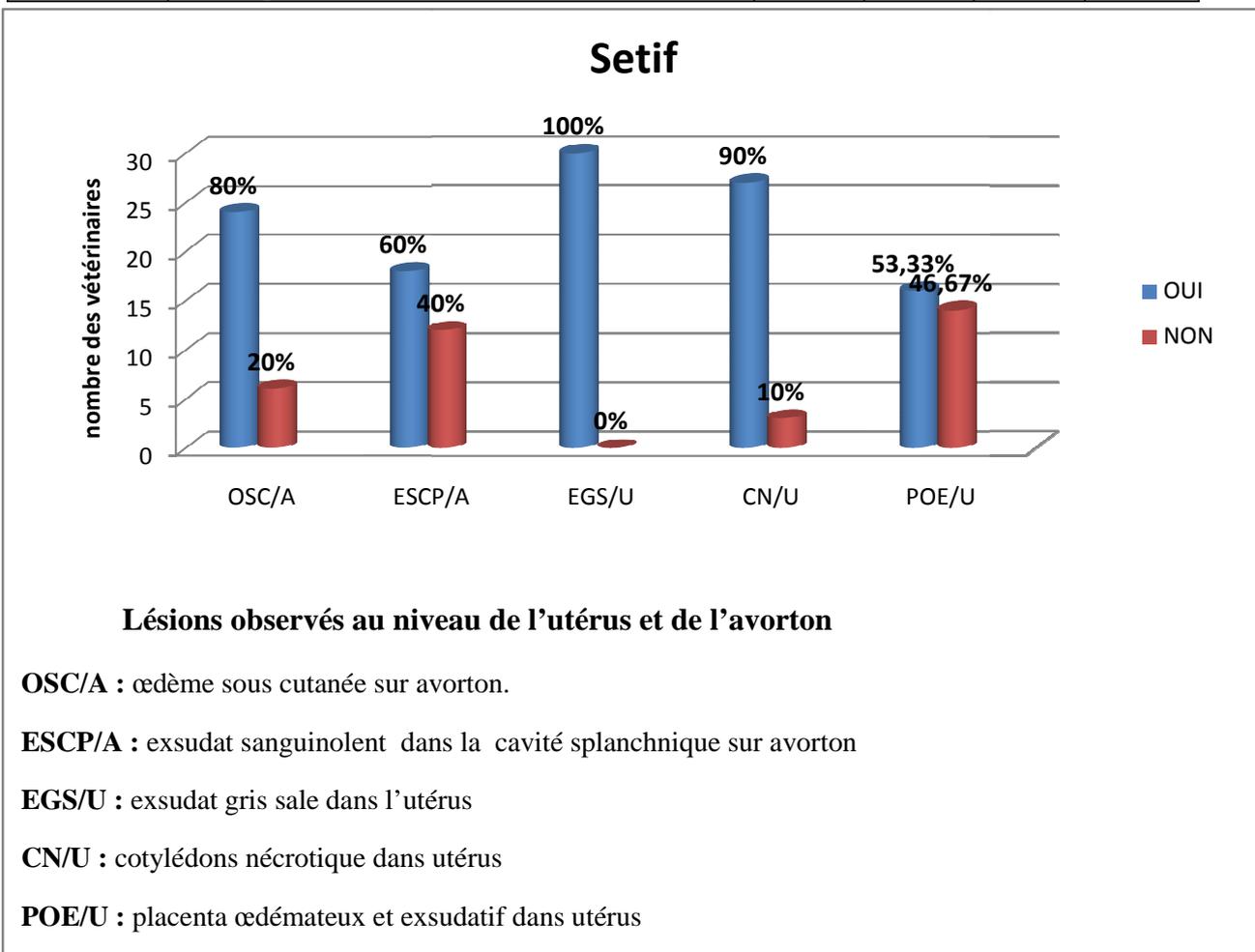
Quatre-vingt-trois pour cent (83%) des éleveurs de Sétif et 93% de Médéa questionnés sont contre le dépistage de la brucellose qui est très contagieuse décimant les élevages d’une part et constituant un danger de santé publique car c’est une zoonose majeure. Cependant, les résultats recueillis auprès des éleveurs montrent que malgré le danger sanitaire représenté par cette maladie, les éleveurs ne souhaitent pas un dépistage obligatoire, ceci s’expliquerait par les mesures conservatoires et règlementaires qui pénalisent les éleveurs en cas de positivité. Ainsi, en cas de sérologie positive l’animal est orienté vers l’abattage.

IV.2.8 Lésions observées après l’avortement

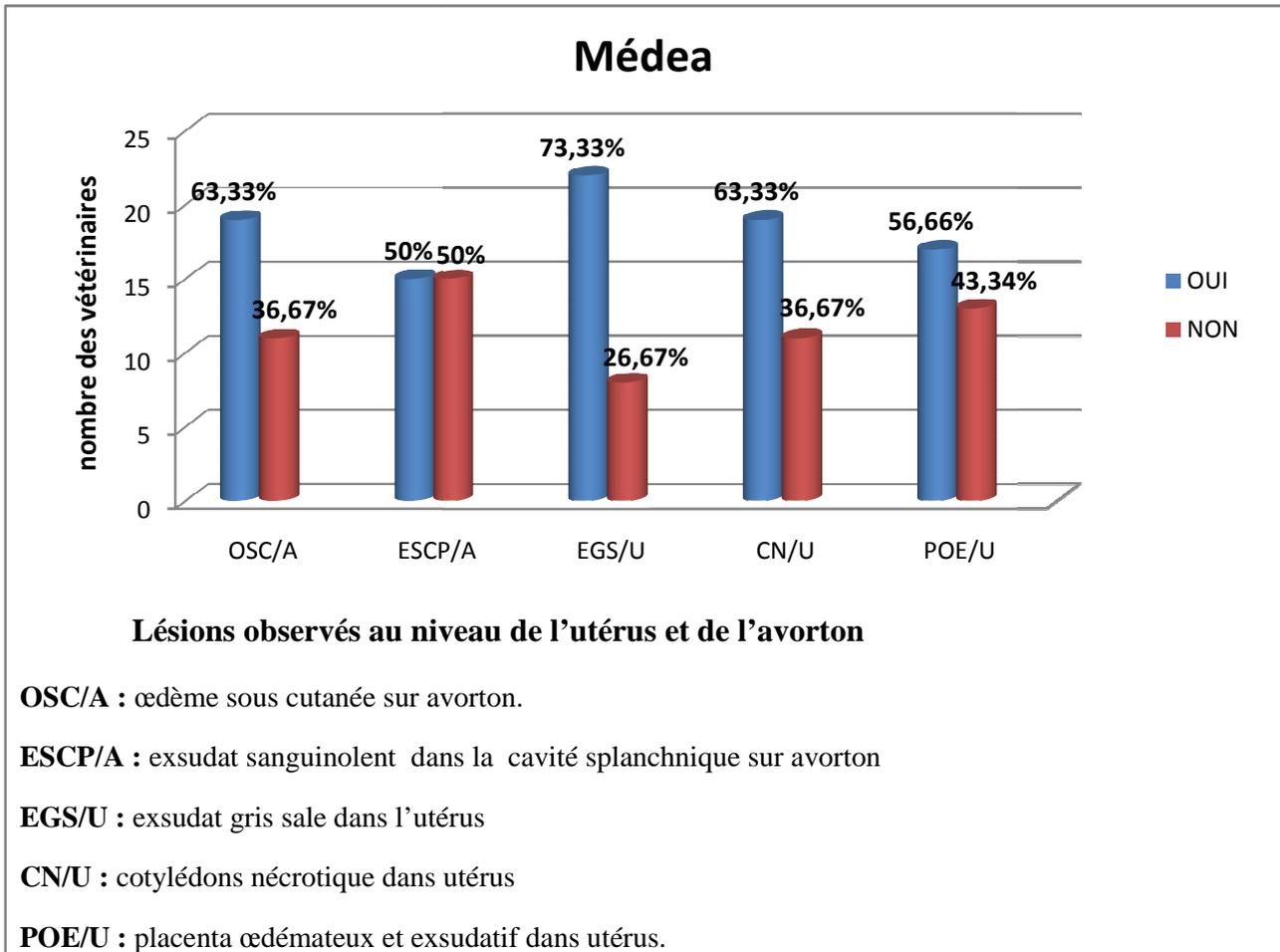
Le tableau (**Tableau 12**) résume les résultats des questionnaires soumis aux vétérinaires dans chaque wilaya sur les lésions observées après l’avortement.

Tableau 12 : Lésions de l’utérus et de l’avorton lors de brucellose

	lésions observées	Sétif		Médéa	
		oui	non	oui	non
Avortons	Œdème sous cutané	24	6	19	11
	Exsudat sanguinolent dans la cavité splanchnique	18	12	15	15
Utérus	La cavité utérine contient d’exsudat gris sale, consistant ou visqueux, parfois purulents.	30	00	22	08
	Cotylédons nécrotique de couleur gris jaunâtre, sont recouverts d’un exsudat collant	27	03	19	11
	Le placenta n’est pas très altéré, par endroit il est épaissi, œdémateux et exsudatif	16	14	17	13



Histogramme 8 : Lésions observées au niveau de l’utérus et de l’avorton (Sétif)



Histogramme 9 : Lésions observées au niveau de l'utérus et de l'avorton (Médéa)

A l'exploitation des tableaux, il apparait que les lésions caractéristiques de la brucellose sont retrouvées et reconnues par les vétérinaires praticiens en particulier œdème sous cutanée sur avorton **OSC /A** (80% à Médéa et 63, 33% à Sétif), ces lésions également décrite par (MAURIN, 2005).

Les lésions utérines : exsudat gris sale dans l'utérus (EGS/U) 100% dans la wilaya de Sétif et 73,33% à Médéa, cotylédons nécrotique dans utérus (CN/U) 90% au niveau de Sétif et 63,33% dans la wilaya de Médéa Et placenta œdémateux et exsudatif dans utérus(POE/U) 53,33 à Sétif et 56,66% au niveau de Médéa, ils ont également été décrites par (LEFEVRE et al., 2010)

IV.2.9 Fréquence de rétention placentaire suite à un avortement

L'exploitation des questionnaires soumis aux vétérinaires dans chaque wilaya nous a permis de relever la fréquence de rétention placentaire à la suite d'un avortement (tableau13)

Tableau 13: Fréquence de rétention placentaire à la suite d'un avortement

	Vétérinaire Sétif		Vétérinaire Médéa	
	Oui	Non	Oui	Non
rétention placentaire suite d'un avortement	0	30	0	30

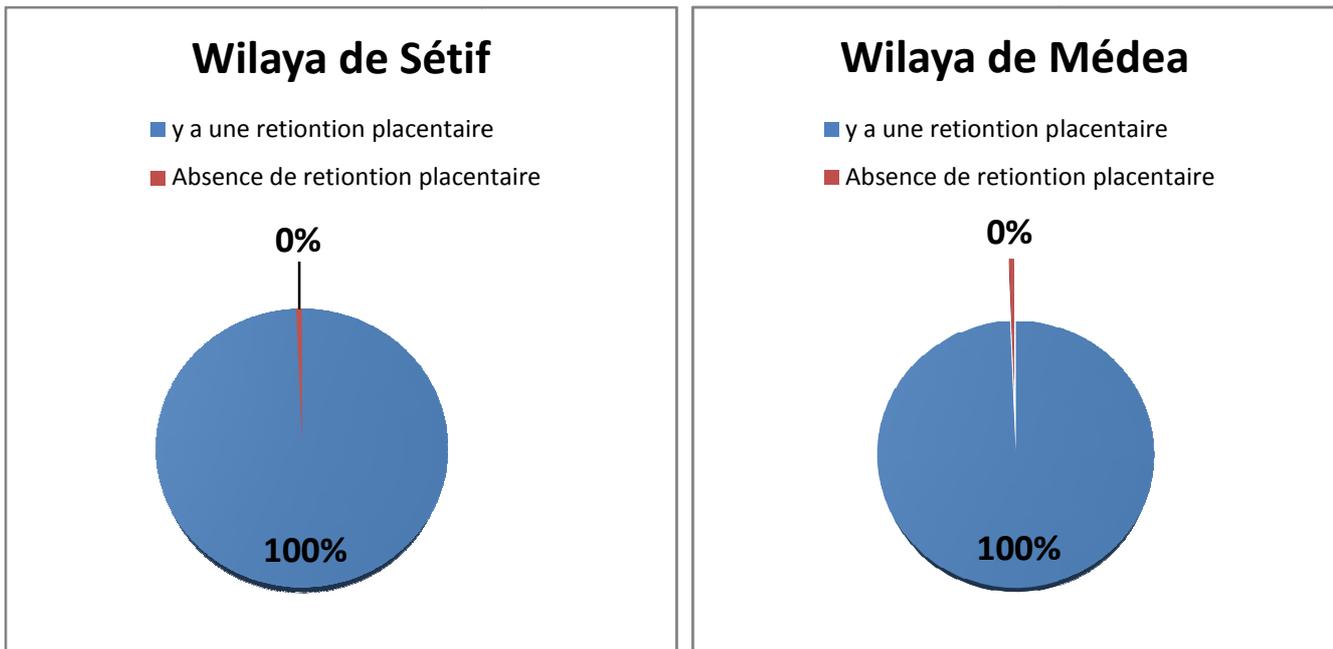


Figure18:Fréquence rétention placentaire-Avortement

Il apparaît que la rétention placentaire après un avortement est fréquente, que 100% des vétérinaires questionnés observent des adhérences. C’est la solidité des adhérences utéro-choriales et la fragilité des enveloppes qui en sont la cause (NICOLETTI, 1999 ; RADOSTITS et al.,2000).

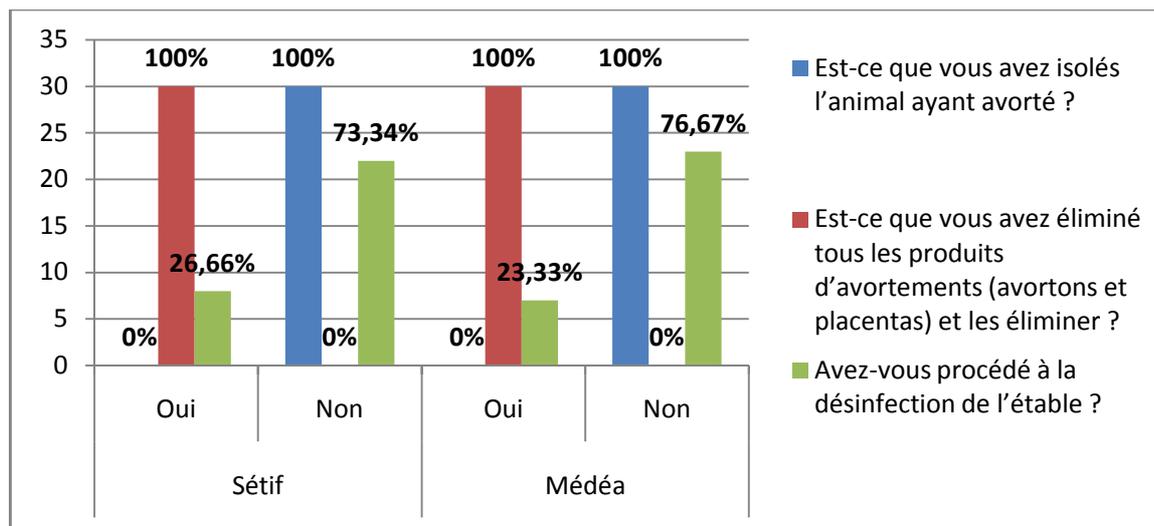
La rétention des enveloppes fœtales se produit non seulement après l’avortement, mais aussi après un mise-bas apparemment normale, et se caractérise par une délivrance manuelle pénible, avec des membranes fragiles et des adhérences cotylédonaires difficiles à rompre ; les eaux fœtales sont troubles,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

IV.2.10 Actions entreprises par les éleveurs lors d’avortement

Le tableau (Tableau 14) résume les résultats des questionnaires soumis aux éleveurs dans chaque wilaya sur les actions entreprises par les éleveurs lors d’avortement.

Tableau 14 : Actions entreprises par les éleveurs lors d’avortement

	Eleveurs Sétif		Eleveurs Médéa	
	Oui	Non	Oui	Non
L’isolement de l’animal ayant avorté	0	<u>30</u>	0	<u>30</u>
L’élimination de tous les produits d’avortements (avortons et placentas).	30	0	30	0
La désinfection de l’étable.	8	<u>22</u>	7	<u>23</u>



Histogramme10 : prophylaxie en cas d'avortement.

Il apparait qu'aucun éleveur (30/30) n'a pris l'engagement d'isoler l'animal ayant avorté à cause des systèmes d'élevage et les bâtiments qui ne répondent pas aux normes car ne disposant pas d'espaces conçus pour séparer les animaux. Cependant tous les éleveurs ont procédé à l'évacuation et à la destruction des matières virulentes. Ce geste est expliqué par éleveurs du fait que les animaux présents dans l'exploitation pourraient ingérer les matières d'avortement.

Concernant la désinfection de l'étable après un avortement, seuls 26,66% des éleveurs de la wilaya de Sétif et 23,33% des éleveurs de la wilaya de Médéa questionnés ont procédé à cette action.

La méconnaissance des éleveurs de la gravité de la brucellose et de la résistance des brucelles dans la litière, le sol ou toute matière inanimée (GANIERE, 2010) expliquent la circulation persistante de la brucellose dans les élevages.

IV.2.11 Sondage concernant la création d'une réglementation qui impose DO de tous avortements

Le tableau ci-dessous (Tableau 15) résume l'avis des praticiens concernant la création d'une réglementation qui impose la déclaration obligatoire de tout avortement.

Tableau15 : L'avis des praticiens concernant la création d'une réglementation qui impose la déclaration obligatoire de tous avortements

Wilaya /Avis des praticiens	Sétif		Médéa	
	pour	Contre	pour	contre
Vous êtes pour ou contre la création d'une réglementation qui impose déclaration obligatoire de tous avortements	<u>25</u>	05	<u>27</u>	03

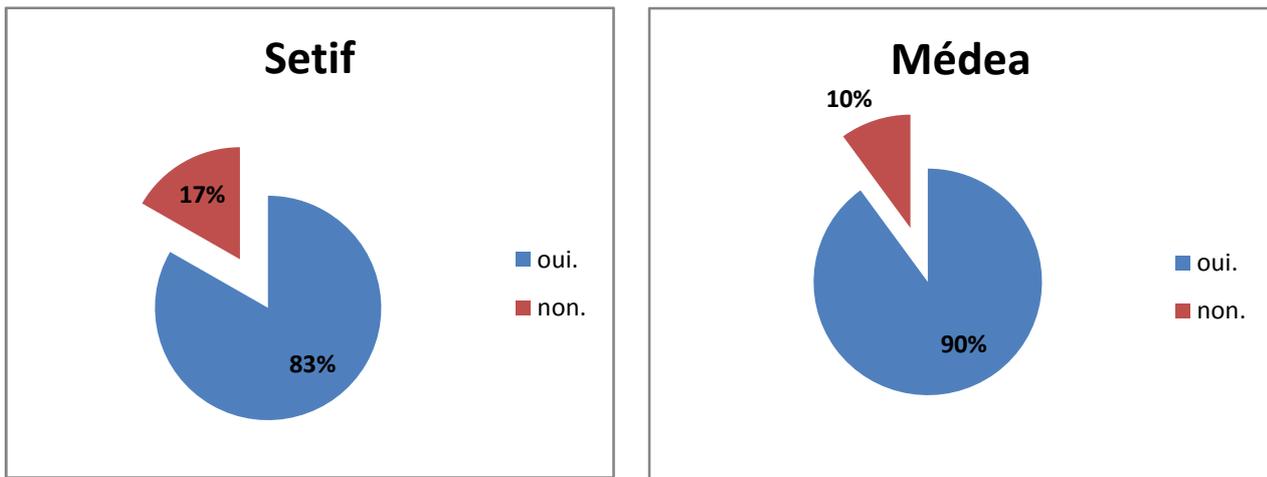


Figure19 : Résultat de Sondage concernant la création d'une réglementation qui impose DO de tous avortements

Quatre-vingt-dix (90%) des vétérinaires de la wilaya de Médéa et 83% de la wilaya de Sétif sont pour une réglementation qui impose la déclaration obligatoire (DO) de tout avortement.

Il apparaît que la majorité des vétérinaires souhaiteraient que tout avortement soit déclaré, cependant seule une déclaration de suspicion peut être faite dans un premier temps. Le diagnostic de laboratoire pourra confirmer la maladie à l'origine de l'avortement. Les étiologies étant nombreuses et diverses, il n'est pas sûr que le laboratoire puisse procéder à l'analyse en sachant que le coût sera élevé.

Tout avortement doit être à déclaration obligatoire pour la surveillance de la Brucellose parce que tout animal de l'espèce bovine qui avorte ou présente des symptômes prémonitoires d'un avortement ou consécutifs à un avortement est considéré comme suspect de brucellose (**L'article 2 de l'arrêté interministériel du 26/12/95**).

V. CONCLUSION GENERALE

Notre étude a montré que la brucellose est une maladie existante et persistante dans les wilayas étudiées malgré un programme d'assainissement obligatoire existant depuis 1995.

Cependant, pour qu'un programme puisse réussir, il faut l'adhésion aussi des éleveurs qui sont les premiers à constater un avortement au sein de leur élevage et qui doivent avertir leur vétérinaire praticien ou le vétérinaire officiel pour la prise en charge du foyer suspecté avant la dissémination de l'infection aux autres animaux de la ferme.

L'avortement n'est pas forcément le signe de la brucellose car d'autres maladies abortives peuvent exister aussi. Les résultats de notre enquête montrent des taux de suspicion élevés (83% d'origine infectieuse). De plus, au vu des résultats sérologiques, il est clair que la brucellose est une maladie prédominante dans les élevages des deux wilayas. Les observations et déclarations des vétérinaires appuient nos résultats.

Il est donc essentiel d'appliquer la réglementation en matière de contrôle de la brucellose car depuis la mise en place de la fiche d'identification visant à recueillir tous les laits pour les acheminer vers les laiteries où ils subissent une pasteurisation, les dépistages ont été « abandonnés » par les éleveurs pour assurer la vente de leur lait.

Cette démarche est erronée car il est préférable d'avoir un lait provenant d'un animal sain donc d'un animal contrôlé plutôt que d'un lait brucellique ayant subi une pasteurisation.

De plus, les laiteries traditionnelles existent toujours et les laits provenant d'exploitation non contrôlées seront consommés par la population engendrant un problème de santé publique majeur dans lequel nous ne rentrerons pas dans les détails de parler du nombre de personnes atteintes de brucellose et le coût du traitement.

Références Bibliographiques

- ✚ **ACHA P., SZYFRES B.,** 1989: Zoonose et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Deuxième édition. Office internationale des épizooties. 1063 p.
- ✚ **AKAKPO A-J., BORNAREL L., DALMEIDA J-F.,** 1984: épidémiologie de la brucellose bovine en Afrique tropicale. Enquête sérologique en république populaire du Bénin. Revue. Elev. Med. Vet. Pays tropicales, 37,133-137.
- ✚ **ANDRE FONTAINE G.** leptospirose. dans : lefevre pc., blancou j., chermelle p., 2003: Principales maladies infectieuses et parasitaires, Europe et régions chaudes : maladies bactériennes, mycoses, maladies parasitaires : tome 2. édition TEC et DOC, édition médicale internationale. Paris.993- 1005p.
- ✚ **ARCANGIOLI M-A ., MAILLARD R.,** 2006 : clinique, épidémiologie, gestion sanitaire. Unité de pathologie du Bétail-ENVL,GDS : 69
- ✚ **ARCOS-LAHUERTA B., RAMUS M., COMBE B.,** 1996 :Manifestations ostéo-articulaires de la brucellose.Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur.,14-182-A-10.,8p
- ✚ **BLOOD D-C., HENDERSON J-A.,** 1976 : Médecine vétérinaire. Vigot frères éditeurs. Deuxième édition française d'après la quatrième édition anglaise. Paris. 1100p.
- ✚ **BORNAREL P., AKAKPO A.,**1982 :Brucelloses animales: Sondages sérologiques dans quatre pays de l'Afrique de l'ouest (Benin, Cameroun, Haute Volta et Niger).
- ✚ **BOYER .,** 1981: Les avortements infectieux non brucelliques chez les bovins. Thèse pour le doctorat vétérinaire. paris.90p
- ✚ **BRADIE B.O.** la trichomonose. dans : gibbons w.j., catcott e.j., smihcorpes j.f., 1974: médecine et chirurgie des bovins. Edition Vigot frères.Première édition française.240-250 p.
- ✚ **CAMPO., L R ., Tamayo., C H.,** 1987: embryon transfert from brucellosis positive donors : a field triad. Theriogenology, 27 :221.
- ✚ **CASAO MA., SMITH H-L., 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)
- ✚ **CHENE N., MARTAL J .,** 1996 : Contrôle du développement embryonnaire et reconnaissance maternelle de la gestation. Le point Vétérinaire, 28, numéro spécial (reproduction des ruminants) ,57-66.

- **Comité mixte FAO/OMS.**, 1986 : Comité mixte d'experts de la Brucellose. 6ème rapport, 740, page 145.
- **CRAPLET C., TIHBIER M.**, 1973: La vache laitière, tome 5, 2ème édition. Edition Vigot Frères, pages 615-644.
- **CRAPLET C., TIHBIER M.**, 1973: La vache laitière, tome 5, 2ème édition. Edition Vigot Frères, pages 615-644.
- **CRAPLET C., TIHBIER M.**, 1973: La vache laitière, tome 5, 2ème édition. Edition Vigot Frères, pages 615-644.
- **DEHAN., HAMERS C., PASTORET P.**, Diarrhée virale bovine et maladies de muqueuses. Dans : Lefevre PC., Blancou Jean., Chemelle P., **2003** : principale maladies infectieuses et parasitaires : Europe et région chaudes, maladie virale Tome 1. Edition TEC et DOC, édition médicale internationale. 484-500p.
- **DUBEYJ.P., BUXTOND., WOUDA W.**, 2006: Pathogenesis of bovine neosporosis. J. Comp. Pathol., 134, 267-289.
- **EUZEBY JP.**, 2000 : dictionnaire bactériologie vétérinaire : Listeria[en ligne] adresse URL : <http://www.bacterio-cict.fr/bacdico/II/listria.html-141k>. Consulté en juin 2006.
- **FLANDROIS JP.**, 1997 : *Brucella*. In : Bactériologie médicale. Flandrois Eds, p 219-224.
- **FLORENCE M., ANNICK D.**, **1979** : les avortement a leptospire chez les bovins : a monceau les ENV de Toulouse.
- **FOULON G.**, **2002** : étude de la prévalence de la neosporose dans les avortements bovins du département de Rhône. (Thèse n°12) [En ligne] adresse URL : http://www.vet-lyon.fr/bib/fondoc/th_sout/listhe_sout.php?phpannée=2002. Consulté en octobre 2006.
- **GANIERE JEAN-PIERRE.**, 2004: La brucellose animale. Ecoles nationales vétérinaires française unités de pathologies infectieuses, Août 2004.
- **GARIN-BASTUJI B.**, 1993 : Brucellose bovine, ovine, caprine : contrôle et prévention. Point Vétérinaire, 25, p 15-22.
- **GARIN-BASTUJI B.**, 1997 : éditorial. Le point vétérinaire, 28, pages 1-3.
- **GARIN-BASTUJI B.**, 2003 : la brucellose ovine et caprine. Le point vétérinaire, n° 235, p 22- 26.
- **GARIN-BASTUJI B.**, 2003:la brucellose ovine et caprine. point vétérinaire, n235,p 22- 26.
- **GANIERE J-P.**, 2010: La brucellose animale. s.l. : Document photocopié Mériat.
- **GATSINZI.**, **1989** :Infertilité bovine en Afrique tropicale : contribution à l'étude de son impact économique.Thèse: Méd.vét.Dakar; 56

- **GAUCHARD F., HATTENBERGER AM., GROS-DESIRS S., CHEVALIER J., THOMANN C., 2004** : fièvre Q : rapport sur l'évaluation des risques pour la santé publique et des outils de gestion des risques en élevage des ruminants. [en ligne] adresse URL : <http://www.afssa.fr/Ap/affsa/27623-27624.pdf>. Consulté en octobre 2006.
- **GDS ,2005**. Groupement de défense sanitaire de Rhône-Alpes. Le point sur la maladie. La neosporose bovine. [En ligne] adresse URL : www.gds38.asso.fr. Consulté en juin 2006.
- **GIBBONS W.J.** La listériose (Listérellose, maladie de l'ensilage, meningoo-encephalite). Dans Gibbons W.J., Catcott E.J., Smihcorps J.F., **1974** : Médecine et chirurgie des bovins. Edition vigot frères. Première édition française. 178-183 p.
- **GODFROID J., AL-MARIRI A., WALRAVENS K. et LETESSON JJ., 2003** : Brucellose bovine. In : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, tome 2 (éd Lefèvre P.C, Blancou J et Chermettre R), Edition Lavoisier, Paris, London, New York, pages 867-868.
- **GONDIML.F., MCALLISTER.M., GAO L., 2005** : Effects of host maturity and prior exposure history on the production of *Neospora caninum* oocysts by dogs. Vet. Parasitol., , 134, 33–39.
- **GOURREAU J-M ., SYLVIE C ., RENAUD M ., NICOL J-M ., FRANÇOIS SC., 2011** : Guide pratique des maladies des bovins ; Editions France agricole , GFA Editions.
- **GUERIN P., 2000** : Les mammites de la vache, cours de reproduction, chaire de pathologie de la reproduction de Pécole nationale vétérinaire de lyon. 4^{ème} année. 2000.
- **GUILLET J-P., 2005** : *Neospora caninum* est détecté dans le sperme de taureau naturellement infecté. Semaine vétérinaire, n° 1198. 48.
- **GUR A., Geylik M-F., Dikici B., 2003** : Complications of brucellosis in different age groups : A study of 283 cases in southeastern Anatolia of turkey., 44.
- **HANZEN C., 2015** : Les pathologies de la gestation des ruminants, [en ligne] adresse URL : https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/70605/1/R17_Pathologies_gestation_2016.pdf.
- **HENZEN C., 2005** : les avortements chez les ruminants et jument. [en ligne] adresse URL : [en ligne] adresse URL : http://www.Fmv.ulg.ac.be/oga/dloads/Doc2_Nots/chéé.doc. Consulté en avril 2006.
- **HAURAY K., 2000** : Avortements d'origine alimentaire chez les bovins. Thèse: Méd. Vét.: Lyon; 98
- **HOERLEIN B.** La vibriose. Dans Gibbons W.J., Catcott E.J., Smihcorps J.F., **1974** : Médecine chirurgie des bovins. . Edition vigot frères. Première édition française. 101-115 p.

-  **HUGRON PY.,DUSSAULK G., BARBERET R.,** 2005 : Mémento de médecine bovine. Edition MED'COM. Deuxième édition. 316 p.
-  **JANBON F.,** 2000 :Brucellose.Encycl Méd Chir,Maladies infectieuses,8-038-A-10,10p
-  **KEUSER V., THIRY E., SCHYNTS F., GOGEV S., LEMAIRE M.,** Rhinotracheite infectieuse bovine. Dans : Lefevre PC., Blancou Jean., Chemelle P., 2003 : principale maladies infectieuses et parasitaires : Europe et région chaudes, maladie virale Tome 1. Edition TEC et DOC, édition médicale internationale. 484-500p.
-  **LEFEVRE P-C., BLANCOU J., CHERMETTE R., UILENBERG G.,** 2010 : *Infectious and parasitic diseases of livestock*. Paris, Cachan : Tec and Doc Lavoisier.
-  **LEGEA Y.,** 1974 : Recours de l'acheteur d'un animal brucellique (loi du 21/12/72). Thèse: Méd.Vét: Lyon; 064.
-  **LEUNEN J ., WELLEMANS G.,** 1974 : Le tropisme digestif du virus IBR(1^{ère} et 2^{ème} partie), 118,175,184,243,251.
-  **MARQUER A., CHERMETTE R.,** 2000 : Neosporose chez les bovins. Point vétérinaire, vol 31, n°208, 17-22 p.
-  **MAURIN M .,**2005 : la brucellose à l'aube du 21^{ème} siècle.Méd Mal.infect .,35
-  **MOUSA A-M ., MUHTASEB S-B.,ALMUDALLAH D-S.,KHODEIR S-M.,MARAFIE A-A.,** 1987 : Osteoarticular complications of brucellosis. A study of 169 cases,9 :531-543
-  **NICOLETTI P.,** 1980: The épidémiology of bovine brucellosis. Adv. Vet. Sci. Med, 24, P 69- 98.
-  **NICOLETTI P.,** 1999: Brucellosis. In: Current Vétérinary Therapy 4: Food animal practice. HOWARD JL. et SMITH RA., W. B Saunedrs Company, p 364-368.
-  **PETIT H., PELEE L., DUFOUR B.,** 2005: plans d'action contra la BVD en France. Point vétérinaire, vol 36, n° 252.28-29.
-  **PILET C., TOMA B., MARCHAL N., BACBASTRE C.,** 1986: *Brucella*. In: Bactériologie Médicale et vétérinaire, Systématique bactérienne. 2^{ème} ed, P 203-213.
-  **PILLY E.,** 1988 : Brucelloses. In: Maladies infectieuses à l'usage des étudiants en médecine et des praticiens. 10ém édition. Eds C et R , La Madeleine, pages 179-184.
-  **PORTIER H ., LUCHT F .,BUGNON P.,DUEZ J-M.,** 1985 : Hygroma brucellien, A propos de deux Observation .Mèd mal infect,15, 73-5
-  **RADOSTITS OM., GAY CC., BLOOD DC. HINCHCLIFF KW.,** 2000: Brucellosis caused bay *Brucella abortus*. In: Veterinary medicine - A text book of the diseases of cattle, sheep, goats and horses. 9th ed. W.B Sauters Campany, p 867-881.

- **RETTIGNER C.**, 2005 : Thèse de doctorat en science vétérinaire. Pathologie des avortements à *Neospora caninum* : Etude de la réponse immunitaire en relation avec l'état gestatif dans des modèles murins et ovin de neosporose congénitale.
- **RODOLAKIS A., AUBERT M., ARRICAUBOUVERY N., ROUSSET E., DELCROIX T., DUFOUR B., LA VIEILLE S., TISSOT-DUPONT H., LANGUILLE J., TOSI J-C., HATTENBERGER A.M., ELIASZEWICZ M., VANNIER P.**, 2004 : Fièvre Q: Rapport sur l'évaluation des risques pour la santé publique et des outils de gestion des risques en élevage de ruminants. [Adopté par le Comité d'experts spécialisé « Santé animale » de l'AFSSA]. Rapport de l'AFSSA 1-88.
- **ROUX J.**, 1989 : *Brucella*. In : Bactériologie Médicale. LEON LE., et MICHEL V., 2^{ème} édition. Médecine-Sciences Flammarion, p 651- 668.
- **ROUX J.**, 1990 : *Brucella*. In : Bactériologie Médicale. LEON LE., et MICHEL V., 3^{ème} édition. Médecine-Sciences Flammarion, p 651-670.
- **SALIO L., DIAS D.**, 1999 : listériose. [En ligne] adresse URL : <http://www.membres.lycos.fr/renejacquement/actuelites/listeria.htm>. Consulté en juillet 2006.
- **SCHREIBER P., ROBERT B., BUGHIN J., LIMBOURG B., COPPE PH.**, 1998 : Etiologie des avortements infectieux non brucellique chez la vache dans le sud de la Belgique. Bulletin des GTV, n° 2. 44.
- **SENOUCI T., BRESKI .**, 1972 : Stérilité bovin en algérie, contribution à l'étude de son étiologie et sa prophylaxie : 106-107p.
- **SOURIAU A., DESA C., RODOLAKIS A.**, 1996: Chlamydie abortive et vaccination Renc. Rech. Ruminants, 3, 153 – 156 (1) INRA, Station de Pathologie Infectieuse et Immunologie, 37380 Nouzilly.
- **THIRY E.**, 2000 : maladie virale des ruminants. Collection virologie clinique. Edition du point vétérinaire. 244p.
- **VINCENT C.**, 2001 : Médecine vétérinaire : direction de l'épidémiologie et de la santé animal. Bulletin zoo-sanitaire n° 29 ; Chantal. Vincent@agr.gouv.qc.ca.
- **XAVIER BERTHELOT ., XAVIER NOUVEL., MONIQUE DORE.**, 2012: vade-mecum de gestion de la reproduction des bovins laitiers, Edition MED'COM, 90-91

Les Annexes

Annexe 1

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
MEDEA	Nbr de bovins	46931	48028	48172	50108	53078	64801
	Nbr de foyers	6	6	16	14	11	10
	Nbr des Ax dépiétés	1320	1169	1663	1524	1050	1437
	Nbr de cas positifs	6	7	35	17	21	44
SETIF	Nbr de bovins	120232	124675	128274	128374	134090	161909
	Nbr de foyers	13	18	24	25	17	32
	Nbr des Ax dépiétés	3156	2749	2598	1258	1479	1185
	Nbr de cas positifs	302	294	290	130	147	164

Annexe 2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

Questionnaire "Vétérinaire" pour le projet de fin d'études sous le thème :
«Les avortements infectieux chez les bovin : Cas de la brucellose »

Année universitaire : 2015/2016

Vétérinaire.....

Lieu d'exercice :.....

1) Au cours des 5ans précédents est ce que vous avez rencontré des cas d'avortements chez des vaches ?

Oui Non

-Si oui, parmi les cas que vous avez rencontrés y a des cas que vous suspecté y a-t-il des cas que vous suspectez comme étant la brucellose ?

Oui Non

2) Nombre des cas que vous avez suspecté la brucellose comme cause d'avortement au cours des 5ans précédents :

, je ne sais pas

3) Vous rencontrez les avortements chez des Vache :

a- primipares : **b-** multipares : **c-** primipares et multipares :

Annexe 2

4) Stade de gestation le plus fréquent des avortements « noter en cochant la(les) réponse(s) correspondante(s) »

1	2	3	4	5	6	7	8	9

5) Selon vous l'origine la plus probable des avortements « noter par ordre de 1 à 4»

a-Infectieux

b-Alimentaire

c-médicamenteux

d-Traumatique

e-Autre

6) les avortements sont rencontrés le plus souvent chez les femelles

Ayant déjà Avorté , N'ayant jamais Avorté

7) A quelle saison les avortements sont plus fréquents ? « Noter en cochant la(les) réponse(s) correspondante(s) »

Hiver :

Eté:

Printemps :

Automne :

8) Les avortements rencontrés suite a une gestation obtenue après : (la plus fréquente)

➤ saillie naturelle:

➤ IA (insémination artificielle) :

Annexe 2

9) quels sont les lésions observées ?

a-Observées sur Les avortons

- ❖ un œdème sous cutanées : Oui , Non
- ❖ un exsudat sanguinolent dans la cavité splanchnique Oui , Non

b-Observées au niveau de l'utérus

- ❖ La cavité utérine contient d'exsudat gris sale, consistant ou visqueux, parfois : purulents
Oui : , Non :
- ❖ Cotylédons nécrotique de couleur gris jaunâtre, sont recouverts d'un exsudat : collant
Oui : , Non :
- ❖ Le placenta n'est pas très altéré, par endroit il est épaissi, œdémateux et exsudatif :
Oui : , Non :

10) Suite à L'avortement est ce qu'il ya une rétention placentaire ?

Oui : Non :

-Rétention placentaire suivie d'une métrite peut survenir :

Oui : Non :

Annexe 2

11) Vous êtes pour ou contre la création d'une réglementation qui impose la déclaration obligatoire de tous avortements ?

Pour : Contre :

-Si vous êtes pour : Pour quelle(s) raison(s) vous êtes avec la déclaration obligatoire de tous avortements chez les bovins ? (Noter en cochant la réponse correspondante: Très fortement/ fortement/ faiblement/ Pas du tout)

	Très fortement	fortement	faiblement	Pas du tout
Pour contribuer a maintenir en Algérie une capacité de détections précoce de la brucellose et le statut indemne du pays				
Pour pouvoir développer en parallèle une démarche diagnostique affin d'essayer d'identifier la cause de l'avortement				
De mieux connaitre la brucellose : forme épidémiologique... etc.				

Si ya des Autre raisons ou vous êtes contre : précisez !

12) Quels facteurs limitent votre déclaration en cas d'avortement d'origine brucellique? (Noter en cochant la réponse correspondante : Très fortement/ fortement/ faiblement/ Pas du tout)

	Très fortement	fortement	faiblement	Pas du tout
Certains points du protocole de surveillance de la brucellose manquent de pression et/ou de pertinence				
Il n'y a plus de risque de brucellose				
Il y a peu (ou pas) de retour d'information sur les résultats de la surveillance des brucellose				
La vache ayant avorté est difficile à attraper pour l'éleveur (par ex. nécessité d'aller chercher l'animal en pâture)				
Vous n'avez pas toujours le temps				

Autre(s) facteur non lister :

13) Avez-vous des commentaires sur le sujet ? Ou des Recommandation ?

Merci pour votre coopération et votre Aide

Annexe 3

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

Questionnaire "Eleveur" pour le projet de fin d'études sous le thème :
«Les avortements infectieux chez les bovin : Cas de la brucellose »

Année universitaire : 2015/2016

Nom de L'éleveur :

Wilaya :

Commune :

1) Au cours des 5ans précédents est ce que vous avez observé des avortements dans votre élevage bovin ?

Oui Non

2) Au cours des 5ans précédents est-ce que vous avez observé des avortements tardifs (c'est-à-dire survenus au-delà du début du 5^{ème} mois de gestation) dans votre élevage bovin :

Oui Non

-Combien ? , je ne sais pas

3) Est-ce que ce sont des avortements répétés :

Oui Non

4) avez-vous remarqué des avortements sur plusieurs femelles gestantes en même temps ?:

Oui Non

Annexe 3

5) Lorsque vous avez observé des avortements dans votre élevage bovin :(cochez une seule réponse)

- Vous avez appelé à chaque fois votre vétérinaire dès le premier avortement
- vous avez attendu un peu pour voir si d'autres femelles avortaient avant d'appeler votre vétérinaire
- Vous n'avez pas appelé le ou la vétérinaire

6) Avant l'apparition des cas d'avortements, Est-ce que vous avez introduit des males reproducteurs pour la saillie des femelles de votre élevage ou bien femelles en provenance d'un marché à bestiaux dans votre élevage :

Oui Non

7) En cas de suspicion de brucellose par le vétérinaire, vous êtes pour ou contre le dépistage de votre cheptels?

Pour : Contre :

8) Est-ce que vous avez déjà dépisté votre cheptel ?

Oui Non

-Si Oui, les Résultats : Positifs négatifs :

9) En cas d'avortement vous avez pensé au :

Pertes économiques : dangers sanitaires :

10) Vous rencontrez les avortements chez des vaches :

a- primipares : b-multipares : c-primipares et multipares :

11) Stade de gestation le plus fréquent des avortements « noter en cochant la(les) réponse(s) correspondante(s) »

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Annexe 3

12) Les avortements sont rencontrés le plus souvent chez des Races :

Locales : importés :

13) Présence des autres animaux dans l'exploitation

Ov Cp Volailles Chien Chat

Autre : précisez

14) A quelle saison les avortements sont plus fréquents ? « Noter en cochant la(les) réponse(s) correspondante(s) »

Hiver : Eté:

Printemps : Automne :

15) Les avortements rencontrés suite à une gestation obtenue après : (la plus fréquente)

- saillie naturelle:
- IA (insémination artificielle) :

16) En cas d'avortement :

- Est-ce que vous avez isolés l'animal ayant avorté ? :
Oui Non
- Est-ce que vous avez éliminé tous les produits d'avortements (Avortons et placentas) et les éliminer ? :
Oui Non
- Avez-vous procédé à la désinfection de l'étable ? :
Oui Non

Merci pour votre coopération et votre Aide

— l'isolement, le recensement et l'identification de tous les animaux sensibles au niveau de l'exploitation.

— l'examen sérologique de tous les ovins et caprins âgés de plus de six (6) mois.

— la séquestration et le marquage des animaux réagissant positivement à la maladie par une perforation de l'oreille gauche à l'aide d'une pince emporte pièce (10 mm de diamètre) dans un délai de huit (8) jours suivant la notification officielle de la maladie.

— la mise en interdit des locaux, herbages et pâturages affectés à ces animaux.

Art. 7. — La sortie des animaux de l'espèce caprine, ovine et bovine est interdite sauf pour l'abattage.

Dans ce cas, les animaux doivent être préalablement marqués et accompagnés d'un certificat d'abattage délivré par le vétérinaire dûment mandaté et dirigés directement sur un abattoir muni d'infrastructures permettant les abattages sanitaires.

Art. 8. — Le lait produit dans l'exploitation ne peut être utilisé ou vendu, pour consommation en nature, qu'après ébullition.

Il ne peut être cédé que pour la fabrication de fromages subissant une maturation de plus de trois (3) mois ou pour la fabrication, après pasteurisation, d'autres fromages ou tout autre produit dérivé.

Art. 9. — L'ordre d'abattage des animaux atteints de brucellose peut être donné par le ministre chargé de l'agriculture ou par le wali dans le cadre d'un programme officiel et ce, sur proposition de l'autorité vétérinaire nationale.

Art. 10. — Au cours de l'abattage, les personnes chargées de la saignée et de la préparation des viandes des animaux, provenant de l'exploitation infectée, doivent porter, pendant toute la durée des opérations d'abattage, un bonnet, une blouse, un tablier et des gants en matière imperméable et lavable.

Art. 11. — Une désinfection terminale de l'exploitation, après élimination des animaux marqués et celle des véhicules servant au transport des animaux de l'exploitation est obligatoire et à la charge du propriétaire. Des certificats de désinfection sont délivrés par les services vétérinaires officiels.

Art. 12. — Le wali, sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de wilaya, lève la déclaration d'infection décrétée et ce, sous réserve que :

— tous les animaux marqués aient été éliminés.

— le contrôle sérologique, effectué sur le reste du cheptel à intervalle de deux (2) mois au moins et six (6) mois au plus, après élimination des animaux atteints de brucellose s'est avéré négatif à l'épreuve à l'antigène tamponné.

— une désinfection terminale ait été réalisée.

Art. 13. — Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 3 Chaâbane 1416 correspondant au 26 décembre 1995.

Le ministre de l'intérieur,
des collectivités locales,
de l'environnement et de la
réforme administrative

Le ministre
des finances

Ahmed BENBITOUR.

Mostéfa BENMANSOUR.

Le ministre de la santé
et de la population

Le ministre
de l'agriculture

Yahia GUIDOUM.

Noureddine BAHBOUH

★

**Arrêté interministériel du 3 Chaâbane 1416
correspondant au 26 décembre 1995 fixant
les mesures de prévention et de lutte
spécifiques à la brucellose bovine.**

Le ministre de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative,

Le ministre des finances,

Le ministre de la santé et de la population et

Le ministre de l'agriculture,

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale ;

Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune ;

Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya ;

Vu le décret présidentiel n° 94-93 du 4 Dhou El Kaada 1414 correspondant au 15 avril 1994, modifié et complété, portant nomination des membres du Gouvernement;

Vu le décret exécutif n° 88-252 du 31 décembre 1988, modifié et complété, fixant les conditions d'exercice à titre privé des activités de médecine vétérinaire et de chirurgie des animaux ;

Vu le décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables ;

Vu l'arrêté interministériel du 1er septembre 1984 portant institution d'un comité national et de comités de wilaya de lutte contre les zoonoses ;

Arrêtent :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 3 du décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 susvisé, le présent arrêté a pour objet de fixer les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose bovine.

Art. 2. — Tout animal de l'espèce bovine qui avorte ou présente des symptômes prémonitoires d'un avortement ou consécutifs à un avortement est considéré comme suspect de brucellose.

Est considéré comme avortement chez les femelles bovines.

- l'expulsion du foetus,
- l'expulsion du veau :
 - * soit mort né,
 - * soit succombant dans les 48 h.

Art. 3. — Toute personne ayant constaté un avortement ou les symptômes décrits à l'article 2 ci-dessus, est tenue d'aviser immédiatement le vétérinaire le plus proche ou à défaut le président de l'instance communale territorialement compétente, qui requiert le vétérinaire le plus proche.

Art. 4. — Le vétérinaire avisé doit se déplacer sur les lieux pour constater les faits. La femelle suspecte doit faire l'objet d'un isolement immédiat.

Une déclaration doit être faite au président de l'instance communale territorialement compétente.

Art. 5. — Si, au cours de l'examen de la femelle suspecte, le vétérinaire constate un avortement ou les traces d'un avortement éventuel, il est dans ce cas tenu :

- d'effectuer les prélèvements nécessaires au diagnostic.

On entend par prélèvements nécessaires :

- * les fragments de placenta portant sur 2 ou 3 cotyledons lésés ou à défaut des sécrétions utérines ou l'avorton total ou son estomac ligature ou sa rate ou son poumon,

- * le sang provenant de la femelle suspecte d'avortement.

- de rédiger un rapport sanitaire concernant la femelle avortée et l'exploitation,

- d'expédier les prélèvements dans les meilleurs délais accompagnés du rapport sanitaire et d'une fiche d'identification au laboratoire de diagnostic, agréé par le ministère de l'agriculture.

Art. 6. — 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 retenues 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.

Art. 7. — Sont reconnus indemnes, les animaux présentant à l'épreuve de fixation du complément un titre inférieur à 20 UI, sensibilisatrices par millilitre et provenant d'un cheptel indemne.

Art. 8. — Un cheptel est reconnu indemne si aucune manifestation clinique de brucellose n'a été notée depuis douze (12) mois au moins avec deux épreuves sérologiques négatives à l'antigène tamponné et pratiquées à un intervalle de six (6) mois sur tous les animaux de l'espèce bovine âgés de plus de douze (12) mois ou ayant un titre inférieur à vingt (20) unités sensibilisatrices à la réaction de fixation du complément.

Art. 9. — Sont atteints de brucellose clinique :

- * les animaux ayant avorté avec une sérologie positive ou à partir desquels sont isolées les brucelles.

- * les animaux présentant une orchite avec examen sérologique positif.

Art. 10. — Sont atteints de brucellose latente, les animaux qui présentent à l'examen sérologique un titre supérieur ou égal à vingt (20) unités sensibilisatrices par millilitre à la réaction de fixation du complément.

Art. 11. — Dès que le foyer de brucellose est confirmé, l'inspecteur vétérinaire de wilaya en informe la direction chargée de la santé publique au niveau de la wilaya qui prend les mesures sanitaires nécessaires chez l'homme au niveau de la zone infectée.

Art. 12. — Le wali, sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de wilaya déclare l'infection de l'exploitation.

Sont alors visés à l'égard des animaux de l'exploitation les mesures suivantes :

a) Visite et recensement des animaux des espèces bovines, ovines et caprines et identification des bovins, ovins et caprins par le vétérinaire dûment mandaté par l'inspecteur vétérinaire de wilaya.

b) Chaque bovin de plus de douze (12) mois d'âge doit subir un examen clinique et un prélèvement de sang pour le contrôle sérologique.

c) Isolement :

- * des ou de la femelle avortée (s),

- * des bovins reconnus atteints de brucellose clinique ou latente,

- * des parturientes (dès les signes prémonitoires de la mise-bas et jusqu'à disparition de tout écoulement vulvaire).

d) Marquage obligatoire par le vétérinaire dûment mandaté :

- * des ou de la femelle avortée (s) dans les trois (3) 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 quinze (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 pince "emporte pièce".

Art. 13. — L'exploitation concernée par la déclaration d'infection est soumise à séquestration. La sortie des bovins, ovins et caprins est interdite sauf pour abattage. Dans ce cas, les animaux doivent être préalablement marqués.

L'accès de ces animaux à un pâturage commun et l'abreuvement aux points d'eau publics, rivières ou mares sont interdits.

Art. 14. — L'accès aux locaux d'isolement est interdit à toute personne autre que le propriétaire, les employés chargés des soins aux animaux et les agents des services vétérinaires dûment mandatés.

Art. 15. — L'ordre d'abattage des animaux atteints de brucellose peut être donné par le ministre chargé de l'agriculture ou par le wali territorialement compétent dans le cadre d'un programme officiel et sur proposition de l'autorité vétérinaire nationale.

Il indique, en outre, les conditions d'abattage des animaux dont les modalités sont décrites à l'article 16 ci-dessous.

Art. 16. — Les animaux de l'exploitation infectés destinés à l'abattage sont obligatoirement accompagnés d'un certificat d'abattage individuel délivré par le vétérinaire dûment mandaté.

Ils seront transportés directement vers un abattoir agréé ou clos d'équarissage et ne doivent pas entrer en contact avec des animaux destinés à l'élevage.

Les personnes chargées de la saignée et de la préparation des viandes des animaux provenant de l'exploitation infectée, doivent porter pendant toute la durée des opérations d'abattage un bonnet, une blouse, un tablier et des gants en matière imperméable et lavable.

Art. 17. — Une désinfection terminale de l'exploitation, après élimination des animaux marqués, et celles des véhicules servant au transport des animaux de l'exploitation est obligatoire et est à la charge du propriétaire.

Des certificats de désinfection sont, dans ce cas, délivrés par les services vétérinaires officiels.

Art. 18. — Sur proposition de l'inspecteur vétérinaire de la wilaya, le wali lève la déclaration d'infection et ce, six (6) semaines au moins après la constatation du dernier cas de brucellose, sous réserve que :

- tous les bovins marqués aient été éliminés,
- une désinfection terminale ait été réalisée.

Art. 19. — Les mesures applicables après la levée de la déclaration d'infection sont :

— contrôle sérologique des animaux concernés dans un délai de deux (2) mois après abattage du dernier animal marqué et désinfection terminale,

— l'introduction de bovins dans le cheptel n'est possible qu'après un contrôle favorable des animaux concernés, et au minimum douze (12) mois après la levée de l'arrêté d'infection,

— l'isolement des parturiantes est obligatoire pendant les douze (12) mois suivant la levée de l'arrêté d'infection,

— le lait de vache ne peut être utilisé et vendu à l'état cru sauf à destination d'un atelier de pasteurisation ou après que l'exploitation soit reconnue indemne.

En cas d'usage sur place, il ne doit être utilisé qu'après ébullition.

Art. 20. — Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 3 Chaâbane 1416 correspondant au 26 décembre 1995.

Le ministre de l'intérieur,
des collectivités locales,
de l'environnement et de la
réforme administrative

Le ministre
des finances
Ahmed BENBITOUR.

Mostéfa BENMANSOUR.

Le ministre de la santé
et de la population

Yahia GUIDOUM.

Le ministre
de l'agriculture

Noureddine BAHBOUH



Arrêté interministériel du 8 Chaâbane 1416 correspondant au 30 décembre 1995 fixant les modalités d'organisation de stages de formation spécialisée au profit des travailleurs du secteur des forêts.

Le Chef du Gouvernement et,
Le ministre de l'agriculture,

Vu le décret n° 71-256 du 19 octobre 1971 portant création d'un institut de technologie forestière (I.T.E.F) ;

Vu le décret n° 83-702 du 26 novembre 1983 portant création d'un centre de formation d'agents techniques spécialisés des forêts à Médéa ;

ملخص:

تعتبر الخسائر التي تخلفها الإجهاضات المعدية لدى البقر معتبرة جدا ومن أبرزها نقص ملحوظ في إنتاج الحليب الذي يعتبر الدخل يعتمد عليه أغلبية المربيين, بالإضافة إلى الأخطار المحيطة بالصحة العمومية. ومن أبرز هذه الأمراض: الحمى المالطية التي أصبحت هاجس أمام المربيين وهذا للخسائر التي تخلفها. والهدف من هذه الدراسة إبراز الأخطار المخلفة من هذه الأمراض المعدية فقد تم تسجيل 14 حالة للحمى المالطية عند البقر بالمدينة و 164 حالة بسطيف وهذا لعام 2015. وما تم استخلاصه من دراستنا فيما يخص الحالات المسجلة:

- ✓ المربون لا يقومون بتبليغ عن الإجهاضات للسلطات المعنية وهذا لتخوفهم من الإجراءات الناجمة كالذبح الصحي.
- ✓ البيطرة لا يقومون بالتحاليل إلا نادرا .

الكلمات الدلالية: الإجهاض, الأبقار, الحمى المالطية, الصحة العمومية, معدية للإنسان.

Résumé :

Les avortements chez les bovins induisent des pertes économiques importantes notamment La diminution de la production lactée qui constitue un rendement majeur pour l'éleveur ainsi le danger sur la santé publique. La brucellose parmi les maladies les plus fréquentes qui provoque des pertes importantes devant les éleveurs.

L'Objectifs de notre étude est la sensibilisation sur les dangers de ces maladies d'ailleurs : on a enregistré 14cas (brucellose bovin) en MEDEA de brucellose et 164 à Sétif en 2015.

On a conclue d'après notre étude que :

- ✓ les éleveurs ne déclarent pas les avortements pour éviter les décisions d'abattage sanitaire.
- ✓ rarement les vétérinaires font les analyses

mots clés : brucellose, avortements, bovin, santé publique, maladie zoonose

Summary :

The abortions in cattle induce significant economic losses including : The decrease in milk production, which is the most prominent intake of farmers .Inadition to that ,The dangers to the public health .

Brucellosis is considered among the most common diseases causing significant losses to livestock producers.

The objectives of our study is raising awareness about the dangers of these diseases .It is depends on a surey done in 2015, we find that : 14 cases of brucellosis in cattle were signed in Medea and 164 in Setif.

We concluded from this study that:

- ✓ breeders do not report abortions to avoid healthy slaughtering decisions.
- ✓ veterinarians are rarely analyzed

Key words: brucellosis, abortions, cattle, public health, zoonotic disease