

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMO



127THV-2

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

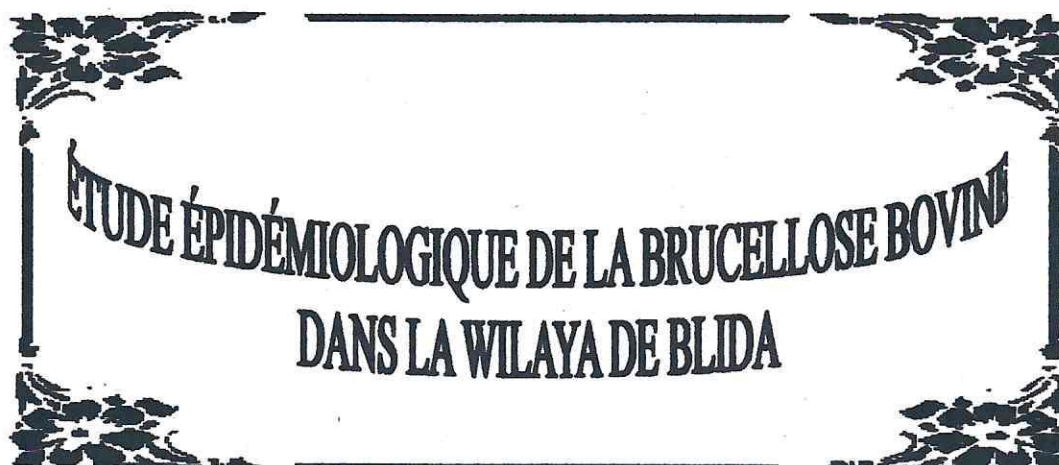
Université de SAÂD DAHLEB de BLIDA

Faculté des sciences agro-vétérinaires et biologiques

Département des sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme
de docteur vétérinaire

THÈME



Présenté par :

Mr BENFEDDA RAFIK et Mr ARAB HAMZA

Promoteur :

Mr AKLOUL K.

Assistant (DSV, Blida)

Membres de Jury :

Mr YAHIMI A.

Président de jury

Chargé de cours (DSV, Blida)

Mr BENZERGA A.

Examineur

Assistant (DSV, Blida)

Melle LOUNES N.

Examinatrice

Maître assistante (DSV, Blida)

Promotion : 2006-2007

REMERCIEMENTS

En premier lieu, nous tenons à remercier Dieu, notre créateur pour nous avoir donné la force d'accomplir ce modeste travail.

*Nous adressons nos vifs remerciements à notre promoteur, monsieur **AKLOUL K.** pour sa précieuse aide, sa disponibilité régulière et indéfectible et ses conseils éclairés pour la réalisation de ce présent travail. Qu'il trouvera ici l'expression de notre profonde gratitude.*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que nous fait monsieur **YAHIMI A.** pour avoir accepté de présider le jury de ce travail.*

*Notre vive gratitude s'adresse également à monsieur **BENZERGA A.** et mademoiselle **LOUNES N.** pour avoir accepté de faire partie du jury et d'examiner ce modeste travail.*

*Nous tenons à remercier tous les cadres de la D.S.A de la wilaya de Blida en particulier l'inspecteur vétérinaire monsieur **MORSLI**, madame **BENYOUCF**, madame **BENSLAMA** et monsieur **AMRANE**.*

Nous remercions également les vétérinaires de la D.S.V ainsi que les vétérinaires des subdivisions agricoles et des bureaux d'hygiène.

Enfin, nos sincères remerciements s'adressent à tous ce qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

MERCI A TOUS

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère mère.

A mon père.

A mes frères.

A ma grand-mère.

A toute ma grande famille.

A tous mes ami(e)s.

A tous mes collègues

A tous ceux qui nous sont très chers.

ARAB H.

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Résumé

Summary

Résumé en arabe

Introduction

PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DE LA SITUATION DES CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA VIS-À-VIS DE LA BRUCELLOSE

1) LA WILAYA DE BLIDA : SON AGRICULTURE ET SES TROUPEAUX DE BOVINS

1-1) La wilaya de Blida : la zone d'étude.....	1
1-1-1) Géographie.....	1
1-1-2) Climat.....	2
1-1-3) Sol et végétation.....	2
1-2) La place de l'élevage bovin dans le secteur agricole de la wilaya de Blida.....	2
1-2-1) Productions du secteur agricole.....	2
1-2-2) Effectif du cheptel bovin.....	3
1-3) Le système d'élevage.....	4
1-4) Les types de production.....	5
1-4-1) La production laitière.....	5
1-4-2) La production de viandes.....	5
1-5) Conclusion.....	5

2) LA BRUCELLOSE BOVINE *

2-1) Historique.....	6
2-2) Définition et étiologie.....	6
2-3) Importance.....	8
2-3-1) Importance économique.....	8
2-3-2) Importance hygiénique.....	8
2-4) La pathologie.....	9
2-4-1) Pathogénie.....	9
2-4-1-1) Période primaire.....	9
2-4-1-2) Période secondaire.....	10
2-4-1-3) Mécanisme de l'avortement.....	11
2-4-1-4) Devenir des Brucella dans l'utérus après avortement.....	11
2-4-2) Réaction de l'organisme infecté.....	12
2-4-3) Symptômes et lésions.....	13
2-4-3-1) Symptômes et lésions génitaux.....	13
2-4-3-2) Symptômes et lésions extra génitaux.....	14
2-5) Les éléments d'épidémiologie.....	15

2-6) Le diagnostic.....	19
2-6-1) Diagnostic épidémio-clinique, différentiel et expérimental.....	19
2-6-2) Diagnostic et dépistage sérologique.....	20
2-7) Conclusion... ✕	21
3) LE PLAN DE LUTTE CONDUIT DANS LA WILAYA DE BLIDA.....	23
3-1) Les acteurs impliqués dans le plan de lutte.....	23
3-1-1) Éleveur.....	23
3-1-2) Vétérinaire privé.....	23
3-1-3) Vétérinaire sanitaire (vétérinaire étatique).....	23
3-1-4) Laboratoire.....	23
3-1-5) Abattoir.....	24
3-1-6) La Direction des Services Agricoles (D.S.A).....	24
3-1-7) La Direction des Services Vétérinaires (D.S.V).....	24
3-2) Les méthodes et les actions de lutte : au niveau mondial, national et local.....	24
3-2-1) Au niveau mondial.....	24
3-2-1-1) Traitement.....	24
3-2-1-2) Prophylaxie sanitaire.....	24
3-2-1-3) Prophylaxie médicale.....	25
3-2-2) Au niveau national et local.....	25
3-2-2-1) Plan général de lutte.....	25
3-3) les difficultés rencontrées dans le déroulement du plan de lutte contre la brucellose bovine dans les cheptels de la wilaya de Blida	27
3-3-1) La négligence	27
3-3-2) Mentalités	28
3-3-3) Identification défectueuse des animaux	28
3-3-4) Des habitudes d'échanges non contrôlés d'animaux	28
3-3-5) Un défaut de maîtrise des facteurs de risque de contamination.....	28
3-4) Le résultat de la lutte contre la brucellose bovine.....	28
3-4-1) Au niveau national.....	28
3-4-2) Au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida.....	29
3-5) Conclusion.....	30

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA BRUCELLOSE BOVINE DANS LES CHEPTELS DE LA WILAYA DE BLIDA

1) OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA BRUCELLOSE DANS LES CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA

1-1) Objectifs descriptifs	31
1-2) Objectifs analytiques	31

2) MATÉRIEL.....

3) MÉTHODE.....

3-1) Description des animaux brucelliques et de l'état sanitaire.....	34
3-1-1) Description de l'état sanitaire.....	34
3-1-2) Description des animaux brucelliques.....	35
3-2) Analyse de l'épidémiologie de la brucellose dans les cheptels.....	35
3-2-1) Analyse de la survenue et de la découverte de la brucellose dans un cheptel.....	35
3-2-2) Analyse de la persistance de la brucellose dans un cheptel.....	35
3-3) Bilan de la méthode.....	36

4) RÉSULTATS.....

4-1) Description des animaux brucelliques et de l'état sanitaire.....	37
4-1-1) Indicateurs de l'état sanitaire.....	37
4-1-2) Animaux brucelliques.....	46
4-2) Apparition de la brucellose dans un cheptel.....	50
4-2-1) Mode de découverte de l'infection.....	50
4-2-2) Origine de l'infection des cheptels.....	50
4-3) Persistance de la brucellose dans les élevages infectés.....	52
4-3-1) Type d'abattage réalisé dans les cheptels.....	52
4-3-2) Délai d'abattage des bovins infectés.....	52
5) DISCUSSION SUR LA MÉTHODE ET LE MATÉRIEL.....	53
5-1) Ciblage de la population des bovins de la wilaya de Blida et des cheptels correspondants.....	53
5-2) Exhaustivité du recensement de la population des bovins brucelliques.....	53
5-3) Fiabilité des données.....	53
6) DISCUSSION DES RÉSULTATS.....	53
6-1) Evolution de la maladie : prévalence et incidence de la brucellose dans les cheptels....	53
6-1-1) Au niveau des animaux.....	53
6-1-2) Au niveau des cheptels.....	54
6-2) Caractérisation des animaux brucelliques (typologie des bovins brucelliques : âge, catégorie, sexe et race).....	54
6-3) Apparition de la maladie dans un élevage.....	55
6-3-1) Causes d'apparition de l'infection dans un élevage.....	55
6-3-2) Mode de détection des cheptels infectés.....	57
6-4) Persistance de la maladie dans un élevage.....	57
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	58
RECOMMANDATIONS.....	59
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficies réalisées durant les exercices 2000, 2003 et 2006.....	3
Tableau 2 : Les productions végétales et animales du secteur agricole et leur évolution en 2000, 2003 et 2006.....	3
Tableau 3 : Effectif des vaches laitières, des taureaux reproducteurs et le nombre total de bovins en 2000, 2003 et 2006.....	4
Tableau 4 : Bilan de l'importation des génisses dans la wilaya de Blida en 2003, 2004, 2005 et 2006.....	4
Tableau 5 : Evolution de la production laitière au niveau de la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006.....	5
Tableau 6 : Evolution de la production de viandes au niveau de la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006.....	5
Tableau 7 : Les différentes espèces et biovars du genre <i>Brucella</i> , leurs caractéristiques épidémiologiques, et leur pouvoir pathogène chez l'homme.....	8
Tableau 8 : Les anticorps brucelliques.....	12
Tableau 9 : Paramètres de l'épidémiologie de la brucellose bovine ; données générales et données Particulières dans le contexte de l'élevage de la wilaya de Blida.....	15
Tableau 10 : Présentation des tests utilisables dans le dépistage de la brucellose bovine.....	22
Tableau 11 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de brucellose en Algérie de 1995 à 2006.....	28
Tableau 12 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de brucellose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2003 à 2006.....	29
Tableau 13 : Répartition des cas brucelliques en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à mars 2007).....	37
Tableau 14 : Taux d'infection interne dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de brucellose de 2003 à mars 2007.....	38
Tableau 15 : Taux d'infection interne par commune dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de brucellose (de 2003 à mars 2007).....	39

Tableau 16 : Taux de prévalence individuelle de brucellose de 2001 à 2006.....	40
Tableau 17 : Répartition des foyers en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à mars 2007).....	42
Tableau 18 : Taux de prévalence cheptel de brucellose de 2005 à mars 2007.....	43
Tableau 19 : Taux de prévalence cheptel par subdivision agricole de 2005 à mars 2007.....	43
Tableau 20 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de brucellose.....	44
Tableau 21 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida infectés de brucellose par subdivision agricole de 2005 à mars 2007.....	45
Tableau 22 : Répartition par âge et par année des bovins brucelliques de le wilaya de Blida de janvier 2003 à mars 2007.....	46
Tableau 23 : Répartition de la séroprévalence enregistrée dans chaque sexe en fonction des années.....	47
Tableau 24 : Répartition de la séroprévalence par catégorie en fonction des années.....	48
Tableau 25 : Répartition des bovins brucelliques en fonction de leur race.....	49
Tableau 26 : Bilan du cheptel bovin séropositif dans la wilaya de Blida (2001 à 2006).....	50
Tableau 27 : Origine supposée de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida de 2003 à 2006.....	51
Tableau 28 : Proposition des stratégies de lutte contre la brucellose bovine.....	59

Liste des figures

Figure 1 : Carte de la wilaya de Blida.....	1
Figure 2 : Schéma épidémiologique de la brucellose zoonose.....	7
Figure 3 : La sensibilité des <i>Brucella</i> aux antibiotiques in vitro (antibiogramme).....	8
Figure 4 : Modèle proposé pour le trafic intracellulaire de <i>B. abortus</i>	10
Figure 5 : L'avortement des femelles gestantes dans la deuxième moitié de la gestation est la manifestation essentielle de la brucellose bovine.....	11
Figure 6 : Réponse à l'infection.....	12
Figure 7 : produit d'avortement.....	13
Figure 8 : Lésions nécrotiques des cotylédons avec épaissement du placenta et exsudat hémorragique localisé.....	14
Figure 9 : Hygroma important au niveau de l'articulation du carpe gauche d'un buffle africain.....	15
Figure 10 : Réaction du sérum au test de l'EAT.....	22
Figure 11 : Evolution du taux de prévalence des cheptels bovins infectés de brucellose de 1995 à 2006.....	29
Figure 12 : Taux de prévalence dans les cheptels bovins atteints de brucellose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2003 à 2006.....	30
Figure 13 : le nombre de cas séropositifs par rapport au nombre de bovins dans les cheptels infectés de la wilaya de Blida de 2003 à mars 2007.....	39
Figure 14 : L'évolution du nombre de cas séropositifs par rapport au nombre de bovins dépistés de 2001 à 2006.....	41
Figure 15 : Taux de prévalence individuelle de la brucellose de 2001 à 2006.....	41
Figure 16 : Taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida infectés de brucellose par subdivision agricole de 2003 à 2006.....	44
Figure 17 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida infectés de brucellose par subdivision agricole de 2005 à mars 2007.....	46

Figure 18 : Âge des bovins brucelliques de la wilaya de Blida.....	47
Figure 19 : Répartition de la séroprévalence de chaque sexe en fonction des années.....	48
Figure 20 : Répartition de la séroprévalence par catégorie en fonction des années.....	49
Figure 21 : Répartition des animaux infectés selon leur race.....	50
Figure 22 : Fréquence de l'origine supposée de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida.....	51

Liste des abréviations

Ag : antigène.
B: Brucella.
BV: bovins.
CP: caprins.
D.O.M.A : déclaration officielle d'une maladie animale.
D.S.A : Direction des Services Agricoles au niveau de la wilaya.
D.S.P : Direction de la Santé et de la Population.
D.S.V : Direction des Services Vétérinaires au niveau du ministère de l'agriculture.
E.A.C : exploitations agricoles collectives.
E.A.I : exploitations agricoles individuelles.
EAT : l'épreuve à l'antigène tamponné.
FC : fixation du complément.
F.N.R.D.A : le fond national de régulation et de développement de l'agriculture.
F.P : fermes pilotes.
Ha : hectares.
IgA : immunoglobulines A.
IgG : immunoglobulines G.
IgM : immunoglobulines M.
I.N.M.V : l'Institut National de la Médecine Vétérinaire.
L.C.V : Laboratoire central vétérinaire.
OV : ovins.
PCR : polymérase chaîne réaction.
SAW : séroagglutination en tube ou séroagglutination de WRIGHT.
TNF- α : tumor necrosis factor alpha.
UCEES : unités communauté économique Européenne sensibilisatrices.

SUMMARY

Brucellosis is rived in Algeria since the beginning of the nineteenth century. Up to now, it's continued to spread in our herds and cause enormous economics loses and number of human cases.

In our study, we are interested in the wilaya of Blida comprising 08 agricultural subdivisions and 25 communes.

We have studied the evolution of bovine brucellosis in the region for the last five years (of January 1, 2003 to March 31, 2007).

A total of 379 cases of brucellosis, coming from 134 herds infected.

The results show that the internal rate of infection of animals within the livestock infected is 9,34%, a herd and individual seroprevalences and incidence rate are 7,5%, 1,35% and 4,41% respectively. Which corresponds to 58,82% of the rate from herd seroprevalence.

We also conducted a descriptive study characterizing the barn animal population (age, sex, class, race), and we found that most of the cattle are infected cows, race Holstein, aged between 4 and 6 years with an age average of 4,8 years.

This situation results not only from defects in the design even of the plan of fight (selective screening, which only affects those animals dairy farm chartered), but also in the implementation of the plan itself (the non-compliance with regulatory slaughter of infected animals which is eight days and the interval between screenings to six months, bad sanitation, as well as defects in the control of risk factors for contamination of livestock from <<résurgences>> and <<introductions>>). This last element is such that the incidence rate stood at 4,41%.

This study enabled us to better know and control medical mesures to take and fight against this zoonose and its eradication in Algeria.

Key words: Brucellosis, epidemiology, Blida, bovines, plan of fight, tracking down.

ملخص

الحمى المالطية (البروسيلوز) موجودة في الجزائر منذ بداية القرن التاسع عشر حتى اليوم وهي لا تزال تنتشر في مزارعنا وتسبب خسائر اقتصادية جسيمة و العديد من الإصابات عند الإنسان.

اهتمنا في دراستنا بولاية البليدة والتي تضم 08 قسما فرعية فلاحية و 25 بلدية. لقد درسنا تطور الحمى المتموجة في المنطقة عند الأبقار في السنوات الخمس الأخيرة (من 1 جانفي 2003 إلى 31 مارس 2007). لقد درسنا في المجموع 379 حالة إصابة مأخوذة من 134 قطيع مصاب بهذا المرض، حيث أن معدل عدوى الحيوانات داخل القطعان المصابة هو 9.34 %، و نسبة الإصابات الفردية هي 7.5 % و 1.35 % على نطاق القطعان بينما معدل الإصابات الجديدة فقد بلغ 4.41 %، وهذا ما يطابق 58.82 % من معدل إصابات القطعان.

أجرينا أيضا دراسة لمواصفات مجموعة الأبقار المصابة من حيث السن والجنس والصنف والعرق، ووجدنا أن معظم المصابين هم إناث من عرق هولشتاين (Holstein) تتراوح أعمارهم بين 4 و 6 سنوات مع متوسط العمر 4.8 سنوات. وهذه الحالة ليست ناتجة عن خلل في تصميم خطة مكافحة والتطهير فقط (تعقب الحيوانات و القطعان المصابة والذي يلزم المنتج للألبان منها فحص)، ولكن أيضا في تنفيذ وتطبيق إجراءات الخطة نفسها (عدم الامتثال وعدم احترام مهلة الذبح الصحي للحيوانات المصابة المحددة بثمانية أيام والفترة الفاصلة بين عمليتي تعقب المحددة بستة أشهر بالإضافة إلى وجود خلل كبير في التحكم في عوامل خطر عدوى الماشية). إن قدوم ودخول الحيوانات المصابة للقطعان السليمة هو السبب والمصدر الأهم للعدوى، مما أدى لبلوغ نسبة الإصابات الجديدة 4.41 %.

مكنتنا هذه الدراسة من معرفة و إدراك الإجراءات الصحية الواجب اتخاذها لمراقبة و مكافحة هذا الداء في الجزائر بشكل أفضل.

كلمات أساسية: الحمى المالطية، علم الأوبئة، البليدة، الأبقار، خطة مكافحة، التعقب.

PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DE LA SITUATION DES
CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA VIS-À-VIS DE LA
BRUCELLOSE

La wilaya de Blida est limitée :

- Au nord : Wilayates de Tipaza et Alger.
- Au sud : Wilaya de Médéa.
- A l'est : Wilayates de Bouira et Boumerdes.
- A l'ouest : Wilaya de Ain Defla (**conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2007**).

1-1-2) Climat

La région de Blida a un climat de type méditerranéen : l'hiver est la saison la plus arrosée, l'été est la saison la plus sèche, dans les zones de hauteur, la moyenne annuelle varie entre 700 et 1000mm. Concernant les températures la moyenne des minima du mois le plus froid (janvier) varie entre 0,4°C à Chréa et 7,3°C à Blida. La moyenne des maxima du mois le plus chaud (Août) varie entre 25°C et 34°C. Les vents de sirocco sont assez fréquents, le nombre de jours varie entre 10 et 20 jours par an (**conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2007**).

1 1-3) Sol et végétation

La wilaya de Blida constitue avec ses 80% de terres situées au cœur de la Mitidja, un important réservoir alimentaire.

Les sols à altitudes inférieures à 500m sont peu évolués à apport colluvial.

Les altitudes supérieures à 500m présentent des sols bruns forestiers.

Les sols sont plus ou moins sensibles à l'érosion (**conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2007**).

La végétation est représentée par plusieurs ensembles : agrumes, arbres fruitiers, céréales et fourrages, oléiculture, cultures maraîchères, pépinières arboricoles et viticoles, légumes secs, cultures industrielles (tomate industrielle) (**D.S.A, 2007**).

1-2) La place de l'élevage bovin dans le secteur agricole de la wilaya de Blida

La présentation des données sur le secteur agricole (animal et végétal) permet de faire ressortir la part de l'élevage bovin.

1-2-1) Productions du secteur agricole

Dans la wilaya de Blida, le secteur de l'agriculture constitue un potentiel économique appréciable eu égard à la richesse et à la fertilité des terres de la vaste plaine de la Mitidja.

On compte 10992 exploitations agricoles dont 1440 exploitations agricoles collectives (E.A.C), 509 exploitations agricoles individuelles (E.A.I), 09 fermes pilotes (F.P), 9034 exploitations privées.

Les productions végétales se positionnent dans le premier rang sur le plan agricole de la wilaya (tableau 2). Le programme de soutien de l'Etat, en l'occurrence le fond national de régulation et de développement de l'agriculture (F.N.R.D.A), a permis (tableau 1) l'augmentation des superficies arboricoles et viticoles suite à la reconversion des céréales. Quant aux autres cultures (industrielles, maraîchères, légumes secs) la situation demeure inchangée. Les cultures fourragères ont connu une légère évolution (environ 1000 hectares).

Les productions animales (tableau 2) occupent une place de deuxième ordre, ainsi les effectifs des animaux ont connus une progression d'où augmentation des productions (lait, viandes...).

Tableau 1 : Superficies réalisées durant les exercices 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Superficies (Ha)			
Céréales	11780	9747	7746
Cultures fourragères	2977	2567	3539
Légumes secs	85	40	90
Cultures industrielles	34	50	15
Cultures maraîchères	5448	4645	5000
Oléiculture	1037	2115	2607
Arboriculture	6087	8070	10328
Agrumiculture	12471	15135	16421
Viticulture	785	1152	1543

(D.S.A, 2007)

Tableau 2 : Les productions végétales et animales du secteur agricole et leur évolution en 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Productions			
Céréales (quintaux)	128050	153312	104120
Cultures fourragères (quintaux)	106830	114530	99520
Légumes secs (quintaux)	580	430	1020
Cultures industrielles (quintaux)	5120	16500	5000
Cultures maraîchères (quintaux)	1018980	924790	1108200
Oléiculture (quintaux)	26490	35092	43726
Arboriculture (quintaux)	516360	511402	915000
Agrumiculture (quintaux)	1465500	1848540	2475863
Viticulture (quintaux)	49670	69840	62900
Bovins (nombre de têtes)	14953	14929	18813
Ovins (nombre de têtes)	36300	35308	40877
Caprins (nombre de têtes)	5690	7130	9200
Equins (nombre de têtes)	214	221	246
Viandes rouges (quintaux)	37760	44541	37337
Viandes blanches (quintaux)	63180	94940	47639
Lait (milliers de litres)	23430	35602	40358
Œufs (milliers d'unités)	102398	128171	132918
Miel (quintaux)	917	2324	26936
Laine (quintaux)	6 40	123	470
Cuir (quintaux)	1000	1620	1356

(D.S.A, 2007)

1-2-2) Effectif du cheptel bovin

En matière de production animale et selon les statistiques de l'année 2006, la wilaya de Blida (tableau 3) dispose d'un cheptel bovin de 18813 têtes dont 9438 vaches laitières et 511 taureaux reproducteurs.

L'effectif bovin est en progression comme le montre l'évolution des effectifs de vaches laitières.

Le nombre des taureaux reproducteurs est en diminution continue durant ces dernières années à cause de l'utilisation fréquente de l'insémination artificielle, les taureaux étant destinés à l'engraissement et la production de viande.

Tableau 3 : Effectif des vaches laitières, des taureaux reproducteurs et le nombre total de bovins en 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Vaches laitières	6971	6997	9438
Taureaux reproducteurs	1092	711	511
Nombre total de bovins	14953	14929	18813

(D.S.A, 2007)

1-3) Le système d'élevage

Après l'interrogation des vétérinaires étatiques qui sont au niveau des subdivisions agricoles de la wilaya, on constate que :

L'élevage bovin est mené en système intensif et est localisé à travers tout le territoire de la wilaya.

Chez certains éleveurs potentiels, le nombre de bovins atteint 20 à 50 têtes voire même 120 à 150. La majorité des éleveurs ont des effectifs allant de 03 à 08 têtes. La taille moyenne du cheptel est de 09-11 têtes bovines.

Certaines étables sont bien conçues, répondant aux normes d'hygiène et de salubrité, il y a de l'aération et une ventilation statique ou dynamique surtout au niveau des élevages importants. Par contre les étables ou locaux d'hébergement des bovins à petite capacité (5-6 bovins) sont mal aérés, les paramètres zootechniques ne sont pas respectés. Les étables sont d'une façon générale en nombre suffisant pour héberger le cheptel existant dans notre wilaya.

On y trouve la race Holstein pie rouge et pie noire, pie rouge Montbéliarde, Fleckvieh, Brune des Alpes et la race locale. Cette dernière est menée en stabulation libre au niveau des piémonts et dans les zones montagneuses. Dans certaines exploitations, il existe différentes races. Chez d'autres, on ne trouve que la race Holstein.

Chez les éleveurs bovins laitiers, il y a des lots de vaches laitières, de génisses, veaux et velles.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de plan national d'identification du cheptel bovin. Néanmoins, le cheptel faisant l'objet de dépistage est automatiquement identifié.

Le transport et le déplacement des animaux se font librement sauf en cas d'épidémie où leur circulation est réglementée.

Le renouvellement du cheptel se fait par l'acquisition de femelles gestantes importées (tableau 4) et de génisses sélectionnées (cas de génisses primées par le programme de soutien de l'Etat).

Tableau 4 : Bilan de l'importation des génisses dans la wilaya de Blida en 2003, 2004, 2005 et 2006

Années	2003	2004	2005	2006
Nombre de génisses importées	959	3577	2034	1514

(D.S.A, 2007)

1-4) Les types de production**1-4-1) La production laitière :****Tableau 5 : Evolution de la production laitière au niveau de la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006**

Années	2000	2003	2006
Nombre de vaches laitières	6971	6997	9438
Lait (milliers de litres)	23430	35602	40358

(D.S.A, 2007)

À partir du tableau 5, le rendement par vache et par an (année 2006) est de 4276 litres soit 11,7 litres par vache et par jour.

1-4-2) La production de viandes :**Tableau 6 : Evolution de la production de viandes dans la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006**

Années	2000	2003	2006
Nombre de têtes bovines	14953	14929	18813
Quantité de viandes (quintaux)	37760	44541	37337

(D.S.A, 2007)

À partir du tableau 6, le rendement est de 2 quintaux par animal.

1-5) Conclusion

L'effectif bovin est en progression ainsi que l'effectif de vaches laitières, ce qui explique l'élevage intensif malgré que les productions animales occupent une place de deuxième ordre dans le secteur agricole de la wilaya.

Le transport et le déplacement des animaux se font librement et ne sont pas contrôlés. Les étables ou locaux d'hébergement des bovins sont de petite capacité et mal aérés et les paramètres zootechniques ne sont pas respectés.

2) LA BRUCELLOSE BOVINE

2-1) Historique

- En 1887, Bruce, médecin militaire à Malte, isole l'agent causal (*Micrococcus melitensis*) de la rate d'un soldat décédé d'une fièvre de Malte (fièvre ondulante).
- En 1897, Bang, vétérinaire danois, isole un bacille d'un avorton bovin (*bacille de Bang*).
- En 1905, Zammit, un médecin maltais, démontre le rôle de la chèvre comme réservoir animal du germe.
- En 1914, Traum isole, aux Etats-Unis, l'agent responsable d'avortements chez la truie.
- Toujours aux Etats-Unis, Alice Evans en 1918, propose de grouper les agents responsables de la fièvre de Malte et de l'avortement contagieux des bovins dans le genre *Bacterium*.
- En 1920, Meyer et Shaw proposent de classer les agents isolés par Bruce et Bang dans un nouveau genre, qui comprendrait deux espèces : *B. melitensis* et *B. abortus*.
- En 1929, l'agent responsable de l'avortement chez la truie (*B. suis*) soit considéré comme une espèce distincte de *B. abortus*.
- En 1950, *B. ovis* isolé chez un bélier par Macfarlane et ses collaborateurs.
- En 1957, *B. neotomæ* isolé chez un rat du désert par Stoenner et Lackman.
- En 1968, *B. canis* isolé chez une chienne par Carmichael et Brunner.
- En 1994, Ewalt décrit un avortement chez un dauphin du à une bactérie appartenant au genre *Brucella*.
- En 2001, Cloeckart et al. Proposent de grouper les souches isolées chez les cétacés et les pinnipèdes en deux nouvelles espèces : *B. cetaceæ* et *B. pinnipediae* (Godfroid J et al, 2003).

2-2) Définition et étiologie

La brucellose bovine est une maladie infectieuse contagieuse, transmissible à l'homme et à de nombreuses espèces animales, provoquée par une bactérie du genre *Brucella*.

Elle est due essentiellement à *Brucella abortus*, dont la manifestation clinique la plus fréquente est l'avortement épizootique ; les femelles malades avortent au cours de la deuxième moitié de gestation (CORBEL et MORGAN, 1984).

L'agent causal *Brucella* appartient à :

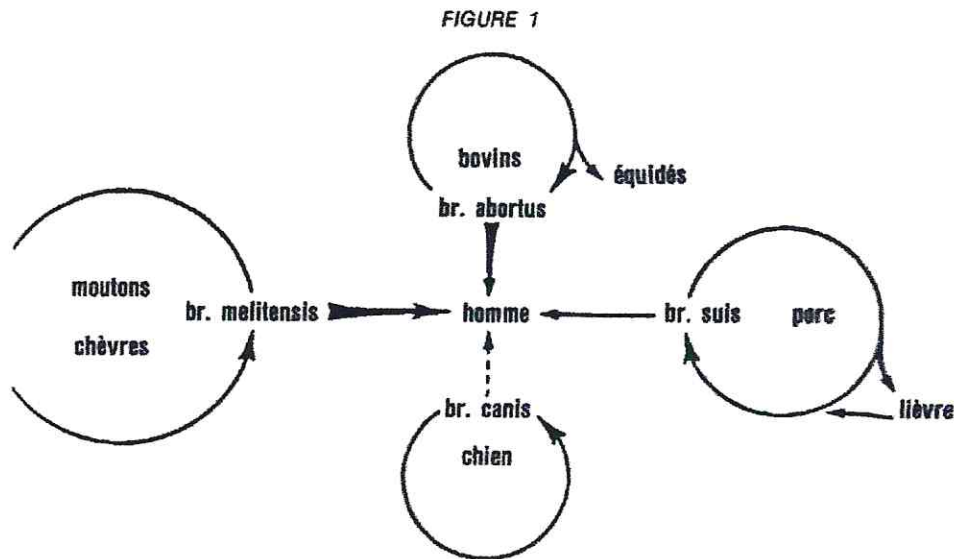
- La classe des α protéobactéries.
- L'ordre des Rhizobiales.
- La famille des Brucellaceae.
- Au genre *Brucella*, comprenant les espèces suivantes :
 - Brucella abortus*.
 - Brucella melitensis*.
 - Brucella suis*.
 - Brucella ovis*.
 - Brucella neotomæ*.
 - Brucella pinnipediae*.
 - Brucella cetaceæ* (M. MAURIN, 2005).

Les *Brucella* sont des coccobacilles immobiles qui ne gardent pas la coloration de Gram (Gram -). De façon classique, on différencie 03 espèces principales, chacune d'elle ayant un hôte de prédilection : *B. melitensis* affecte les chèvres, *B. suis* affecte les porcs et *B. abortus* les bovins.

Cette spécificité n'est en fait que relative et les 03 espèces peuvent contaminer l'homme ainsi que 03 espèces moins répandus qui sont : *B. ovis* qui affecte les moutons, *B. canis* les chiens et *B. neotomæ* les neotomes (figure 2) (LECLERC, 1982).

Au sein des espèces principales, plusieurs biotypes sont décrits : 7 biotypes pour *B. abortus* (1 à 6 et 9) (M. MAURIN, 2005).

SCHEMA EPIDEMIOLOGIQUE DE LA BRUCELLOSE ZONOSE



(Extrait de Zoonoses infectieuses, Ecoles vétérinaires)

Figure 2 : Schéma épidémiologique de la brucellose zoonose

Les brucelles résistent plusieurs semaines à plusieurs mois aux températures ambiantes dans les matières virulentes (dans les avortons au moins 75 jours, dans les exsudats utérins 200 jours, et dans les déjections de bovins au moins 120 jours).

Dans le milieu extérieur selon les conditions de la température (la basse température favorise leur survie puisque ils sont sensibles à la chaleur, plus la température augmente plus la viabilité diminue, la température de 62°C les détruisent en quelques minutes) et d'ensoleillement (les rayons du soleil les détruisent rapidement).

On les retrouve au bout de plusieurs semaines à plusieurs mois dans les locaux et abris d'élevage, sur le sol et les murs, le matériel (mangeoires, abreuvoirs...) et dans les litières. Elles se conservent également sur les pâturages jusqu'à 1 à 2 mois et dans les points d'eau de 10 à 70 jours (J.P.GANIERE, 1990; BORARNEL et al, 1987).

Ces bactéries sont sensibles à l'action des principaux antiseptiques et désinfectants usuels, un pH bas permet d'inactiver les *Brucella*.

In vitro, les *Brucella* sont sensibles à de nombreux antibiotiques. En fait, in vivo la multiplication intra cellulaire des *Brucella* limite les antibiotiques à ceux ayant une bonne pénétration cellulaire par exemple les tétracyclines (figure 3) (ENV Françaises, 1986).



Figure 3 : La sensibilité des *Brucella* aux antibiotiques in vitro (antibiogramme)

2-3) Importance

2-3-1) Importance économique

Liée à la maladie elle-même (avortement, stérilité, perte en lait...) et aux répercussions sur les échanges commerciaux et aux mesures de contrôle et d'éradication (AKAKPO et al, 1986).

La situation de la brucellose en Algérie engendre des pertes économiques importantes, notamment une baisse des productions animales consécutives aux avortements et aux mortinatalités et un coût élevé du traitement des cas humains (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002).

2-3-2) Importance hygiénique

La brucellose bovine est inscrite en Algérie dans la liste des maladies à déclaration obligatoire (décret exécutif n°95-66) (Journal officiel n° 12 du 5/3 /95, Art 2).

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 (ROUX, 1989).

Sa survenue chez l'homme (tableau 7) dépend en grande partie du réservoir animal et la plus forte incidence d'infection chez l'homme a lieu si l'infection existe chez le mouton et la chèvre (PHILLIPON, 2003).

En Algérie, les cas humains sont en progression continue. Pour l'année 2001, les services de la santé publique ont recensé plus de 3000 cas, et il est constaté d'autre part que la majorité des cas humains ont été contaminés par le caprin (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002).

Tableau 7 : Les différentes espèces et biovars du genre *Brucella*, leurs caractéristiques épidémiologiques, et leur pouvoir pathogène chez l'homme

Espèce	Biovars	Répartition géographique principale	Hôte animal habituel	Pathogénicité chez l'homme
<i>B abortus</i>	1 à 6 et 9	ubiquitaire	BV, ongulés sauvages	modérée
<i>B melitensis</i>	1 à 3	bassin méditerranéen, moyen orient	OV, CP, ongulés sauvages	forte
<i>B suis</i>	1 et 3	Amérique, Asie	suidés	forte
<i>B suis</i>	2	Europe centrale et occidentale	suidés et lièvres	faible, rares cas d'infection humaine

<i>B suis</i>	4	Amérique du nord, Russie	rennes	modérée
<i>B suis</i>	5	Russie	rongeurs sauvages	forte
<i>B canis</i>		Ubiquitaire (fréquence élevée en Amérique du sud)	chiens	faible
<i>B ovis</i>		bassin méditerranéen	OV	nulle
<i>B neotomæ</i>		Etats unis	rats du désert	non connue
<i>B cetaceæ</i>		non connue	Cétacés (dauphins)	non connue
<i>B pinnipediæ</i>		non connue	Pinnipèdes (phoques, otaries)	non connue

(M. MAURIN, 2005)

2-4) La pathologie

2-4-1) Pathogénie

Il est possible de distinguer très schématiquement dans l'évolution de l'infection brucellique deux périodes :

2-4-1-1) Période primaire

Elle suit la contamination et elle évolue en 03 étapes :

Première étape : Les *Brucella* après leur pénétration dans l'organisme se localisent au voisinage de la porte d'entrée ensuite dans les nœuds lymphatiques correspondants où elles vont se multiplier et persister pendant une longue période (JUBB et al, 1993).

Deuxième étape : Est marquée au bout de quelques jours à plusieurs semaines par la dissémination lymphatique (prépondérante chez les bovins) et sanguine (bactériémie discrète et fugace dans l'espèce bovine où il est difficile d'obtenir une hémoculture positive de la bactérie). Cette phase est asymptomatique chez les bovins.

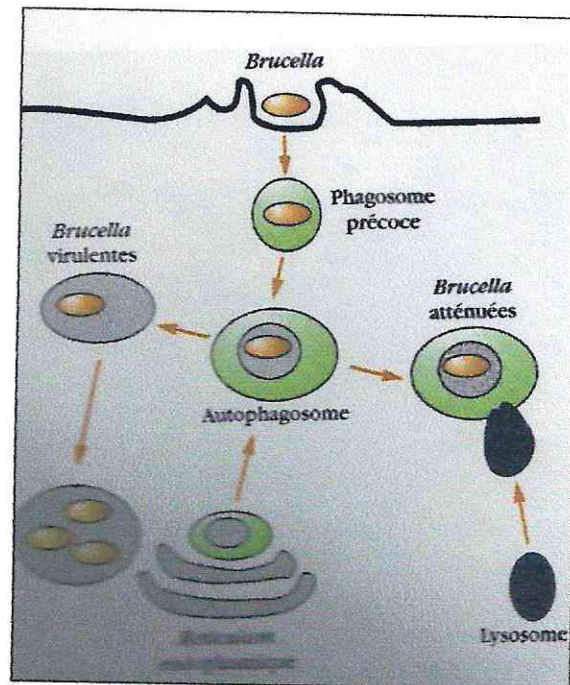
Troisième étape : Se traduit par la localisation et la multiplication des *Brucella* en certains sites : les tissus lymphoïdes notamment les nœuds lymphatiques, la sphère génitale et mammaire, le placenta chez les femelles gravides, les testicules et ses annexes (épididyme) chez le male, les bourses séreuses et synoviales (bourses carpiennes), et certaines articulations. Ces localisations peuvent s'accompagner de manifestations cliniques caractérisant la brucellose bovine aigue : avortement, orchite, épididymite... Elles permettent aussi pour certaines (utérus gravide, appareil génital male et mamelle), l'excrétion des *Brucella* et leur dissémination (J.P Ganiere, 2002).

L'érythritol, qui est produit dans l'utérus de bovins gestants, stimule la croissance de *B.abortus*. La grande concentration d'érythritol dans le placenta et les eaux fœtales pourrait expliquer la localisation de l'infection dans ces tissus (ALTON G.G et al, 1988 ; FAO-OMS, 1986).

L'établissement d'infections chroniques 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 les anticorps (ARENAS G.N et al, 2000 ; RILEY L.K et al, 1984).

Une relation existe entre la virulence d'une souche et sa capacité à se multiplier dans les cellules phagocytaires. Ainsi, a-t-il été montré (figure 4) qu'une souche de *B. abortus* virulente résiste mieux à la destruction par des globules blancs bovins qu'une souche atténuée (PRICE R.E et al, 1990 ; RILEY L.K et al, 1984).

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 des *Brucella* dans les macrophages (KOHLER S et al, 2001).



(D'après PIZZARO Cerdà, 2003)

Figure 4 : Modèle proposé pour le trafic intracellulaire de *B. abortus*

2-4-1-2) Période secondaire

Elle est associée à un état de résistance de l'hôte plus ou moins prononcé, lié au développement d'une immunité de type cellulaire (PLOMMET et al, 1973).

L'activité antimicrobienne des macrophages est modulée par la production de cytokines. Le TNF- α est l'une des premières cytokines secrétées par le macrophage et la capacité de ce dernier à produire le TNF- α est une étape critique de leur activation (ZHAN Y et al, 1996).

Un composé sécrété par *Brucella* inhibe spécifiquement la synthèse de TNF- α par les phagocytes. Cet inhibiteur affecterait un stade précoce du processus d'activation du phagocyte et 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 (KOHLER S et al, 2001).

Toutefois, la guérison (élimination des *Brucella*) est rare. Les *Brucella* ont la capacité de résister à l'action des mécanismes immunitaires. Une réactivation peut être induite à chaque gestation et l'infection placentaire peut alors provoquer un avortement et induire une excrétion bacillaire à l'occasion des mises-bas.

Leur persistance dans les bourses séreuses et articulations peut aussi générer un hygroma ou une arthrite chronique (PLOMMET et al, 1973).

2-4-1-3) Mécanisme de l'avortement

L'effet pathogène peut se renforcer et le pouvoir pathogène s'accroît, il en résulte une inflammation exsudative du placenta gênant les échanges entre le fœtus et sa mère et permet aussi aux *Brucella* d'envahir le chorion et l'allantoïde.

Ces lésions provoquent un décollement utéro-chorial et des adhérences fibreuses entre le placenta et l'utérus.

Si ces lésions sont étendues, elles sont responsables d'une interruption des échanges nutritifs entre la mère et son fœtus, le fœtus meurt d'anoxie et il y a avortement (figure 5). Si les lésions sont limitées, l'infection placentaire est compatible avec la survie du fœtus. On peut alors observer la naissance à terme ou prématurée (l'expulsion du fœtus vivant peut être sous la dépendance de modifications hormonales, consécutives aux lésions placentaires) du produit.

Mais parfois, le nouveau-né souffre de lésions cérébrales d'origine hypoxique entraînant sa mort dans les 48 heures suivant la naissance.

Par ailleurs, les adhérences entre chorion et utérus provoquent des retentions placentaires chez les femelles infectées.

Noter enfin qu'une femelle infectée n'avorte qu'une fois (très exceptionnellement 02 fois) (JANBON, 2000).



Figure 5 : L'avortement des femelles gestantes dans la deuxième moitié de la gestation est la manifestation essentielle de la brucellose bovine

2-4-1-4) Devenir des *Brucella* dans l'utérus après avortement

Après avortement ou mise-bas apparemment normale, la vidange de l'utérus et son involution provoquent la disparition progressive des *Brucella* qui sont incapables de se multiplier et de persister dans l'utérus au repos.

Chez les bovins, on considère la durée maximale d'excrétion des *Brucella* à 03 semaines environ, mais les bactéries persistent néanmoins dans les ganglions annexes de l'utérus et autres sites de l'organisme.

Aux gestations suivantes, on constatera une réinvasion de l'utérus gravidé, 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 absence d'avortement, la femelle continue à disséminer transitoirement les *Brucella* à l'occasion de la vidange utérine (TOMA, 2002).

2-4-2) Réaction de l'organisme infecté

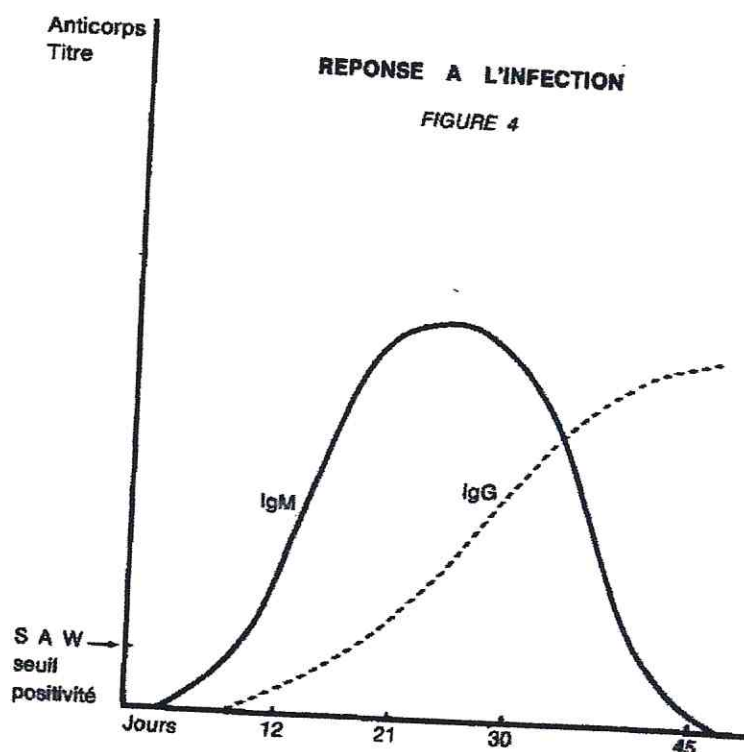
La réaction de l'organisme après l'infection est de type humoral. Elle est définie par l'apparition des anticorps brucelliques qui sont présents dans le sérum et diverses sécrétions animales comme le lait, le sperme, le mucus vaginal (ils sont des témoins d'une infection ou d'une vaccination) (ENV Françaises, 1986).

Les trois sortes d'anticorps (immunoglobulines) susceptibles d'intervenir dans les réactions sérologiques de la brucellose sont :

Les IgM ou macroglobuline : de poids moléculaire élevé, ne traversant pas le placenta, ils sont thermolabiles (tableau 8) (CHUNG Y.S et al, 1980 ; CORBEL M.J, 1972).

Les IgG ou gammaglobuline : sont (tableau 8) de poids moléculaire très faible, capables de traverser le placenta, résistant à 60° (AMERAULT T et al, 1962).

Les IgA : sont de poids moléculaire moyen, incapables de traverser le placenta.



(J.CLIN : 1979)

Figure 6 : Réponse à l'infection

Tableau 8 : Les anticorps brucelliques

IgM	IgG
-Les premiers apparus après infection (4ème au 10ème jour).	-Apparition plus tardive (10ème au 20ème jour).

-Disparaissent après quelques mois. (figure 6)	-Persistent pendant l'infection. (figure 6)
-Poids moléculaire élevé.	-Poids moléculaire plus faible.
-Sensibles à la chaleur.	-Résistants.
-Sensibles au Ph acide.	-Résistants.

(LEVIEUX D : 1974 ; 1978)

2-4-3) Symptômes et lésions

2-4-3-1) Symptômes et lésions génitaux

Chez la femelle :

Avortement : Il peut se produire à n'importe quel stade de gestation, mais généralement vers le 6ème et le 7ème mois. En général, le fœtus est rejeté facilement en l'absence de dystocie.

Les eaux fœtales peuvent apparaître troublées et parfois jaunâtres, les colorations étant liées à l'expulsion du méconium in utero par le fœtus souffrant d'anoxie.

L'avorton est toujours mort et parfois momifié lorsque l'avortement survient avant le 6ème mois, au delà le fœtus peut être vivant, mais ne survit que quelques heures.

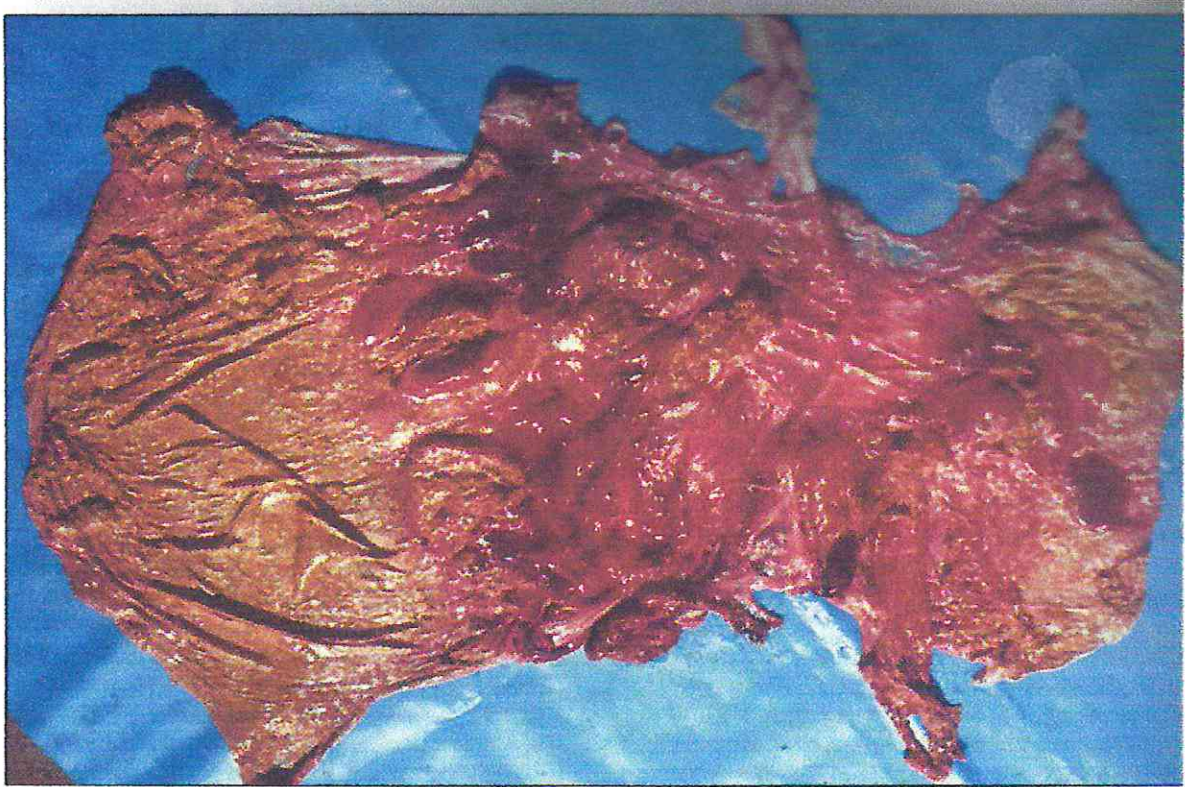
On peut assister également à une mise-bas prématurée quelques jours avant le terme.

Les lésions découvertes sur l'avorton (figure 7) ne sont pas pathognomoniques, ce sont essentiellement des lésions d'anoxie marquées par une infiltration oedémateuse ou séro-hémorragique du tissu sous cutané (B.TOMA, 2001).



Figure 7 : produit d'avortement

Rétention placentaire : Elle est fréquente, même en l'absence d'avortement. La non délivrance est fréquente (figure 8) surtout lorsque l'avortement survient à partir du 6ème au 7ème mois en raison de la solidité des adhérences utero-choriales et de la fragilité des enveloppes. Ces dernières ne présentent aucune lésion caractéristique, hormis la présence d'un exsudat jaunâtre à la surface du chorion.



(J.A.W.COETZER, 2003)

Figure 8 : Lésions nécrotiques des cotylédons avec épaissement du placenta et exsudat hémorragique localisé

Métrite brucellique : Des lésions d'endométrite guérissent en quelques semaines, elles peuvent être responsables d'infécondité temporaire. Des complications infectieuses peuvent également se produire.

Mammite brucellique : L'inflammation mammaire donne lieu à des troubles purement fonctionnels liés à une inflammation des alvéoles et du tissu conjonctif inter-alvéolaire et marquée par une légère réduction de la production lactée (B.TOMA, 2001).

Chez le mâle

Les symptômes sont rares, il est possible toutefois d'observer :

Orchite : Elle se caractérise par la tuméfaction des bourses, l'augmentation du volume du testicule qui reste indolore.

L'orchite peut être associée à une **épididymite** et les lésions suppurées sont fréquentes (abcès superficiels ou profonds) (B.TOMA, 2001).

2-4-3-2) Symptômes et lésions extra génitaux

Arthrites : Il s'agit d'arthrites d'évolution chronique siégeant surtout au grasset, au jarret, parfois au genou ou à l'articulation coxo-fémorale.

Hygroma : Fréquent au genou (figure 9).



(J.A.W.COETZER, 2003)

Figure 9 : Hygroma important au niveau de l'articulation du carpe gauche d'un buffle africain

Autres localisations : rares (B.TOMA, 2001).

2-5) Les éléments d'épidémiologie

Les éléments d'épidémiologie de la brucellose (tableau 9) ne sont pas bien précisés dans le contexte de l'élevage de la wilaya de Blida, de nombreuses caractéristiques des élevages bovins sont autant de facteurs de risque d'apparition et d'aggravation de l'infection brucellique.

Tableau 9 : Paramètres de l'épidémiologie de la brucellose bovine ; données générales et données particulières dans le contexte de l'élevage de la wilaya de Blida

PARAMÈTRES ÉPIDÉMIOLOGIQUES	DONNÉES GÉNÉRALES	CONTEXTE EN ELEVAGE DE LA WILAYA DE BLIDA
<u>Sources de contagé</u>	-Tout bovin infecté malade ou apparemment sain. -Toute espèce animale sensible infectée (ovins, caprins, suidés, chiens, ruminants sauvages...). -Les matières virulentes : le	-Les bovins infectés non dépistés. -Suspicion d'une contamination par les ovins et surtout par les caprins car ils ne sont pas dépistés.

	contenu de l'utérus gravide (foetus, placenta, avortons), sécrétions vaginales, les urines contaminés par les sécrétions utérines, le colostrum, le lait, le sperme, les produits de suppuration comme l'hygroma (ACHA P et SZYFRES B, 1989).	-Mélange des espèces animales (D.S.A, 2007).
<u>Résistance de l'agent pathogène</u>	-Elevée dans les matières virulentes. -Très résistant dans le milieu extérieur. -Grande résistance aux températures ambiantes et à l'abri de la lumière (les locaux d'élevage). -Diminue à la chaleur et l'ensoleillement (ENV Françaises, 2004).	Les conditions climatiques sont favorables à la survie du bacille dans l'environnement (D.S.A, 2007).
<u>Transmission verticale</u>	Elle peut se réaliser In Utero (naissance d'un veau viable mais infecté) ou lors du passage du nouveau né dans la filière pelvienne (ENV Françaises, 2004).	
<u>Transmission horizontale directe</u>	Elle se produit à la faveur de contact direct entre individus infectés et individus sains lors de cohabitation notamment en période de mise-bas. -ingestion par le jeune du lait virulent. - contamination vénérienne par saillie naturelle (Bulletin épidémiologique, 2000).	-Elevage de type intensif ce qui augmente le risque de contagion. -La contamination par l'allaitement est moindre car la majorité des éleveurs utilisent le lait industriel (lait de remplacement). -Contamination lors de rassemblements d'animaux dans les marchés à bestiaux (D.S.A, 2007).

Ses défaillances expliquent son association systématique à un examen sérologique.

La culture : La culture est une méthode longue, relativement onéreuse et délicate, pratiquée à partir de prélèvements d'avortements, elle n'apporte pas de résultats sensiblement supérieurs à ceux de la bactérioscopie. De plus ces prélèvements toujours très poly-microbiens, nécessitent l'emploi de milieux sélectifs (comme le milieu de RENOUX) (GORET ; PRAVE, 1984).

Les techniques d'amplification génique : Le diagnostic direct de la brucellose par amplification génique est réalisé dans certains laboratoires de référence, la technique la plus couramment utilisée est la PCR.

La PCR est une technique sensible et spécifique, la détection de l'ADN de *Brucella* peut être réalisée à partir du sang ou du sérum en phase aigue bactériémique, permettant un diagnostic plus précoce (en 24 heures) que l'hémoculture. La détection de l'ADN de *Brucella* dans diverses suppurations ou biopsies tissulaires au cours des formes focalisées de brucellose, semble particulièrement intéressante du fait d'une sensibilité bien supérieure à celle de la culture.

La présence d'inhibiteurs de l'ADN polymérase dans les échantillons cliniques peut conduire à de faux négatifs, alors que les contaminations en laboratoire peuvent induire des faux positifs (M.MAURIN, 2004).

Diagnostic allergique : intradermo-réaction à la brucelline

Réalisation : Après le repérage du lieu d'inoculation et la mesure du pli cutané et par injection intradermique au milieu de l'encolure de 0,1 ml de brucelline. Tout épaissement du pli cutané (plus de 2mm) constaté 72heures après l'injection est considéré positif.

Ce test est réalisé directement par le vétérinaire sur tous les bovins de plus de 12 mois, d'un cheptel où le doute demeure sur la spécificité des réactions positives aux épreuves sérologiques.

Cette épreuve souffre d'erreurs par défaut (seuls 60 à 80 % des bovins infectés réagissent malgré la présence de l'avantage de sa spécificité de 100%). Elle n'a de valeur que lorsque l'interprétation est réalisée à l'échelon du troupeau, et tout animal positif au test allergique et/ou à une épreuve sérologique est considéré brucellique (infecté), c'est-à-dire la réalisation du test sérologique est nécessaire pour le dépistage des animaux (SAEGERMAN et al, 1999).

Conclusion

Aucune des manifestations cliniques rencontrées n'est spécifique de la brucellose, seuls des examens complémentaires (diagnostic expérimental) permettent un diagnostic de certitude.

2-6-2) Diagnostic et dépistage sérologique

Il s'agit plus précisément d'un dépistage dans le cadre de la lutte collective obligatoire contre la brucellose bovine, seule la sérologie est utilisée actuellement dans le dépistage de la brucellose bovine au niveau national, et le prélèvement couramment réalisé est le sang.

Présentation des tests de dépistage de la brucellose bovine

Selon J.P GANIERE, 4 techniques sont utilisables en pratique chez les bovins (3 techniques réalisables sur le sérum et une technique réalisable sur le lait).

Le tableau 10 présente les différents tests utilisables pour le dépistage des bovins brucelliques. Il existe autre test qui est ELISA ou l'épreuve immunoenzymatique. D'une sensibilité et d'une spécificité équivalente à la FC, l'ELISA peut être réalisée sur sérum individuel, sur mélanges de sérum (mélanges de 10 sérums) ou sur les laits de mélange produits par les cheptels laitiers (B.TOMA, 2001).

Son avantage par rapport à la FC est d'être automatisable, ce qui permet sa mise en route mélanges (B.TOMA, 2001).

Tous les résultats positifs ou incertains doivent être confirmés par le laboratoire de référence (OVF, 2005).

Précisions sur l'application des tests de dépistage sur les bovins de la wilaya de Blida

Le protocole de réalisation et d'utilisation

- Les prélèvements de sang seront acheminés sous froid au laboratoire de l'I.N.M.V, dans un délai ne dépassant pas les 4 jours.
- Chaque tube de prélèvement doit porter le numéro d'identification et la mention (B) pour les bovins.
- Ces prélèvements doivent être accompagnés par une demande d'analyse dûment remplie et visée par l'inspecteur vétérinaire de la wilaya.
- Dans le cas où les femelles dépistées sont en fin de gestation, leur état doit être mentionné sur la demande d'analyse.
- Les bovins qui présentent un taux supérieur ou égal à 20 UI à la fixation du complément sont considérés comme atteints de brucellose.
- La réaction d'agglutination rapide sur lame et la réaction de fixation du complément sont les deux tests couramment utilisés en Algérie (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002).

2-7) Conclusion

Du point de vue économique, la brucellose est un fléau pour l'élevage en raison de l'abattage des animaux infectés (abattage sanitaire).

En ce qui concerne les variables influençant l'épidémiologie de la maladie, certaines caractéristiques de l'élevage étudié laissent apparaître des facteurs de risque.

Le dépistage des bovins infectés repose essentiellement sur la réalisation des tests sérologiques qui sont utilisés en médecine vétérinaire sur une très grande échelle (sur tout le territoire national) pour le dépistage de la brucellose bovine.

Les tests fréquemment utilisés en Algérie sont : La réaction d'agglutination rapide sur lame (test au rose bengale) et la réaction de fixation du complément.

Tableau 10 : Présentation des tests utilisables dans le dépistage de la brucellose bovine

Tests (épreuves réalisables sur le sérum)	Principe	Lecture	Valeur
Séro-agglutination lente en tube ou Séro-agglutination de Wright (SAW) (J.P.GANIERE, 1990).	Mise en évidence quantitative d'anticorps agglutinants (agglutinines) par interaction avec un antigène brucellique. Elle révèle les IgG2 et les IgM.	Les résultats sont exprimés par la plus forte dilution du sérum donnant au moins une réaction d'agglutination à 25%. La réaction est considérée positive lorsque le titre du sérum est supérieur ou égal à 80UI Ag/ml, et négative lorsque le titre du sérum est inférieur à 30UI Ag/ml.	Technique automatisable, facile à réaliser, assez rapide (24h) et peut coûter, elle présente néanmoins divers inconvénients comme le problème de lecture du a des sérums fortement positifs, et le manque de spécificité.
Réaction de COOMBS ou épreuve à l'antiglobuline (J.P.GANIERE, 1990).	Méthode quantitative dérivée de la séro-agglutination de WRIGHT ou les anticorps sériques, complexés avec l'antigène diagnostique, sont révélés au moyen d'une antiglobuline qui provoque une agglutination visible des complexes.	Recherche de la plus forte dilution de sérums donnant une agglutination au moins égale à 50 %. La réaction est considérée positive lorsque le titre de sérum est supérieur ou égal à 20UCEES/ml.	Technique relativement longue et onéreuse, destinée à pallier la présence des anticorps bloquants se complexent avec l'antigène sans agglutination simple visible macroscopiquement.
Réaction d'agglutination rapide sur lame : la plus largement utilisée est l'épreuve à l'antigène tamponné (EAT) ou test au rose bengale (B.TOMA, 2001).	Mise en évidence qualitative d'anticorps sériques agglutinants par interaction avec un antigène brucellique coloré (au rose bengale) mis en suspension dans un milieu acide tamponné. Ce test permet de révéler les IgG1 et les IgM.	Par la recherche des agglutinats. 	Test rapide (4 minutes), simple, sensible (sensibilité estimée entre 91.4 et 100%), économique et spécifique, les erreurs par défauts comme les erreurs par excès sont limitées.
Réaction de fixation du complément (J.P.GANIERE, 1990).	Mise en évidence quantitative d'anticorps fixant le complément par interaction avec un antigène brucellique. Cette réaction détecte les IgG1 et éventuellement les IgM.	Figure 10 : Réaction du sérum au test de l'EAT. Le résultat est donné par la plus forte dilution du sérum provoquant par F.C, Une inhibition de l'hémolyse à 50%. Cette réaction est considérée positive lorsque le titre de sérum est supérieur ou égal à 20UCEES/ml.	Test simple, assez rapide (24heures), sensible et spécifique. Il détecte 98% des animaux.

3) LE PLAN DE LUTTE CONDUIT DANS LA WILAYA DE BLIDA

Les modalités de lutte contre la brucellose bovine sont définies par la réglementation nationale et les mesures prises par les autorités locales de la wilaya.

De la fiabilité du diagnostic, des soins apportés par l'éleveur, dépendent les résultats de la lutte antibrucellique. Cette lutte contre l'infection est toujours gagnée par le savoir-faire et le bon sens de l'éleveur, avec des armes, souvent excellentes qui sont les tests diagnostics.

De cette lutte dépend non seulement l'économie de l'élevage mais aussi la santé humaine.

3-1) Les acteurs impliqués dans le plan de lutte

Une lutte collective fait intervenir différents acteurs, responsables de missions propres pour la bonne marche globale du plan de lutte.

3-1-1) Éleveur

C'est l'acteur de première ligne, il doit veiller à protéger son cheptel vis-à-vis :

- d'une contamination : en respectant les mesures d'introduction d'un bovin et en limitant son exposition aux autres facteurs de risque d'apparition de la brucellose.
- d'une persistance de l'infection si son cheptel se voit déclaré infecté : en permettant la réalisation, dans les meilleurs délais et conditions, les mesures d'assainissement (généralement l'abattage sanitaire des animaux infectés est la première étape).

D'une manière générale, il lui appartient de prendre les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des opérations rendues nécessaires par le plan de lutte.

3-1-2) Vétérinaire privé

Il intervient dans les exploitations dans le cadre du traitement des animaux malades (différentes maladies, les interventions obstétricales, l'insémination artificielle, les dystocies...), c'est-à-dire qu'il est le vétérinaire de l'étable qui peut faire des prélèvements du sang en cas d'une suspicion d'un animal brucellique (surtout en cas d'un avortement).

Le vétérinaire privé qui est sur le terrain informe obligatoirement les autorités vétérinaires si les résultats des analyses sont positifs (maladie à déclaration obligatoire).

3-1-3) Vétérinaire sanitaire (vétérinaire étatique)

Le vétérinaire sanitaire est l'acteur de terrain qui intervient dans les exploitations dans le cadre du plan de lutte, il agit à cet effet pour le compte de l'Etat.

Son rôle est fondamental car il est à l'origine de la détection de l'infection dans un cheptel en effectuant les opérations de prophylaxie sur les animaux (l'identification et le dépistage).

3-1-4) Laboratoire

C'est un élément principal lors de dépistage des animaux infectés. Seule la sérologie (la recherche des anticorps) est utilisée dans le dépistage de la brucellose chez les ruminants.

-Disparaissent après quelques mois. (figure 6)	-Persistent pendant l'infection. (figure 6)
-Poids moléculaire élevé.	-Poids moléculaire plus faible.
-Sensibles à la chaleur.	-Résistants.
-Sensibles au Ph acide.	-Résistants.

(LEVIEUX D : 1974 ; 1978)

2-4-3) Symptômes et lésions

2-4-3-1) Symptômes et lésions génitaux

Chez la femelle :

Avortement : Il peut se produire à n'importe quel stade de gestation, mais généralement vers le 6ème et le 7ème mois. En général, le fœtus est rejeté facilement en l'absence de dystocie.

Les eaux fœtales peuvent apparaître troublées et parfois jaunâtres, les colorations étant liées à l'expulsion du méconium in utero par le fœtus souffrant d'anoxie.

L'avorton est toujours mort et parfois momifié lorsque l'avortement survient avant le 6ème mois, au delà le fœtus peut être vivant, mais ne survit que quelques heures.

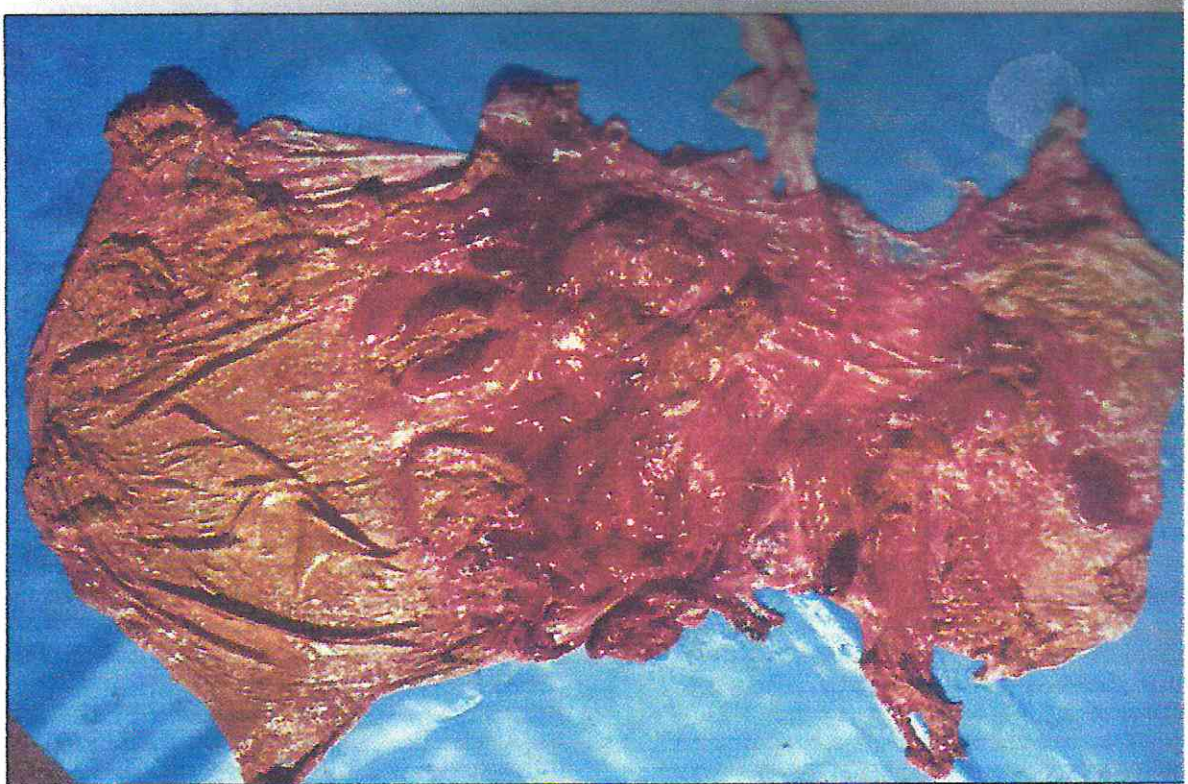
On peut assister également à une mise-bas prématurée quelques jours avant le terme.

Les lésions découvertes sur l'avorton (figure 7) ne sont pas pathognomoniques, ce sont essentiellement des lésions d'anoxie marquées par une infiltration oedémateuse ou séro-hémorragique du tissu sous cutané (B.TOMA, 2001).



Figure 7 : produit d'avortement

Rétention placentaire : Elle est fréquente, même en l'absence d'avortement. La non délivrance est fréquente (figure 8) surtout lorsque l'avortement survient à partir du 6ème au 7ème mois en raison de la solidité des adhérences utero-choriales et de la fragilité des enveloppes. Ces dernières ne présentent aucune lésion caractéristique, hormis la présence d'un exsudat jaunâtre à la surface du chorion.



(J.A.W.COETZER, 2003)

Figure 8 : Lésions nécrotiques des cotylédons avec épaissement du placenta et exsudat hémorragique localisé

Métrite brucellique : Des lésions d'endométrite guérissent en quelques semaines, elles peuvent être responsables d'infécondité temporaire. Des complications infectieuses peuvent également se produire.

Mammite brucellique : L'inflammation mammaire donne lieu à des troubles purement fonctionnels liés à une inflammation des alvéoles et du tissu conjonctif inter-alvéolaire et marquée par une légère réduction de la production lactée (B.TOMA, 2001).

Chez le mâle

Les symptômes sont rares, il est possible toutefois d'observer :

Orchite : Elle se caractérise par la tuméfaction des bourses, l'augmentation du volume du testicule qui reste indolore.

L'orchite peut être associée à une **épididymite** et les lésions suppurées sont fréquentes (abcès superficiels ou profonds) (B.TOMA, 2001).

2-4-3-2) Symptômes et lésions extra génitaux

Arthrites : Il s'agit d'arthrites d'évolution chronique siégeant surtout au grasset, au jarret, parfois au genou ou à l'articulation coxo-fémorale.

Hygroma : Fréquent au genou (figure 9).



(J.A.W.COETZER, 2003)

Figure 9 : Hygroma important au niveau de l'articulation du carpe gauche d'un buffle africain

Autres localisations : rares (B.TOMA, 2001).

2-5) Les éléments d'épidémiologie

Les éléments d'épidémiologie de la brucellose (tableau 9) ne sont pas bien précisés dans le contexte de l'élevage de la wilaya de Blida, de nombreuses caractéristiques des élevages bovins sont autant de facteurs de risque d'apparition et d'aggravation de l'infection brucellique.

Tableau 9 : Paramètres de l'épidémiologie de la brucellose bovine ; données générales et données particulières dans le contexte de l'élevage de la wilaya de Blida

PARAMÈTRES ÉPIDÉMIOLOGIQUES	DONNÉES GÉNÉRALES	CONTEXTE EN ELEVAGE DE LA WILAYA DE BLIDA
<u>Sources de contag</u>	-Tout bovin infecté malade ou apparemment sain. -Toute espèce animale sensible infectée (ovins, caprins, suidés, chiens, ruminants sauvages...). -Les matières virulentes : le	-Les bovins infectés non dépistés. -Suspicion d'une contamination par les ovins et surtout par les caprins car ils ne sont pas dépistés.

	contenu de l'utérus gravide (foetus, placenta, avortons), sécrétions vaginales, les urines contaminés par les sécrétions utérines, le colostrum, le lait, le sperme, les produits de suppuration comme l'hygroma (ACHA P et SZYFRES B, 1989).	-Mélange des espèces animales (D.S.A, 2007).
<u>Résistance de l'agent pathogène</u>	-Elevée dans les matières virulentes. -Très résistant dans le milieu extérieur. -Grande résistance aux températures ambiantes et à l'abri de la lumière (les locaux d'élevage). -Diminue à la chaleur et l'ensoleillement (ENV Françaises, 2004).	Les conditions climatiques sont favorables à la survie du bacille dans l'environnement (D.S.A, 2007).
<u>Transmission verticale</u>	Elle peut se réaliser In Utero (naissance d'un veau viable mais infecté) ou lors du passage du nouveau né dans la filière pelvienne (ENV Françaises, 2004).	
<u>Transmission horizontale directe</u>	Elle se produit à la faveur de contact direct entre individus infectés et individus sains lors de cohabitation notamment en période de mise-bas. -ingestion par le jeune du lait virulent. - contamination vénérienne par saillie naturelle (Bulletin épidémiologique, 2000).	-Elevage de type intensif ce qui augmente le risque de contagion. -La contamination par l'allaitement est moindre car la majorité des éleveurs utilisent le lait industriel (lait de remplacement). -Contamination lors de rassemblements d'animaux dans les marchés à bestiaux (D.S.A, 2007).

<u>Transmission horizontale indirecte</u>	-Transmission indirecte est possible à la faveur de la résistance élevée de la bactérie dans le milieu extérieur (SZYFRES B et ACHA P, 1989). -La contamination peut se réaliser par l'intermédiaire des locaux, le matériel d'élevage, les moyens de transport, le pâturage, l'eau et les aliments souillés (ENV Françaises, 2004).	-Contamination possible dans les zones de rassemblement (marchés, pâturages...) (D.S.A, 2007).
<u>Contagion au sein de l'élevage</u>	-La voie digestive : c'est la porte d'entrée la plus courante (eaux et aliments contaminés, l'habitude de lécher les placentas, les fœtus, les nouveau-nés). -La voie génitale : il faut un très grand nombre de Brucella pour qu'il y a contamination lors d'une saillie naturelle. -La voie aérienne : dans les lieux clos, la transmission par voie aérienne a été démontrée expérimentalement (SZYFRES B et ACHA P, 1989).	Les paramètres épidémiologiques sont mal connus, mais ils sont généralement : -Veau allaité par sa mère qui est contaminée et non dépistée. - Présence d'animaux reproducteurs infectés dans l'élevage qui ne sont pas dépistés (D.S.A, 2007).
<u>Contagion entre les élevages</u>	L'infection dans une exploitation indemne peut survenir selon 03 modes : -Introduction récente d'animaux : par achat ou retour d'un animal infecté. -Voisinage : par relation de « bon voisinage » (échange de matériels et d'animaux) et par proximité d'un foyer infectieux (contacts directs et indirects). -Résurgence : par réapparition de l'infection après un précédent épisode en raison de sa persistance dans l'élevage (BENET, 2004).	-Introduction récente d'un animal infecté, généralement les origines de l'infection sont les marchés à bestiaux non contrôlés. -Echange d'animaux infectés qui ne sont pas dépistés. -Rassemblement des animaux dans les pâturages et les marchés (D.S.A, 2007).

B.abortus affecte essentiellement les bovins domestiques, mais la bactérie peut atteindre d'autres espèces, telles que plusieurs espèces de ruminants sauvages d'Afrique (buffle...) Les bovins sont aussi infectés par *B.melitensis* lorsque ceux-ci sont en contact avec des chèvres ou des moutons infectés. Cette situation a une signification épidémiologique et de santé publique importante dans les pays du pourtour méditerranéen. Enfin, *B.suis* semble être, à l'heure actuelle, le principal agent de la brucellose bovine dans certains pays d'Amérique latine, en particulier au Brésil et en Colombie. Le cheval, en contact de bovins infectés par *B.abortus* peut développer une infection chronique. Les ovins, les caprins et les porcins sont peu sensibles à une infection par *B.abortus* (Godfroid J. et al, 2003).

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 (FAO-OMS, 1986).

Les animaux peuvent également s'infecter par voie conjonctivale (NICOLETTI P, 1980).

La brucellose peut également être transmise de la mère à son veau, in utero 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 contaminé 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. Les hygromas brucelliques peuvent contenir de grandes quantités de germes. Cependant, ils ne semblent pas participer à la diffusion de la maladie (Godfroid J. et al, 2003).

Enfin, le risque d'introduction de l'infection par transfert d'embryon est négligeable (CAMPO L.R et al, 1987).

Les conditions de survie des germes (*Brucella*) hors de l'hôte sont largement dépendantes des conditions environnementales, les *Brucella* résistent plusieurs semaines à plusieurs mois dans les matières virulentes (avorton, exsudats utérins...) et le milieu extérieur (matériel d'élevage, pâturages, points d'eau...) (Godfroid J. et al, 2003).

Facteurs favorisant l'extension de la maladie :

L'intensification de l'élevage semble favoriser l'extension de la maladie. La distribution de la brucellose en poches d'infection peut être expliquée par le fait que certains troupeaux sont confinés alors que, pour d'autres, les pâturages sont communs à différents troupeaux au statut sanitaire inconnu (Godfroid J. et al, 2003).

Il existe d'autres paramètres ou éléments qui sont des **facteurs de sensibilité et de réceptivité** : La gestation et l'âge qui sont communs au niveau mondial.

-La gestation : C'est un facteur important de sensibilité. Une vache adulte contaminée hors gestation développera dans plus de 50 % des cas seulement une infection de courte durée spontanément curable.

-L'âge : La période de sensibilité maximale est atteinte après le développement complet des organes génitaux (maladie des animaux pubères). Les bovins pubères peuvent rester infectés pendant toute leur vie, malgré la réponse immunitaire qu'ils développent.

Les jeunes en revanche, guérissent souvent de leur infection et ne développent qu'une réaction sérologique discrète et transitoire (BLOOD, 1983).

Ses défaillances expliquent son association systématique à un examen sérologique.

La culture : La culture est une méthode longue, relativement onéreuse et délicate, pratiquée à partir de prélèvements d'avortements, elle n'apporte pas de résultats sensiblement supérieurs à ceux de la bactérioscopie. De plus ces prélèvements toujours très poly-microbiens, nécessitent l'emploi de milieux sélectifs (comme le milieu de RENOUX) (GORET ; PRAVE, 1984).

Les techniques d'amplification génique : Le diagnostic direct de la brucellose par amplification génique est réalisé dans certains laboratoires de référence, la technique la plus couramment utilisée est la PCR.

La PCR est une technique sensible et spécifique, la détection de l'ADN de *Brucella* peut être réalisée à partir du sang ou du sérum en phase aigue bactériémique, permettant un diagnostic plus précoce (en 24 heures) que l'hémoculture. La détection de l'ADN de *Brucella* dans diverses suppurations ou biopsies tissulaires au cours des formes focalisées de brucellose, semble particulièrement intéressante du fait d'une sensibilité bien supérieure à celle de la culture.

La présence d'inhibiteurs de l'ADN polymérase dans les échantillons cliniques peut conduire à de faux négatifs, alors que les contaminations en laboratoire peuvent induire des faux positifs (M.MAURIN, 2004).

Diagnostic allergique : intradermo-réaction à la brucelline

Réalisation : Après le repérage du lieu d'inoculation et la mesure du pli cutané et par injection intradermique au milieu de l'encolure de 0,1 ml de brucelline. Tout épaissement du pli cutané (plus de 2mm) constaté 72heures après l'injection est considéré positif.

Ce test est réalisé directement par le vétérinaire sur tous les bovins de plus de 12 mois, d'un cheptel où le doute demeure sur la spécificité des réactions positives aux épreuves sérologiques.

Cette épreuve souffre d'erreurs par défaut (seuls 60 à 80 % des bovins infectés réagissent malgré la présence de l'avantage de sa spécificité de 100%). Elle n'a de valeur que lorsque l'interprétation est réalisée à l'échelon du troupeau, et tout animal positif au test allergique et/ou à une épreuve sérologique est considéré brucellique (infecté), c'est-à-dire la réalisation du test sérologique est nécessaire pour le dépistage des animaux (SAEGERMAN et al, 1999).

Conclusion

Aucune des manifestations cliniques rencontrées n'est spécifique de la brucellose, seuls des examens complémentaires (diagnostic expérimental) permettent un diagnostic de certitude.

2-6-2) Diagnostic et dépistage sérologique

Il s'agit plus précisément d'un dépistage dans le cadre de la lutte collective obligatoire contre la brucellose bovine, seule la sérologie est utilisée actuellement dans le dépistage de la brucellose bovine au niveau national, et le prélèvement couramment réalisé est le sang.

Présentation des tests de dépistage de la brucellose bovine

Selon J.P GANIERE, 4 techniques sont utilisables en pratique chez les bovins (3 techniques réalisables sur le sérum et une technique réalisable sur le lait).

Le tableau 10 présente les différents tests utilisables pour le dépistage des bovins brucelliques. Il existe autre test qui est ELISA ou l'épreuve immunoenzymatique. D'une sensibilité et d'une spécificité équivalente à la FC, l'ELISA peut être réalisée sur sérum individuel, sur mélanges de sérum (mélanges de 10 sérums) ou sur les laits de mélange produits par les cheptels laitiers (B.TOMA, 2001).

Son avantage par rapport à la FC est d'être automatisable, ce qui permet sa mise en route mélanges (B.TOMA, 2001).

Tous les résultats positifs ou incertains doivent être confirmés par le laboratoire de référence (OVF, 2005).

Précisions sur l'application des tests de dépistage sur les bovins de la wilaya de Blida

Le protocole de réalisation et d'utilisation

-Les prélèvements de sang seront acheminés sous froid au laboratoire de l'I.N.M.V, dans un délai ne dépassant pas les 4 jours.

-Chaque tube de prélèvement doit porter le numéro d'identification et la mention (B) pour les bovins.

-Ces prélèvements doivent être accompagnés par une demande d'analyse dûment remplie et visée par l'inspecteur vétérinaire de la wilaya.

-Dans le cas où les femelles dépistées sont en fin de gestation, leur état doit être mentionné sur la demande d'analyse.

-Les bovins qui présentent un taux supérieur ou égal à 20 UI à la fixation du complément sont considérés comme atteints de brucellose.

-La réaction d'agglutination rapide sur lame et la réaction de fixation du complément sont les deux tests couramment utilisés en Algérie (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002).

2-7) Conclusion

Du point de vue économique, la brucellose est un fléau pour l'élevage en raison de l'abattage des animaux infectés (abattage sanitaire).

En ce qui concerne les variables influençant l'épidémiologie de la maladie, certaines caractéristiques de l'élevage étudié laissent apparaître des facteurs de risque.

Le dépistage des bovins infectés repose essentiellement sur la réalisation des tests sérologiques qui sont utilisés en médecine vétérinaire sur une très grande échelle (sur tout le territoire national) pour le dépistage de la brucellose bovine.

Les tests fréquemment utilisés en Algérie sont : La réaction d'agglutination rapide sur lame (test au rose bengale) et la réaction de fixation du complément.

Tableau 10 : Présentation des tests utilisables dans le dépistage de la brucellose bovine

Tests (épreuves réalisables sur le sérum)	Principe	Lecture	Valeur
Séro-agglutination lente en tube ou Séro-agglutination de Wright (SAW) (J.P.GANIERE, 1990).	Mise en évidence quantitative d'anticorps agglutinants (agglutinines) par interaction avec un antigène brucellique. Elle révèle les IgG2 et les IgM.	Les résultats sont exprimés par la plus forte dilution du sérum donnant au moins une réaction d'agglutination à 25%. La réaction est considérée positive lorsque le titre du sérum est supérieur ou égal à 80UI Ag/ml, et négative lorsque le titre du sérum est inférieur à 30UI Ag/ml.	Technique automatisable, facile à réaliser, assez rapide (24h) et peut coûteuse, elle présente néanmoins divers inconvénients comme le problème de lecture du a des sérums fortement positifs, et le manque de spécificité.
Réaction de COOMBS ou épreuve à l'antiglobuline (J.P.GANIERE, 1990).	Méthode quantitative dérivée de la séro-agglutination de WRIGHT ou les anticorps sériques, complexés avec l'antigène diagnostic, sont révélés au moyen d'une antiglobuline qui provoque une agglutination visible des complexes.	Recherche de la plus forte dilution de sérums donnant une agglutination au moins égale à 50 %. La réaction est considérée positive lorsque le titre de sérum est supérieur ou égal à 20UCEES/ml.	Technique relativement longue et onéreuse, destinée à pallier la présence des anticorps bloquants se complexent avec l'antigène sans agglutination simple visible macroscopiquement.
Réaction d'agglutination rapide sur lame : la plus largement utilisée est l'épreuve à l'antigène tamponné (EAT) ou test au rose bengale (B.TOMA, 2001).	Mise en évidence qualitative d'anticorps sériques agglutinants par interaction avec un antigène brucellique coloré (au rose bengale) mis en suspension dans un milieu acide tamponné. Ce test permet de révéler les IgG1 et les IgM.	Par la recherche des agglutinats. 	Test rapide (4 minutes), simple, sensible (sensibilité estimée entre 91.4 et 100%), économique et spécifique, les erreurs par défauts comme les erreurs par excès sont limitées.
Réaction de fixation du complément (J.P.GANIERE, 1990).	Mise en évidence quantitative d'anticorps fixant le complément par interaction avec un antigène brucellique. Cette réaction détecte les IgG1 et éventuellement les IgM.	Le résultat est donné par la plus forte dilution du sérum provoquant par F.C, Une inhibition de l'hémolyse à 50%. Cette réaction est considérée positive lorsque le titre de sérum est supérieur ou égal à 20UCEES/ml.	Test simple, assez rapide (24heures), sensible et spécifique. Il détecte 98% des animaux.

Figure 10 : Réaction du sérum au test de l'EAT.

3) LE PLAN DE LUTTE CONDUIT DANS LA WILAYA DE BLIDA

Les modalités de lutte contre la brucellose bovine sont définies par la réglementation nationale et les mesures prises par les autorités locales de la wilaya.

De la fiabilité du diagnostic, des soins apportés par l'éleveur, dépendent les résultats de la lutte antibrucellose. Cette lutte contre l'infection est toujours gagnée par le savoir-faire et le bon sens de l'éleveur, avec des armes, souvent excellentes qui sont les tests diagnostics.

De cette lutte dépend non seulement l'économie de l'élevage mais aussi la santé humaine.

3-1) Les acteurs impliqués dans le plan de lutte

Une lutte collective fait intervenir différents acteurs, responsables de missions propres pour la bonne marche globale du plan de lutte.

3-1-1) Éleveur

C'est l'acteur de première ligne, il doit veiller à protéger son cheptel vis-à-vis :

- d'une contamination : en respectant les mesures d'introduction d'un bovin et en limitant son exposition aux autres facteurs de risque d'apparition de la brucellose.
- d'une persistance de l'infection si son cheptel se voit déclaré infecté : en permettant la réalisation, dans les meilleurs délais et conditions, les mesures d'assainissement (généralement l'abattage sanitaire des animaux infectés est la première étape).

D'une manière générale, il lui appartient de prendre les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des opérations rendues nécessaires par le plan de lutte.

3-1-2) Vétérinaire privé

Il intervient dans les exploitations dans le cadre du traitement des animaux malades (différentes maladies, les interventions obstétricales, l'insémination artificielle, les dystocies...), c'est-à-dire qu'il est le vétérinaire de l'étable qui peut faire des prélèvements du sang en cas d'une suspicion d'un animal brucellose (surtout en cas d'un avortement).

Le vétérinaire privé qui est sur le terrain informe obligatoirement les autorités vétérinaires si les résultats des analyses sont positifs (maladie à déclaration obligatoire).

3-1-3) Vétérinaire sanitaire (vétérinaire étatique)

Le vétérinaire sanitaire est l'acteur de terrain qui intervient dans les exploitations dans le cadre du plan de lutte, il agit à cet effet pour le compte de l'Etat.

Son rôle est fondamental car il est à l'origine de la détection de l'infection dans un cheptel en effectuant les opérations de prophylaxie sur les animaux (l'identification et le dépistage).

3-1-4) Laboratoire

C'est un élément principal lors de dépistage des animaux infectés. Seule la sérologie (la recherche des anticorps) est utilisée dans le dépistage de la brucellose chez les ruminants.

Le laborantin qui fait les analyses du sang doit toujours suivre les protocoles conseillés et l'interprétation des résultats et essayer de faire les épreuves de manière fiable en respectant et en évitant les faux positifs et les faux négatifs (les erreurs par défaut).

Les échantillons sanguins des bovins de la wilaya de Blida sont envoyés à l'Institut National de la Médecine Vétérinaire chaque semaine (après le ramassage des échantillons de chaque subdivision).

3-1-5) Abattoir

L'abattoir est le lieu d'abattage sanitaire des animaux infectés, la détection en abattoir de lésions évoquant la brucellose n'est pas évidente.

3-1-6) La Direction des Services Agricoles (D.S.A)

La Direction des Services Agricoles (plus précisément l'Inspection Vétérinaire) de la wilaya de Blida est responsable de la gestion de la lutte au niveau de la wilaya. Elle fait appliquer et veille au respect de la réglementation s'appliquant aux maladies animales réglementées (dont la brucellose bovine).

3-1-7) La Direction des Services Vétérinaires (D.S.V)

La D.S.V. est responsable de la gestion de la lutte au niveau national. Elle centralise des informations sanitaires concernant les élevages et gère les fichiers et les informations concernant les différentes interventions de lutte contre la brucellose (D.S.A, 2007).

3-2) **Les méthodes et les actions de lutte : au niveau mondial, national et local**

3-2-1) Au niveau mondial

3-2-1-1) Traitement

Brucella étant sensible aux antibiotiques notamment aux tétracyclines, le traitement de la brucellose bovine est théoriquement possible.

Cependant, l'administration d'antibiotiques est rigoureusement interdite par les autorités sanitaires en raison de son coût prohibitif et du risque accru d'apparition de brucella résistante aux antibiotiques et dangereuse pour l'animal comme pour l'homme, ainsi que l'absence de garantie quant au statut infectieux de l'animal traité (ENV, 1993).

3-2-1-2) Prophylaxie sanitaire :

La stratégie sanitaire associe :

-Des mesures défensives : De protection des exploitations indemnes dont l'intégrité sanitaire doit être sauvegardée à tout prix en dépit des difficultés : la menace des contaminations est constante, grave et ubiquitaire, en raison de l'exquise sensibilité à brucella des animaux immunologiquement neufs, ni infectés, ni vaccinés.

En pratique, un local distinct de l'étable, à usage de lazaret et de maternité est indispensable, où y sont hébergés les nouveaux entrants.

-Des mesures offensives : d'assainissement des exploitations infectées reposant sur l'élimination d'urgence, et l'abattage en priorité des femelles ayant avorté, puis l'élimination différée des autres sujets présentant des formes cliniquement exprimées beaucoup plus rares (mammites, arthrites, orchites) et enfin l'élimination des infectés latents.

À ces mesures, s'associe une désinfection soignée des locaux et objets contaminés (GORET/PRAVE, 1984).

3-2-1-3) Prophylaxie médicale :

La prophylaxie médicale nécessite un recours à la vaccination de masse : vaccination des jeunes pour constituer un cheptel résistant, mais aussi vaccination des adultes en milieu infecté ou menacé pour maintenir l'immunité collective à un niveau suffisant.

Pour cela, le choix est offert entre différents types de vaccins en fonction des impératifs comme la compatibilité entre la vaccination et le dépistage sérologique, et le souci d'immunisation.

Il est à noter qu'il n'y a pas de vaccination s'il ya un programme d'éradication.

Les différents types de vaccins antibrucelliques fréquemment employés sont :

► Vaccin à brucelles vivantes B19.

-Souche *Brucella abortus*, modifiée par passage sur pomme de terre :

-*Utilisation* : Injection par voie sous cutanée à raison de 5ml par animal. Contre indiquée chez la vache gestante (risque d'avortement).

-*Résultat* : L'immunité conférée est de bonne qualité contre l'avortement, moindre contre l'infection.

► Les vaccins à brucelles inactivées :

-Souche 45/20, en deux injections à un mois d'intervalle, rappel annuel.

-*Brucella melitensis* modifiée, deux injections à trois mois d'intervalle.

-Souche P.C.T.S, s'administre par voie sous cutanée sur les femelles. La primo vaccination comporte une seule intervention entre six mois et dix-huit mois, un rappel annuel est conseillé (BENET, 1977 ; MOLLEREAU et al, 1992).

3-2-2) Au niveau national et local

3-2-2-1) Plan général de lutte

Principes

-Identification des bovins :

L'identification des animaux est un préalable à toute lutte contre une maladie animale. En effet, la reconnaissance permise par l'attribution d'un numéro à chaque bovin permet

d'associer de façon sûre un état sanitaire constaté à un animal donné. L'identification et le suivi des individus infectés sont alors possibles (D.S.A, 2007).

-Statut réglementaire de la brucellose :

La lutte contre la brucellose en Algérie repose sur l'application du décret exécutif n°95-66 du 22 ramadhan 1415 correspondant au 25 février 1995, fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables (**Journal officiel N°12 du 5/3/95**).

-Stratégie de lutte :

-La lutte est basée sur un programme de dépistage et d'assainissement qui concerne tous les élevages bovins, et 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.

-On considère comme avortement chez les femelles bovines soit l'expulsion du fœtus, soit l'expulsion du veau mort né ou succombant dans les 48 heures.

-Toute personne ayant constaté un avortement est tenue d'aviser immédiatement le vétérinaire de la circonscription concernée.

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

-Si, au cours de l'examen de la femelle suspecte, le vétérinaire constate un avortement, il est dans ce cas tenu :

-D'effectuer les prélèvements nécessaires au diagnostic. On entend par prélèvements nécessaires, généralement le sang provenant de la femelle suspecte d'avortement, mais on peut faire des prélèvements de placenta (fragments portant sur 2 ou 3 cotylédons lésés) ou l'avorton total ou à défaut des sécrétions utérines.

-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

-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 la wilaya.

Sont retenues comme épreuves de diagnostic : l'épreuve à l'antigène tamponné, la réaction de fixation du complément et toute autre épreuve autorisée par le ministère de l'agriculture.

-Les prélèvements de sang pour le dépistage de la brucellose bovine doivent être effectués par les docteurs vétérinaires étatiques sous le contrôle de l'inspecteur vétérinaire de la wilaya.

Dans un souci d'efficacité, il faut veiller à ce que :

-Les animaux testés doivent obligatoirement être identifiés.

-Les prélèvements de sang doivent être effectués sur l'ensemble des animaux de l'exploitation âgés de plus de 12 mois et à 6 mois d'intervalle.

-Les prélèvements de sang seront acheminés sous froid au laboratoire de l'I.N.M.V dans un délai ne dépassant pas les 4 jours.

-Un registre doit être tenu au niveau de l'inspection vétérinaire de la wilaya comportant le nom et l'adresse des éleveurs, le nombre de prélèvements, le résultat des tests et le devenir des animaux atteints.

-Dès la réception des résultats d'analyse révélant des cas positifs, une notification écrite doit être remise à l'éleveur propriétaire des animaux, pour l'isolement des animaux malades jusqu'au jour de l'abattage sanitaire, et l'inspecteur vétérinaire 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.

- L'abattage sanitaire doit s'effectuer dans un délai ne dépassant pas les 8 jours dans un abattoir agréé et les animaux destinés à l'abattage sont obligatoirement accompagnés d'un certificat d'abattage individuel délivré par le vétérinaire mandaté.
- Il reste entendu que l'animal positif doit être marqué immédiatement, dès la connaissance des résultats, à l'aide d'une pince à l'emporte pièce.
- Une désinfection rigoureuse doit être effectuée au niveau de l'étable après abattage sanitaire.
- Tout résultat positif à la brucellose ne donne droit à aucune contre expertise .Par conséquent le résultat obtenu est considéré comme définitif.
- Le lait ne peut être utilisé ou vendu à l'état cru, sauf à destination d'un atelier de pasteurisation ou de fabrication de fromage cuit.
- Un cheptel est reconnu indemne si 02 épreuves sérologiques négatives pratiquées à un intervalle de 06 mois sur tous les animaux de l'espèce bovine âgés de plus de 12 mois.
- Les dossiers d'indemnisation doivent être transmis à la D.S.V, dans les plus brefs délais, après abattage des animaux, qui se chargera de l'indemnisation .Cette dernière sera prise en charge sur le fond de la promotion zoo-sanitaire et de la protection phytosanitaire.
- L'état d'avancement de l'opération doit être reporté sur le rapport mensuel des activités vétérinaires (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002 ; arrêté interministériel du 26/12/95).

-Evolutions du plan de lutte :

L'évaluation du programme d'assainissement du cheptel national en matière de brucellose, entrée en vigueur en 1995, fait sortir que la pathologie continue à sévir à l'état enzootique.

A titre indicatif, le dépistage de la brucellose n'a touché, depuis le lancement du programme d'assainissement jusqu'à l'année 2002 que 626 618 bovins par rapport à un cheptel estimé à 1 464 664 en 2003.

Cette évaluation a aussi montré une faiblesse dans la réalisation des opérations d'assainissement (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002).

En 2005, le dépistage des bovins a connu une progression de 22.5% par rapport à l'année 2004 permettant de toucher de nouvelles exploitations qui représentent 27.30% des exploitations visitées (Bulletin sanitaire vétérinaire de la D.S.V, 2005).

3-3) les difficultés rencontrées dans le déroulement du plan de lutte contre la brucellose bovine dans les cheptels de la wilaya de Blida

3-3-1) La négligence :

Selon la D.S.V, l'évaluation du programme d'assainissement du cheptel national en matière de brucellose entrée en vigueur en 1995 a permis d'établir le constat suivant :

- La non application de la réglementation en vigueur relative à la brucellose.
- La faiblesse et la complaisance dans les opérations de dépistage.
- La programmation des prélèvements sanguins à des périodes différentes.
- Le non respect de la périodicité des dépistages.
- Le non respect des règles de désinfections après les opérations d'assainissement.
- Le non respect des délais d'abattage sanitaire (Note technique de la D.S.V/14/582, 2002).

3-3-2) Mentalités

On constate un manque de motivation des éleveurs à faire dépister leur cheptel. Le dépistage ne concerne actuellement que les producteurs laitiers agréés.
En conséquence, les taux de cheptels contrôlés en prophylaxie ont longtemps été insuffisants.

3-3-3) Identification défectueuse des animaux

À l'heure actuelle, il n'existe pas de plan national d'identification du cheptel bovin.

3-3-4) Des habitudes d'échanges non contrôlés d'animaux

Échange d'animaux non identifiés et non dépistés qui peuvent être infectés.

3-3-5) Un défaut de maîtrise des facteurs de risque de contamination des cheptels (résurgence, introduction en particulier, voisinage) (D.S.A, 2007).

3-4) **Le résultat de la lutte contre la brucellose bovine**

La description succincte du résultat de la lutte au niveau national et au niveau des wilayates limitrophes de la wilaya de Blida est donnée à l'aide de taux de prévalence qui permet de connaître le poids de l'infection dans l'ensemble du cheptel bovin dépisté ce qui donne une idée plus ou moins précise sur l'état sanitaire.

3-4-1) Au niveau national

L'évolution du taux annuel de prévalence des cheptels bovins atteints de brucellose de 1995 à 1998 montre une situation sanitaire défavorable durant ces quatre ans (tableau 11).

À partir de l'année 1999, on remarque une évolution favorable du taux de prévalence et cette évolution montre une certaine stabilité (figure 11).

Tableau 11 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de brucellose en Algérie de 1995 à 2006

Année	Effectif bovin dépisté	Cas positifs	Taux de prévalence
1995	63388	1080	1,70 %
1996	75588	1324	1,75 %
1997	70255	744	1,06 %
1998	72023	1144	1,59 %
1999	82999	805	0,97 %
2000	87610	588	0,67 %
2001	104183	886	0,85 %
2002	91079	758	0,83 %
2003	89294	796	0,89 %
2004	114481	756	0,66 %
2005	144313	1046	0,72 %
2006	145649	1440	0,99 %

(Source : D.S.V)

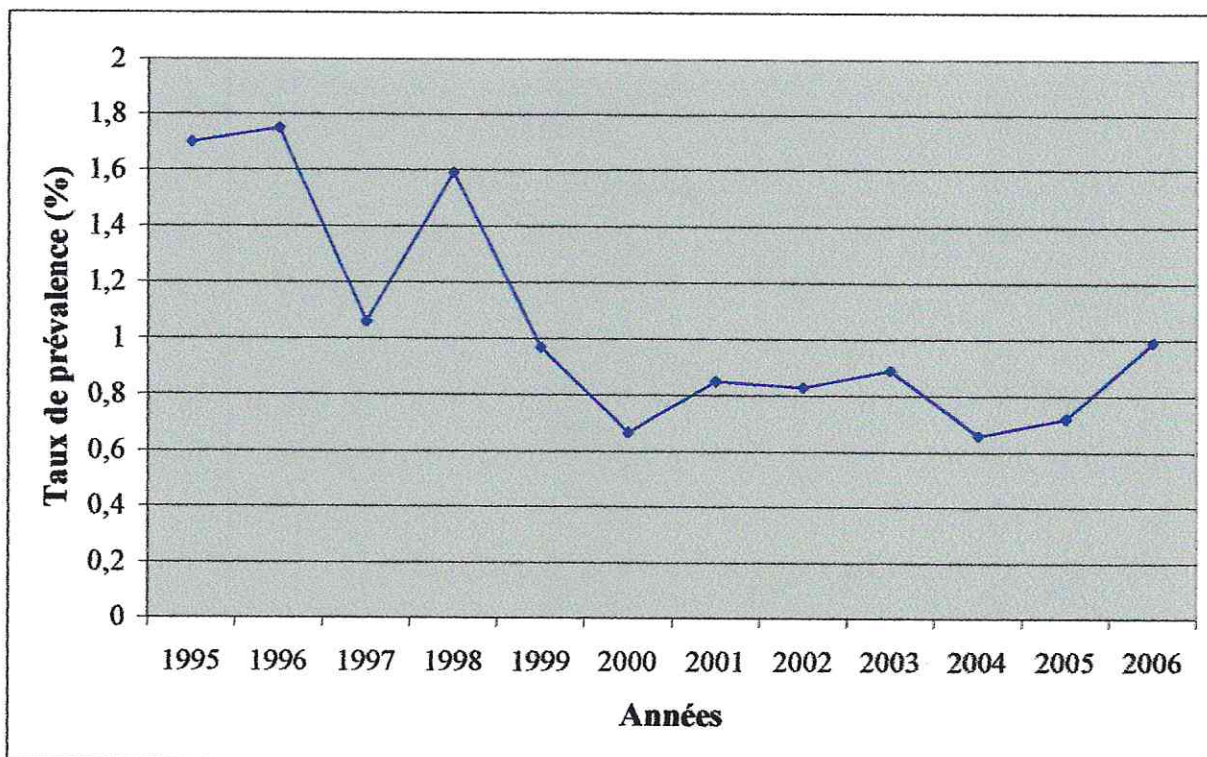


Figure 11 : Évolution du taux de prévalence des cheptels bovins infectés de brucellose de 1995 à 2006

3-4-2) Au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida

On fait une comparaison du taux de prévalence de la brucellose bovine dans la wilaya de Blida par rapport à d'autres wilayas au cours de quatre ans.

La position du taux de prévalence de la brucellose bovine dans la wilaya de Blida par rapport à d'autres wilayas proches de cette dernière au cours des années 2003, 2004, 2005, 2006 est représentée dans le tableau 12 et la figure 12.

Tableau 12 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de brucellose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2003 à 2006

wilaya	2003	2004	2005	2006
Blida	2,03 %	1,23 %	1,42 %	1,07 %
Alger	1,2 %	0,88 %	0,32 %	4,65 %
Tipaza	0 %	0 %	0,51 %	0 %
Médéa	0,67 %	1,03 %	0,47 %	1,28 %
Boumerdes	0,12 %	0,17 %	0,32 %	0,13 %
Bouira	6,81 %	2,67 %	1,7 %	1,88 %
Ain Defla	3,04 %	1,26 %	0,63 %	0,86 %

(Source : D.S.V)

On constate à partir du tableau 12 que :

Après la wilaya de Bouira et Ain Defla, c'est le taux de prévalence de la wilaya de Blida qui occupait la troisième position au cours de l'année 2003 et 2004 et la deuxième position au

cours de l'année 2005, et la quatrième position au cours de l'année 2006 par rapport aux autres wilayates.

Les wilayates de Bouira et Ain Defla ont enregistrées une baisse du taux de prévalence. Quant la wilaya de Boumerdes a enregistré une légère augmentation.

La wilaya de Tipaza est la wilaya la moins touchée et la wilaya de Bouira la plus atteinte.

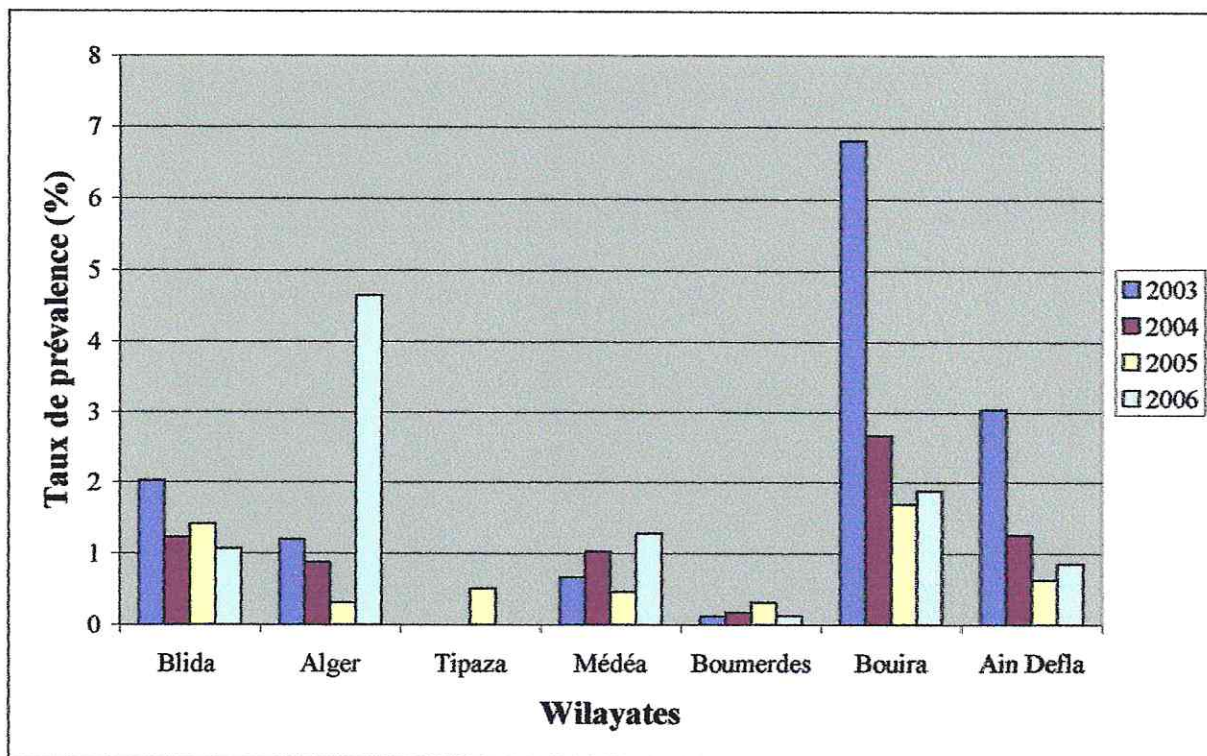


Figure 12 : Taux de prévalence dans les cheptels bovins atteints de brucellose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2003 à 2006

Remarque : Le résultat de la lutte au niveau local sera évoqué avec plus de détail dans la deuxième partie par description de l'état sanitaire à l'aide des indicateurs épidémiologiques.

3-5) Conclusion

On fait ressortir que la pathologie (brucellose bovine) continue à sévir à l'état enzootique ; Cette situation nous amène à rechercher les facteurs explicatifs.

L'objectif est alors d'expliquer les résultats sanitaires vis-à-vis de la brucellose bovine dans les cheptels de la wilaya de Blida en utilisant des éléments d'information épidémiologiques disponibles.

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA
BRUCELLOSE BOVINE DANS LES CHEPTELS DE LA WILAYA DE
BLIDA

Après avoir présenté la problématique de la brucellose dans les cheptels de bovins de la wilaya de Blida, notre travail (deuxième partie) a consisté à rassembler des données épidémiologiques s'y référant, afin de dresser un tableau le plus exact possible de la situation de la maladie dans ces élevages et aussi d'apporter des explications quant à cet état sanitaire.

1) OBJECTIFS DE L'ETUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA BRUCELLOSE DANS LES CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA

1-1) Objectifs descriptifs

- Un premier objectif sera d'apporter des éléments décrivant **la population des animaux brucelliques** dans les cheptels de la wilaya de Blida.
- Un second objectif sera de décrire à l'aide d'indicateurs épidémiologiques l'évolution de la présence de **la brucellose** au sein de ces cheptels dans le **temps** et dans l'**espace**.

1-2) Objectifs analytiques :

Nous préciserons des paramètres intervenant dans l'épidémiologie de la brucellose afin d'apporter des éléments explicatifs de la situation sanitaire vis-à-vis de la maladie dans ces cheptels, à savoir :

- Donner l'origine de la survenue de l'infection dans les cheptels et en expliquer l'importance.
- Apporter des éléments expliquant la persistance de l'infection dans ces cheptels.

Ces données permettront alors de :

- Mettre en évidence les anomalies dans l'**exécution** du plan de lutte contre la brucellose.
- Mettre en évidence les défauts dans la **conception** du plan lui-même.

2) MATÉRIEL

Les données présentées proviennent ou résultent de l'exploitation de plusieurs sources d'information :

- Les D.O.M.A (déclaration officielle d'une maladie animale) des 5 années (de janvier 2003 à mars 2007) concernant la brucellose bovine à partir du bureau de l'inspection vétérinaire au niveau de la D.S.A de la wilaya de Blida.
- Le service des statistiques de la D.S.A.
- Le service de la santé animale de la D.S.V.
- Les subdivisions agricoles de la wilaya de Blida.

Les définitions suivantes concernant les **bovins brucelliques** ont été retenues :

Définition d'un bovin brucellique : Il correspond à un bovin présentant un résultat positif au dépistage.

Définition d'un foyer : il correspond à un cheptel infecté présentant au moins un cas de brucellose.

Définition d'un ancien foyer : C'est un cheptel ayant réagi positivement au test sérologique précédent et qui présente actuellement de nouveaux cas.

Définition d'un nouveau foyer : Il correspond à un cheptel infecté actuellement présentant au moins un bovin brucellique et qui a été auparavant reconnu indemne.

Sur les 25 communes, nous avons réalisé un fichier relevant différentes informations sur les bovins brucelliques provenant des cheptels de la wilaya de Blida. Sur une période de cinq ans (01/01/03 au 31/03/07), tous les animaux trouvés dans les D.O.M.A et considérés comme brucelliques ont été pris en compte. Les D.O.M.A à examiner pour ces informations ont été identifiées à l'aide des documents (bilans annuels des activités vétérinaires) et de l'assistance des vétérinaires de la D.S.A.

Au total, nous avons répertorié 379 bovins brucelliques et 134 foyers.

Les informations récoltées sur chaque animal brucellique ont été l'âge, le sexe, la race, localisation (la commune), la date de découverte (année). Les informations récoltées sur chaque foyer ont été le nombre d'animaux dans le foyer, nombre de cas infectés, l'origine de l'infection, localisation (la commune), la date de découverte (année), le nom de propriétaire.

Sur ces 379 BV, la répartition du nombre d'animaux par type d'information disponible a été la suivante :

- 296 BV d'âge connu.
- 307 BV de catégorie connue (vache, génisse,...).
- 356 BV de race connue.
- 379 BV de sexe connu.

-378 cas avec date de découverte connue.

Et sur ces 134 foyers :

- 134 foyers avec nombre d'animaux connu (dans chaque foyer).
- 134 foyers avec nombre de cas infectés connu (dans chaque foyer).
- 133 foyers avec date de découverte connue.

Remarque : Les données de certaines statistiques ne sont pas bien précises.

3) MÉTHODE

3-1) Description des animaux brucelliques et de l'état sanitaire

3-1-1) Description de l'état sanitaire

Les indicateurs utilisés permettent de décrire la situation sanitaire vis-à-vis de la brucellose à l'échelle de l'animal et à l'échelle du cheptel.

A l'échelle de l'animal

Deux indicateurs seront utilisés : le taux de prévalence de la brucellose chez les animaux (prévalence individuelle), le taux d'infection interne au sein des cheptels.

Le premier indicateur permet de connaître le poids de l'infection dans l'ensemble du cheptel bovin ce qui donne une idée des possibilités de contaminations des cheptels par l'intermédiaire de ces animaux infectés.

Définition du taux de prévalence individuelle : Il correspond au rapport du nombre de bovins brucelliques (infectés) sur l'effectif total des bovins (TOMA et al, 2001).

Le second indicateur sert à préciser le degré d'infection interne dans les exploitations. En effet, plus il existe d'animaux atteints dans un cheptel, plus il y aura de contagion au sein de celui-ci. De même, les risques de contamination d'animaux d'autres cheptels augmentent si un tel foyer n'est pas détecté.

Définition du taux annuel d'infection interne des cheptels : Il correspond au rapport du nombre d'animaux infectés sur le nombre d'animaux présent dans les cheptels infectés (foyers).

A l'échelle des cheptels

Les descriptions se feront à l'aide des indicateurs suivants : les taux de prévalence cheptel et d'incidence annuelle.

Le taux de prévalence annuelle permet de connaître le poids de l'infection dans l'ensemble des cheptels bovins qui sont au niveau de la wilaya en considérant l'ensemble des cheptels infectés d'une année donnée.

Définition du taux de prévalence annuelle des cheptels infectés (prévalence cheptel) : Il correspond au rapport du nombre de cheptels infectés de brucellose sur le nombre de cheptels de bovins dans la région (TOMA et al, 2001).

Le taux d'incidence annuelle témoigne de la performance en la capacité d'empêcher la contamination des cheptels indemnes (efficacité de protection). Cette faculté est en effet essentielle pour parvenir à lutter efficacement contre la maladie.

Définition du taux d'incidence annuelle des cheptels infectés : Il s'agit du rapport du nombre de cheptels qui, préalablement indemnes, sont reconnus nouvellement infectés de brucellose dans l'année sur le nombre de cheptels de bovins de la région (TOMA et al, 2001).

3-1-2) Description des animaux brucelliques

La connaissance de la typologie des animaux brucelliques dans les cheptels de la wilaya de Blida permet d'orienter plus efficacement la lutte contre la brucellose. Cette typologie sera abordée à travers la description de l'âge, du sexe, de catégorie et de la race.

3-2) Analyse de l'épidémiologie de la brucellose dans les cheptels

La démarche proposée repose sur le fait que la présence de la brucellose dans les cheptels résulte de sa **survenue** et ensuite de sa **persistance** au sein de l'exploitation.

Ensuite, c'est la **détection** d'animaux infectés qui permet de révéler (à savoir la survenue et la persistance) la maladie dans un cheptel.

3-2-1) Analyse de la survenue et de la découverte de la brucellose dans un cheptel

La **survenue** de l'infection dans les cheptels indemnes provient de l'une des trois causes suivantes : introduction, résurgence ou bien voisinage.

La révélation de l'existence de la brucellose dans un cheptel se fait par la **découverte** de bovins infectés lors de dépistage sélectif (assainissement), et ainsi lors des enquêtes épidémiologiques effectuées dans les cas d'avortements signalés par l'éleveur ou par un vétérinaire privé (rarement).

3-2-2) Analyse de la persistance de la brucellose dans un cheptel

Suite à la contamination, l'existence de cheptels infectés provient du **maintien** de l'infection pendant une période plus ou moins longue au sein de ceux-ci. Cette persistance est anormale et préoccupante quand sa durée devient excessive ce qui engendre le maintien d'un foyer de brucellose pendant un temps qui devient incompatible avec l'exigence à terme d'une situation sanitaire favorable.

Nous considérons qu'il existe une **persistance** de l'infection dans les cheptels infectés **quand le délai maximal fixé par la réglementation pour la levée de la déclaration d'infection du cheptel est dépassé**.

Le processus de la levée de la déclaration d'infection nécessite **un délai minimal de six semaines** après la constatation du dernier cas brucellique, et sur proposition de l'Inspecteur Vétérinaire de la Wilaya, le Wali lève la déclaration d'infection brucellique sous réserve que tous les bovins marqués aient été éliminés et une désinfection terminale ait été réalisée avec des mesures applicables après la levée qui sont :

- Contrôle sérologique des animaux concernés dans un délai de deux mois après abattage du dernier animal infecté 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 mois après la levée de la déclaration d'infection.

- L'isolement des parturientes est obligatoire pendant les douze mois suivants la levée.

- Le lait de vache ne peut être utilisé et vendu à l'état cru sauf à destination d'un atelier de pasteurisation (**Articles 18, 19 de l'arrêté interministériel du 26/12/95**).

Causes de persistance de l'infection dans un cheptel

Lors de l'assainissement qui permet à un cheptel infecté de recouvrir sa qualification, il faut procéder à l'**abattage sanitaire** qui est **partiel** dans tout le territoire national. Malgré que l'assainissement par un abattage total est évidemment plus efficace sur le plan sanitaire et, de plus, garantit une requalification plus rapide par rapport à l'abattage partiel.

Quand le recours à l'**abattage partiel** est décidé pour assainir un cheptel, certains **paramètres** influent négativement sur son **efficacité** notamment :

-**Non détection d'au moins un bovin brucellique** lors des opérations d'assainissement : favorisée par les difficultés d'identification, et l'intervalle entre deux contrôles d'assainissement trop long.

-**Défauts dans le déroulement** de l'assainissement qui sont l'abattage tardif (hors délai réglementaire qui est de 08 jours) des animaux reconnus infectés et la désinfection défectueuse ou absente des lieux et matériels de l'exploitation contaminés par les animaux infectés.

3-3) Bilan de la méthode

Le plan de lutte (première partie) contre la brucellose préconise des mesures destinées à éviter la **survenue** et la **persistance** anormale de l'infection dans un élevage. Dès lors, l'existence de tels événements résulte soit du non respect dans l'application des mesures préconisées, soit de défauts inhérent au plan de lutte.

4) RÉSULTATS

4-1) Description des animaux brucelliques et de l'état sanitaire

4-1-1) Indicateurs de l'état sanitaire

◆ A l'échelle des animaux

Le tableau 13 montre la répartition des cas de brucellose bovine lors de chaque année selon les localités (les communes).

Tableau 13 : Répartition des cas brucelliques en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à mars 2007)

Communes	NOMBRE DE CAS PAR RAPPORT AUX ANNEES					
	2003	2004	2005	2006	2007(jusqu'à mars)	TOTAL
AÎN ROMANA	01	0	01	02	02	06
BENI-MERED	10	15	0	01	03	29
BENI-TAMOU	12	02	24	0	0	38
BEN KHELLIL	0	09	15	08	0	32
BLIDA	01	01	0	14	0	16
BOUÂRFA	08	01	0	01	0	10
BOUFARIK	12	04	05	06	06	33
BOUGARA	0	01	0	0	0	01
BOUINAN	0	02	03	01	01	07
CHEBLI	0	0	0	0	0	0
CHIFFA	0	14	42	37	0	93
CHRÉA	0	0	0	0	0	0
DJBABRA	0	0	0	0	0	0
EL-AFFROUN	0	0	0	0	0	0
GUERROUAOU	07	06	02	04	0	19
HAMMAM MELOUNE	0	0	0	0	0	0
LARBÂA	0	0	0	0	0	0
MEFTAH	01	0	0	0	0	01
MOUZAIA	02	0	0	02	0	04
OUED DJER	0	0	0	0	0	0
OUED EL-ALLEUG	11	02	05	19	02	39

OULED SLAMA	0	01	09	15	0	25
OULED-YAÏCH	0	03	0	01	0	04
SOUHANE	0	0	0	0	0	0
SOUMÂA	08	05	04	05	0	22
TOTAL	73	66	110	116	14	379

On constate à partir du tableau 13 que le nombre de cas a observé une montée très importante à partir de l'année 2005. Le nombre de cas en 2007 n'est pas significatif parce qu'il a été relevé à partir des trois premiers mois seulement.

Les communes qui ne sont pas touchées durant la période d'étude sont : Souhane, Chebli, Djebabra, El-Affroun, Oued Djer, Chréa, Larbâa, Hammam Melouane.

► Taux d'infection des animaux au sein des cheptels infectés

Le tableau 14 présente l'évolution du taux d'infection des bovins au sein des cheptels infectés : il s'agit du taux d'infection interne dans les cheptels bovins infectés de la wilaya de Blida.

Tableau 14 : Taux d'infection interne dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de brucellose de 2003 à mars 2007

Années	Effectifs bovins infectés	Effectifs bovins (nombre d'animaux dans les foyers)	Taux d'infection (%)
2003	73	619	11,80
2004	66	784	8,42
2005	110	1094	10,05
2006	116	1457	7,96
2007 (jusqu'à mars)	14	103	13,60
TOTAL	379	4057	9,34

Les taux d'infection (tableau 14) sont compris entre 7,96 et 13,6 % durant les 5 années.

La figure 13 illustre l'effectif infecté par rapport au nombre d'animaux dans les foyers.

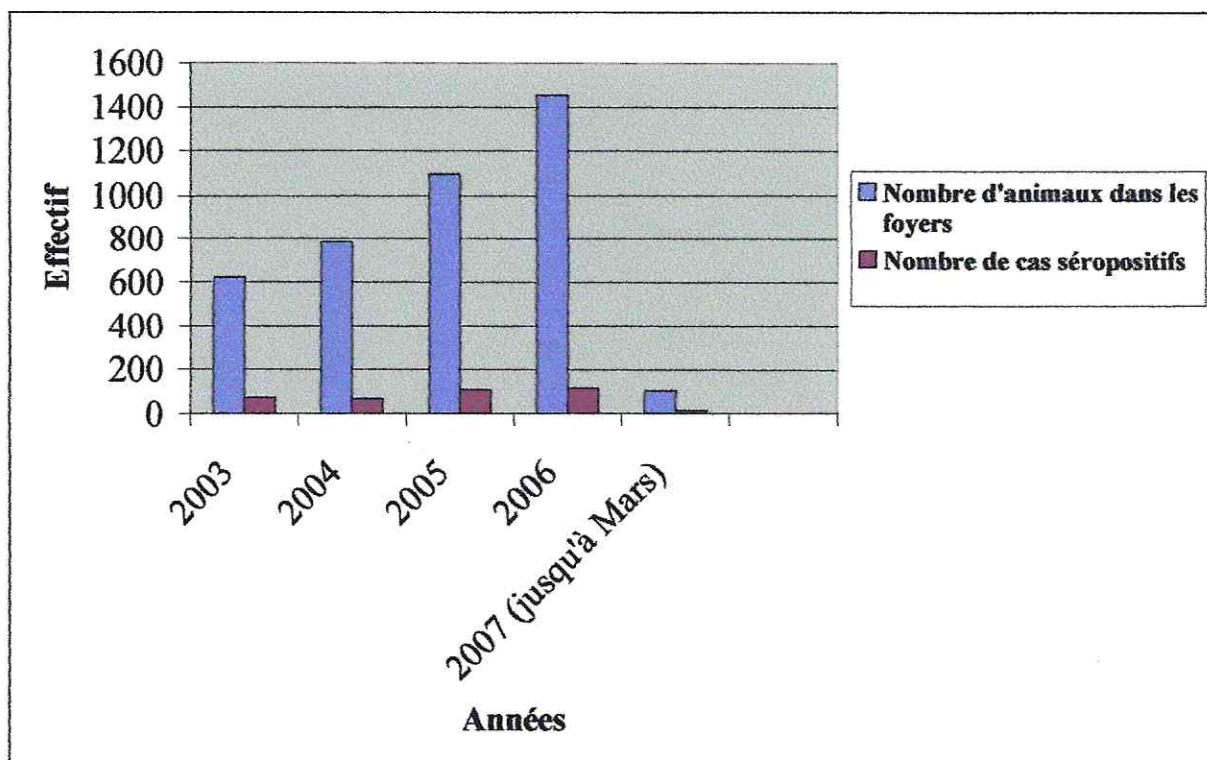


Figure 13 : le nombre de cas séropositifs par apport au nombre de bovins dans les cheptels infectés de la wilaya de Blida de 2003 à mars 2007

Les effectifs bovins infectés (figure 13) sont en progression à partir de l'année 2005 alors que le nombre d'animaux dans les foyers est en augmentation d'année en année depuis 2003.

Le tableau 19 présente le taux d'infection interne dans chaque commune de la wilaya de Blida

Tableau 15 : Taux d'infection interne par commune dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de brucellose (de 2003 à mars 2007)

Communes	Nombre d'animaux dans les foyers	Nombre d'animaux infectés	Taux d'infection (%)
AÎN ROMANA	69	6	8,7
BENI-MERED	438	29	6,6
BENI-TAMOU	225	38	16,9
BEN KHELLIL	190	32	16,84
BLIDA	203	16	7,9
BOUÂRFA	119	10	8,4
BOUFARIK	201	33	16,4
BOUGARA	20	1	5
BOUINAN	87	7	8
CHEBLI	0	0	0
CHIFFA	1304	93	7,1

CHRÉA	0	0	0
DJEBABRA	0	0	0
EL-AFFROUN	0	0	0
GUERROUAOU	160	19	11,87
HAMMAM MELOUANE	0	0	0
LARBÂA	0	0	0
MEFTAH	4	1	25
MOUZAIA	23	4	17,4
OUED DJER	0	0	0
OUED EL-ALLEUG	335	39	11,6
OULED SLAMA	178	25	14
OULED-YAÏCH	110	4	3,6
SOUHANE	0	0	0
SOUMÂA	391	22	5,6
TOTAL	4057	379	9,34

Les taux d'infection ont atteints un maximum de 25 % dans la commune de Meftah alors que plusieurs communes (8 communes) présentent un taux nul (0 %).

► Taux de prévalence individuelle

Le tableau 16 et la figure 14 présentent l'évolution du nombre de cas séropositifs par rapport au nombre de bovins dépistés (effectif dépisté) de 2001 à 2006.

Tableau 16 : Taux de prévalence individuelle de brucellose de 2001 à 2006

Années	Effectif infecté	Effectif dépisté	Taux de prévalence (%)
2001	24	3008	0,8
2002	59	2756	2,14
2003	73	3595	2,03
2004	66	5350	1,23
2005	110	7698	1,42
2006	116	10800	1,07
TOTAL	448	33207	1,35

À partir du tableau 16, il apparaît que l'effectif des bovins dépistés a enregistré une augmentation continue au cours de dernières années, année après année depuis l'année 2003 permettant de toucher de nouvelles exploitations. Le nombre de bovins positifs est même pas 80 jusqu'à l'année 2004, et il est de 110 en 2005 et de 116 en 2006.

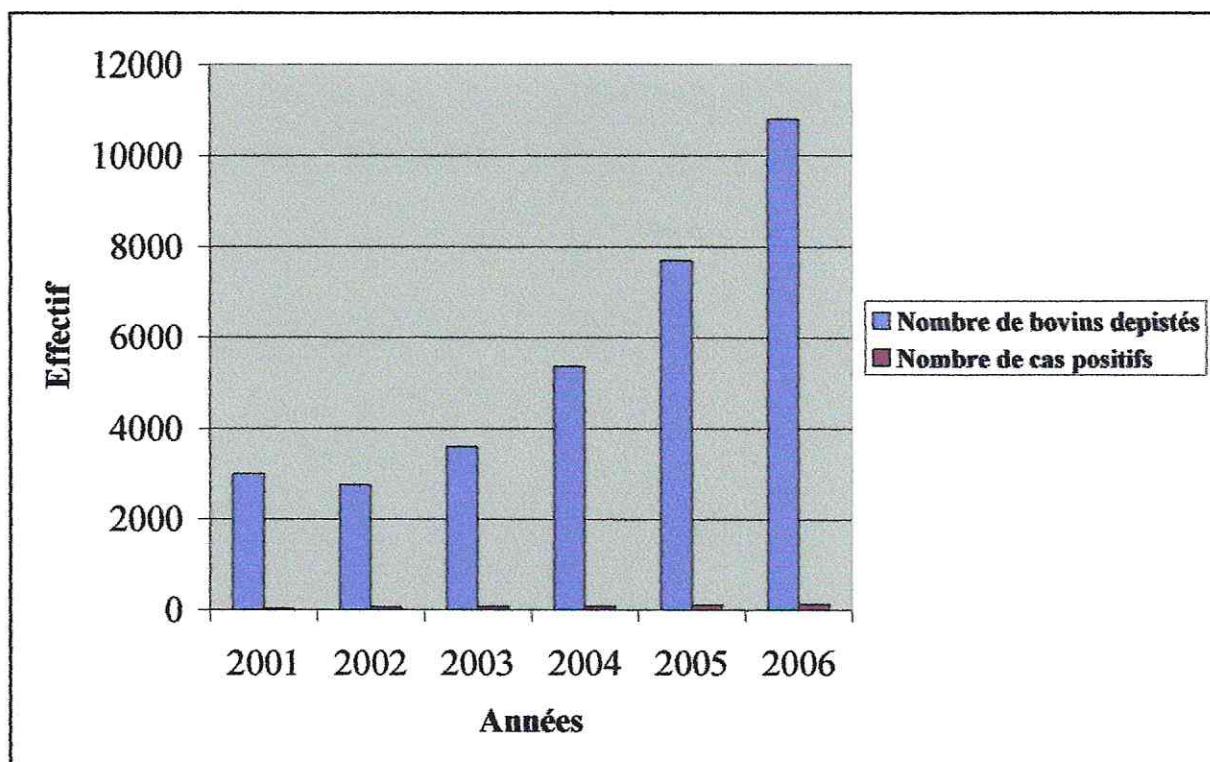


Figure 14 : L'évolution du nombre de cas séropositifs par apport au nombre de bovins dépistés de 2001 à 2006

La figure 15 présente l'évolution du taux de prévalence individuelle de la brucellose bovine dans la wilaya de Blida en fonction des années (de l'année 2001 à 2006).

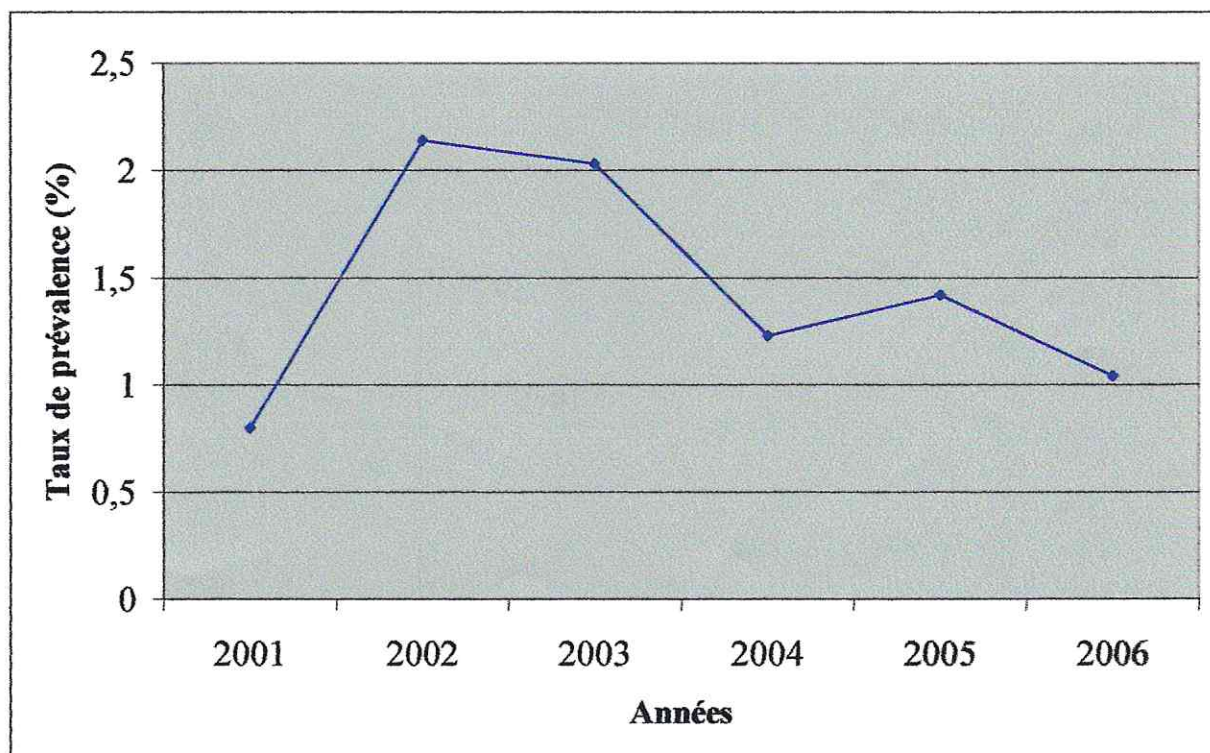


Figure 15 : Taux de prévalence individuelle de brucellose de 2001 à 2006

À partir de la figure 15, l'évolution du taux de prévalence individuelle ne montre aucune stabilité. Le pic a été enregistré en 2002.

◆ A l'échelle des cheptels

Le tableau 17 montre la répartition des foyers de brucellose bovine annuellement selon les localités (les communes).

Tableau 17 : Répartition des foyers en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à mars 2007)

Communes	NOMBRE DE FOYERS PAR RAPPORT AUX ANNEES					
	2003	2004	2005	2006	2007(jusqu'à mars)	TOTAL
AÎN ROMANA	1	0	1	1	1	4
BENI-MERED	3	4	0	1	3	11
BENI-TAMOU	2	2	5	0	0	9
BEN KHELLIL	0	4	5	3	0	12
BLIDA	1	1	0	5	0	7
BOUÂRFA	2	1	0	1	0	4
BOUFARIK	2	2	3	6	3	16
BOUGARA	0	1	0	0	0	1
BOUINAN	0	2	2	1	1	6
CHEBLI	0	0	0	0	0	0
CHIFFA	0	2	3	8	0	13
CHRÉA	0	0	0	0	0	0
DJBABRA	0	0	0	0	0	0
EL-AFFROUN	0	0	0	0	0	0
GUERROUAOU	2	2	1	4	0	9
HAMMAM MELOUNE	0	0	0	0	0	0
LARBÂA	0	0	0	0	0	0
MEFTAH	1	0	0	0	0	1
MOUZAIA	1	0	0	1	0	2
OUED DJER	0	0	0	0	0	0
OUED EL-ALLEUG	4	2	5	5	2	18
OULED SLAMA	0	1	2	2	0	5
OULED-YAÏCH	0	2	0	1	0	3
SOUHANE	0	0	0	0	0	0
SOUMÂA	2	2	4	5	0	13
TOTAL	21	28	31	44	10	134

On constate à partir du tableau 17 que le nombre de foyers a observé une montée très importante à partir de l'année 2003. Le nombre de foyers en 2007 n'est pas significatif parce qu'il a été relevé des trois premiers mois seulement.

Les communes qui ne sont pas touchées durant la période d'étude sont : Souhane, Chebli, Djebabra, El-Affroun, Oued Djer, Chréa, Larbâa, Hammam Melouane.

► Prévalence cheptel

Le tableau 18 montre l'évolution du taux de prévalence annuelle de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida.

Tableau 18 : Taux de prévalence cheptel de brucellose de 2005 à mars 2007

Années	Effectif cheptels dépistés	Effectif cheptels infectés	Taux de prévalence cheptel (%)
2005	323	31	9,6
2006	529	44	8,31
2007 (jusqu'à mars)	282	10	3,54
TOTAL	1134	85	7,5

On remarque une diminution du taux de prévalence cheptel. Un taux de 8,31 % a été enregistré en 2006 contre 9,6 % calculé en 2005.

Le tableau 19 et la figure 16 montrent l'évolution du taux de prévalence cheptel de la brucellose dans la wilaya de Blida par subdivision agricole.

Tableau 19 : Taux de prévalence cheptel par subdivision agricole de 2005 à mars 2007

	Effectif cheptels infectés	Effectif cheptels dépistés	Taux de prévalence cheptel (%)	Effectif cheptels infectés	Effectif cheptels dépistés	Taux de prévalence cheptel (%)
Années	SUBDIVISION DE BOUFARIK			SUBDIVISION DE BOUINAN		
2005	8	156	5,13	7	54	12,96
2006	9	213	4,22	10	99	10,10
2007 (jusqu'à mars)	3	113	2,65	1	51	1,96
TOTAL	20	482	4,15	18	204	8,82
Années	SUBDIVISION DE BOUGARA			SUBDIVISION DE LARBÂA		
2005	2	11	18,18	0	4	0
2006	2	21	9,52	0	7	0
2007 (jusqu'à mars)	0	6	0	0	2	0
TOTAL	4	38	10,52	0	13	0
Années	SUBDIVISION D'EL-AFFROUN			SUBDIVISION D'OUED EL-ALLEUG		
2005	0	1	0	10	30	33,33
2006	0	1	0	5	43	11,62

2007 (jusqu'à mars)	0	0	0	2	22	9,09
TOTAL	0	2	0	17	95	17,90
Années	SUBDIVISION DE CHIFFA			SUBDIVISION D'OULED-YAÏCH		
2005	4	26	15,38	1	41	2,44
2006	10	58	17,24	8	87	9,2
2007 (jusqu'à mars)	1	28	3,57	3	60	5
TOTAL	15	112	13,40	12	188	6,38

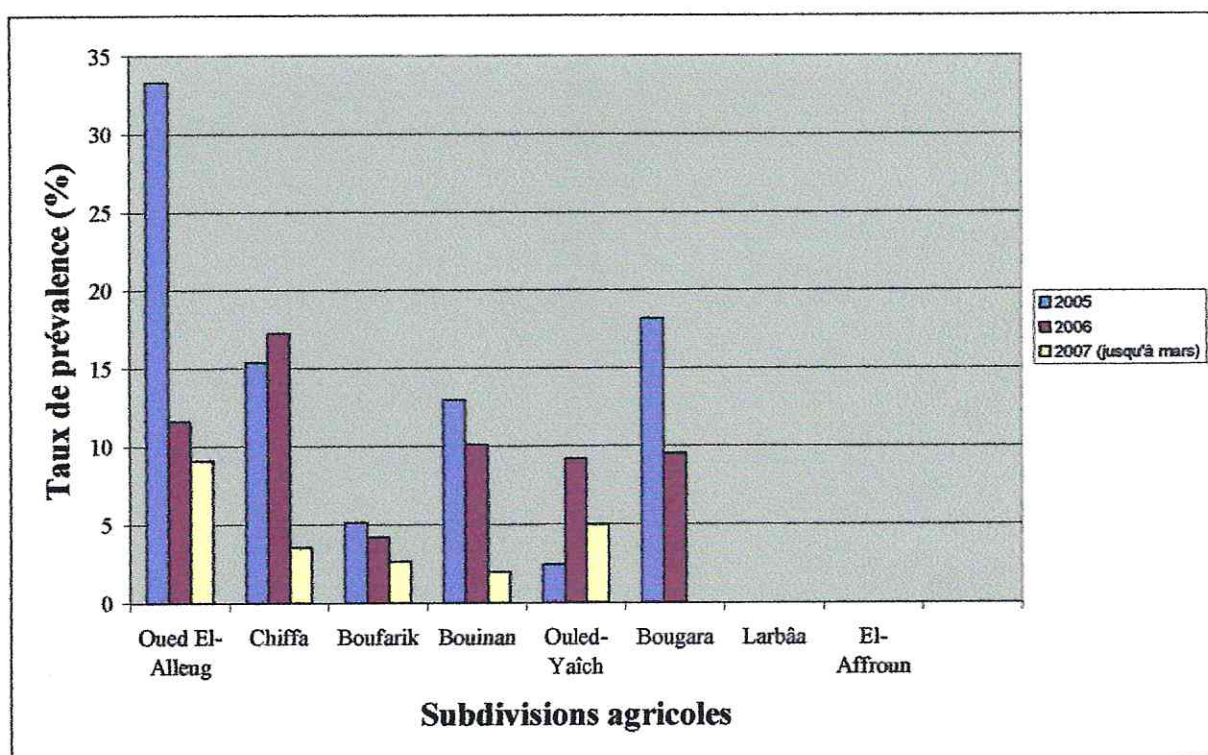


Figure 16 : Taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida infectés de brucellose par subdivision agricole de 2005 à 2007

► **Incidence de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida**

Le tableau 20 donne l'évolution du taux d'incidence de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida.

Tableau 20 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de brucellose

Années	Effectif cheptels dépistés	Effectif cheptels incidents	Taux d'incidence
2005	323	20	6,2
2006	529	24	4,53
2007 (jusqu'à mars)	282	6	2,12
TOTAL	1134	50	4,41

On remarque une diminution du taux d'incidence. Un taux de 4,53 % a été enregistré en 2006 contre 6,2 % calculé en 2005.

Le tableau 21 et la figure 17 donnent l'évolution du taux d'incidence de la brucellose dans les cheptels bovins de chaque subdivision agricole.

Tableau 21 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida infectés de brucellose par subdivision agricole de 2005 à mars 2007

	Effectif cheptels incidents	Effectif cheptels dépiétés	Taux d'incidence (%)	Effectif cheptels incidents	Effectif cheptels dépiétés	Taux d'incidence (%)
Années	SUBDIVISION DE BOUFARIK			SUBDIVISION DE BOUINAN		
2005	4	156	2,56	5	54	9,26
2006	8	213	3,75	6	99	6,06
2007 (jusqu'à mars)	2	113	1,77	1	51	1,96
TOTAL	14	482	2,90	12	204	5,88
Années	SUBDIVISION DE BOUGARA			SUBDIVISION DE LARBÂA		
2005	2	11	18,18	0	4	0
2006	0	21	0	0	7	0
2007 (jusqu'à mars)	0	6	0	0	2	0
TOTAL	2	38	5,26	0	13	0
Années	SUBDIVISION D'EL-AFFROUN			SUBDIVISION D'OUED EL- ALLEUG		
2005	0	1	0	8	30	26,66
2006	0	1	0	1	43	2,32
2007 (jusqu'à mars)	0	0	0	1	22	4,54
TOTAL	0	2	0	10	95	10,52
Années	SUBDIVISION DE CHIFFA			SUBDIVISION D'OULED-YAÏCH		
2005	1	26	3,84	0	41	0
2006	4	58	6,9	5	87	5,74
2007 (jusqu'à mars)	0	28	0	2	60	3,33
TOTAL	5	112	4,46	7	188	3,72

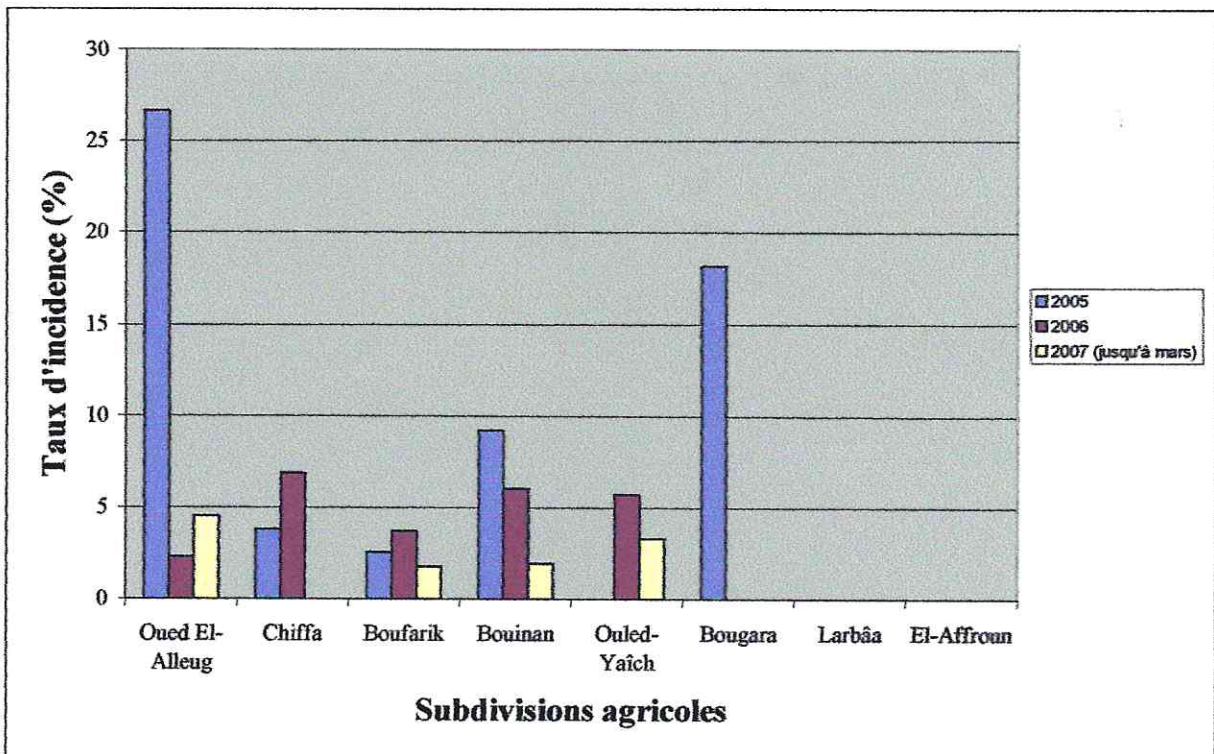


Figure 17 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida infectés de brucellose par subdivision agricole de 2005 à mars 2007

4-1-2) Animaux brucelliques

◆ Âge des bovins brucelliques

L'âge moyen d'un bovin de la wilaya de Blida atteint de brucellose est de 4,8 ans. Le tableau 22 et la figure 18 donnent les répartitions des bovins brucelliques de la wilaya de Blida selon leur âge.

Tableau 22 : Répartition par âge et par année des bovins brucelliques de le wilaya de Blida de janvier 2003 à mars 2007

CLASSE D'ÂGE (années)	<2	[2 ; 4[	[4 ,6[	[6 ; 8[	[8 ; 10[	≥10	TOTAL
2003	2	11	20	23	15	1	72
2004	2	14	16	20	6	2	60
2005	1	25	19	16	5	2	68
2006	0	30	36	11	6	2	85
2007 (jusqu'à mars)	0	0	7	4	0	0	11
Effectif infecté (total)	5	80	98	74	32	7	296
%	1,7	27	33,1	25	10,8	2,4	100 %

La majorité des bovins brucelliques sont âgées entre 4 et 6 ans.

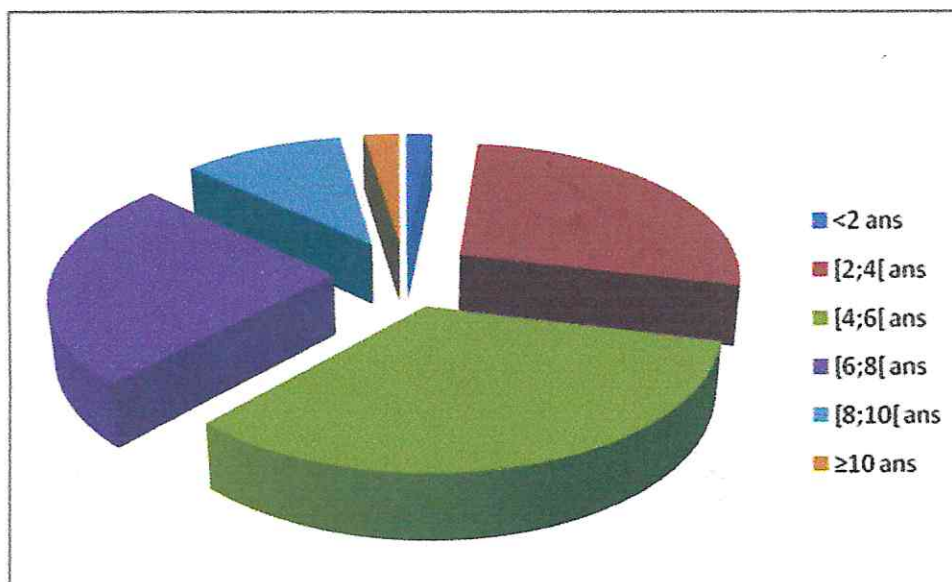


Figure 18 : Âge des bovins brucelliques de la wilaya de Blida

Les classes les plus représentées sur la figure 18 sont celles des animaux infectés âgés de 2 à 8 ans.

◆ Sexe des bovins brucelliques

Le tableau 23 montre la répartition de la séroprévalence enregistrée dans chaque sexe en fonction des années.

Tableau 23 : Répartition de la séroprévalence enregistrée dans chaque sexe en fonction des années

Années	Effectif total	Effectif masculin	Séropositifs masculins	Séroprévalence masculine	Effectif féminin	Séropositifs féminins	Séroprévalence féminine
2003	14929	3877	2	0,05 %	11052	71	0,64 %
2004	17712	3930	0	0 %	13782	66	0,47 %
2005	18251	4299	1	0,02 %	13952	109	0,78 %
2006	18813	4084	0	0 %	14729	116	0,78 %

À partir de ce tableau on constate que l'effectif bovin au niveau de la wilaya est composé essentiellement de femelles.

-Dans chaque année, le taux de la séroprévalence féminine est beaucoup plus élevé par rapport au taux de la séroprévalence masculine qui est très faible ou nulle (2004 et 2006).

La figure 19 illustre la répartition de la séroprévalence de chaque sexe en fonction des années.

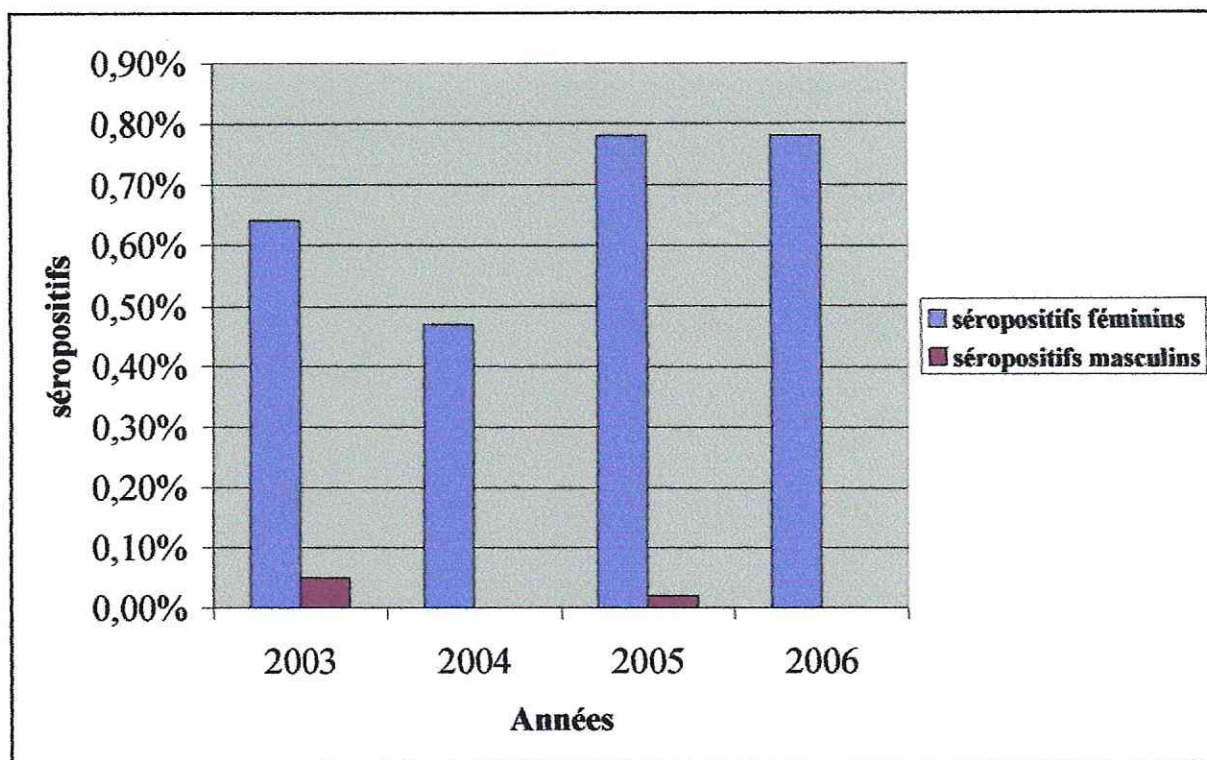


Figure 19 : Répartition de la séroprévalence de chaque sexe en fonction des années

◆ Catégorie des bovins brucelliques

On peut aussi répartir les bovins atteints en 04 catégories comme le montre le tableau 24.

Tableau 24 : Répartition de la séroprévalence par catégorie en fonction des années

Catégories Années		Vaches	Génisses	Taureaux	Taurillons
2003	Effectif général	6997	2308	711	1321
	Effectif infecté	66	4	0	2
	Taux de prévalence (%)	0,94	0,17	0	0,15
2004	Effectif général	8189	3687	516	1484
	Effectif infecté	49	12	0	0
	Taux de prévalence (%)	0,60	0,32	0	0
2005	Effectif général	9003	3024	705	1502
	Effectif infecté	65	8	1	0
	Taux de prévalence (%)	0,72	0,26	0,14	0
2006	Effectif général	9438	3095	511	1383
	Effectif infecté	74	13	0	0
	Taux de prévalence (%)	0,78	0,42	0	0

On remarque que l'effectif des vaches est beaucoup plus élevé que l'effectif des autres catégories.

L'effectif des taurillons est plus élevé que l'effectif des taureaux qui est très faible.

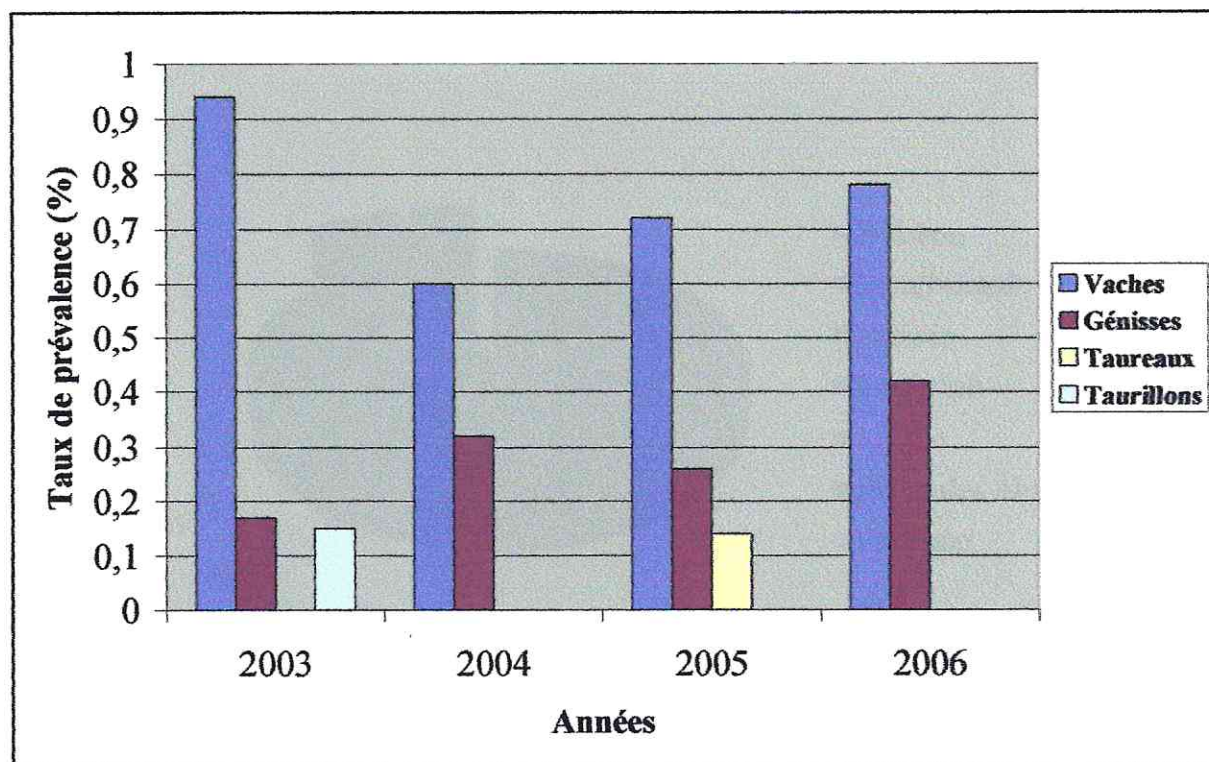


Figure 20 : Répartition de la séroprévalence par catégorie en fonction des années

Le taux de prévalence de la catégorie des vaches est plus élevé par rapport aux autres.

◆ Races des bovins brucelliques

Le tableau 25 et la figure 21 montrent la répartition des animaux brucelliques selon leur race.

Tableau 25 : Répartition des bovins brucelliques en fonction de leur race

Races	Nombre de cas positifs	%
Holstein	316	88,8
Montbéliarde	25	7
Croisée	6	1,7
Fleckvieh	5	1,4
Locale	2	0,5
Brune des alpes	1	0,3
Frisonne (FFPN)	1	0,3
Total	356	100 %

On constate que la race Holstein représente un pourcentage très élevé par rapport aux autres races.

Tableau 27 : Origine supposée de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida de 2003 à 2006

Années	Introduction	%	Résurgence	%	Voisinage	%	Total
2003	10	47,6	07	33,3	04	19,1	21
2004	13	46,4	09	32,2	06	21,4	28
2005	14	45,2	15	48,4	02	6,4	31
2006	22	50	17	38,6	05	11,4	44
TOTAL	59	47,6	48	38,7	17	13,7	124

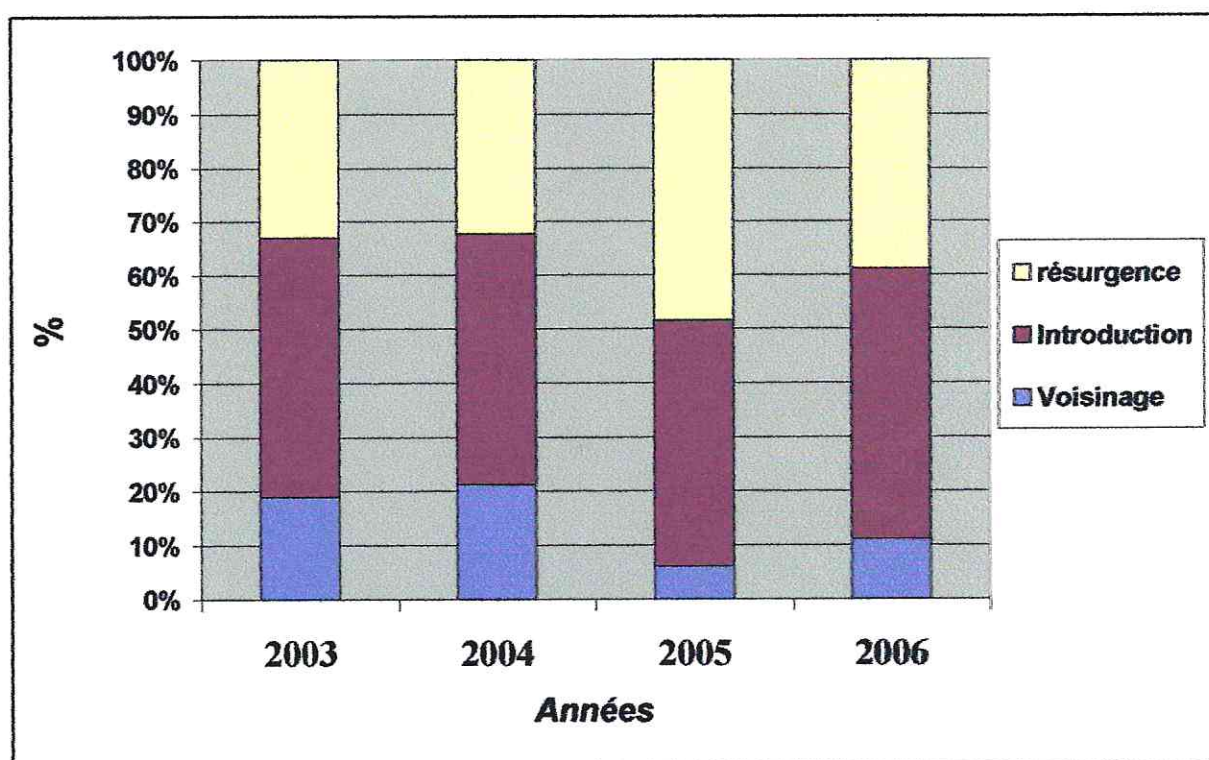


Figure 22 : Fréquence de l'origine supposée de la brucellose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida

Sur la figure 22 et dans le tableau 27, l'introduction d'animaux infectés est le mode le plus fréquemment identifié comme responsable de l'apparition de l'infection.

Les introductions ont représentées au minimum 45,2 % et au maximum 50 % des causes d'apparition d'un nouveau foyer de brucellose.

La résurgence a représenté la deuxième cause de contamination d'un cheptel.

La résurgence a représenté au minimum 32,2 % et au maximum 48,4 % des causes de contamination.

Les contacts de voisinage restent le mode de contamination le plus minoritaire qui représente au maximum 21,4 % des causes de contamination.

4-3) Persistance de la brucellose dans les élevages infectés**4-3-1) Type d'abattage réalisé dans les cheptels**

Comme il est mentionné dans la première partie (stratégie de lutte), le type d'abattage réalisé pour l'assainissement des cheptels de bovins atteints de brucellose est l'abattage sélectif (abattage partiel), le recours à l'abattage total n'existe pas.

4-3-2) Délai d'abattage des bovins infectés

On constate qu'il existe des cas d'animaux brucelliques abattus hors du délai réglementaire de 8 jours pour les raisons suivantes :

- Gestation très avancée des bovins reconnus brucelliques (l'abattage sera réalisé après le vêlage).
- Des raisons économiques (la baisse du prix de la viande sur le marché).

5) DISCUSSION SUR LA MÉTHODE ET LE MATÉRIEL

5-1) Ciblage de la population des bovins de la wilaya de Blida et des cheptels correspondants

Les paramètres épidémiologiques étudiés dans cette deuxième partie ont été définis de manière à fournir une vue la plus exacte possible sur la situation sanitaire dans les cheptels de la wilaya de Blida au regard de la brucellose bovine. Comme il est mentionné dans la première partie, de nombreuses caractéristiques des élevages bovins sont autant de facteurs de risque d'apparition et d'aggravation de l'infection brucellique.

Une difficulté a été de déterminer les effectifs des bovins infectés et les cheptels infectés (foyers) dans la wilaya de Blida car ceux-ci ne sont guère disponibles que sur les 5 années les plus récentes (les 5 années de l'étude) à partir des D.O.M.A de la brucellose bovine. En effet, il y a d'autres difficultés de déterminer les nouveaux foyers (pour calculer l'incidence) et de répartir les données collectées par commune.

5-2) Exhaustivité du recensement de la population des bovins brucelliques

Devant la nature des sources d'information, il est probable que des bovins brucelliques sur la période considérée ont échappé au recensement. Cependant, d'une part leur quantité doit être assez réduite (passage en revue de toutes les sources d'information disponible) et d'autre part, le dépistage touche uniquement les bovins des exploitations agréées.

5-3) Fiabilité des données

Il existe certainement des erreurs devant la complexité des valeurs nécessaires à notre étude. Certaines vérifications des données lors de leur remplissage permettent de limiter les risques d'erreurs. Les quelques données incomplètes ont été écartées de l'étude.

6) DISCUSSION DES RESULTATS

6-1) Evolution de la maladie : prévalence et incidence de la brucellose dans les cheptels

6-1-1) Au niveau des animaux

Taux d'infection interne des cheptels

Pour un cheptel infecté sur la période d'étude, le taux d'infection interne a été de 9,34 %, avec toutefois des valeurs plus élevées dans plusieurs communes, et qui sont cités par ordre décroissant : Meftah, Mouzaia, Beni-Tamou, Ben Khellil, Boufarik, Ouled Slama, Guerrouaou, Oued El-Alleug.

Ces résultats permettent de dire que sur 100 bovins dans un élevage infecté, il faudrait s'attendre à trouver en moyenne 9 bovins infectés.

Les communes qui ne sont pas touchées durant la période d'étude sont : Souhane, Chebli, Djebabra, El-Affroun, Oued Djer, Chréa, Larbâa, Hammam Melouane.

6-1-2) Au niveau des cheptels

Le taux de prévalence annuelle de la brucellose bovine à l'échelle des cheptels de la wilaya de Blida diminue de 9,6 % en 2005 à 8,31 % en 2006 (tableau 18).

Le taux d'incidence annuelle diminue aussi ; de 6,2 % en 2005 à 4,53 % en 2006 (tableau 20). Ainsi, la majeure partie de la prévalence est générée par les cas incidents : plus de 58 % de la prévalence est due à l'incidence durant la période d'étude. Cela veut dire que la maîtrise des facteurs de risque de contamination d'un cheptel laisse à désirer. Ce propos doit être relativisé par le fait que les introductions arrivent en tête des causes les plus fréquemment identifiées comme responsable d'une contamination d'un cheptel (figure 22).

A l'inverse cela veut dire aussi que les mesures d'assainissement des cheptels infectés fonctionnent un peu mieux que les mesures de maîtrise des risques de contamination d'un cheptel (mesures de protection des cheptels indemnes).

Le nombre de cheptels dépistés évolue dans le cadre de l'assainissement et joue un peu sur la prévalence et l'incidence.

6-2) **Caractérisation des animaux brucelliques (typologie des bovins brucelliques : âge, catégorie, sexe et race)**

Âge

L'âge des bovins brucelliques est en moyenne de 4,8 ans.

La plupart des animaux infectés (figure 14) sont âgés entre 2 et 7 ans avec prédominance de la classe [4,6[ans. Une très faible infectiosité dans la classe des individus les plus jeunes (<2 ans) ainsi que dans la classe des individus les plus âgés (>10 ans).

Les éléments suivants expliquent ces résultats :

-Le non passage des animaux jeunes en prophylaxie :

D'une manière habituelle, les jeunes bovins (moins d'1 an) n'ont pas été dépistés en prophylaxie, il se pose alors un risque résultant de la présence d'animaux jeunes infectés mais non dépistés dans l'élevage.

Ces bovins sont restés non détectables jusqu'à l'âge d'un an et ont pu contaminer d'autres congénères de l'élevage.

Les jeunes (BLOOD, 1983) ne développent qu'une réaction sérologique discrète et transitoire.

- Les bovins adultes sont dépistés tous les six mois donc on peut déceler s'il y a éventuelle infection.

La période de sensibilité maximale (BLOOD, 1983) est atteinte après le développement complet des organes génitaux (maladie des animaux pubères).

- Vu le nombre réduit d'animaux âgés de plus de 10 ans, le nombre de cas infectés est limité.

Sexe

L'effectif des femelles est beaucoup plus élevé que l'effectif des mâles en raison de la conduite d'élevage dans la région qui vise à garder les femelles pour la reproduction et la production laitière (614 exploitations laitières agréées au niveau de la wilaya de Blida jusqu'au 22/05/07).

Le dépistage touche toutes les femelles de plus d'un an et les mâles reproducteurs seulement. Actuellement l'insémination artificielle devenant de plus en plus fréquente donc le dépistage des mâles diminue ce qui explique un taux élevé de séroprévalence féminine par rapport à la séroprévalence masculine.

Aucune étude n'a montré que les mâles soient plus résistants que les femelles (NICOLETTI P, 1980).

Catégorie

Comme il est montré dans la première partie, il n'existe pas des lots de taureaux reproducteurs dans les élevages à cause de l'utilisation de l'insémination artificielle, donc les mâles étant destinés à l'engraissement et la production de viande c'est pour cela que l'effectif des taurillons est plus élevé que l'effectif des taureaux qui est faible (les mâles sont abattus précocement).

Le taux de prévalence de la catégorie vaches est plus élevé par rapport aux autres parce que l'effectif des vaches est beaucoup plus élevé en raison de la destination zootechnique des animaux qui est en général la production laitière.

Race

La race Holstein représente un pourcentage très élevé par rapport aux autres races parce que la plupart des bovins existant dans la wilaya sont de cette race.

Il ne semble pas exister de races bovines plus résistantes que d'autres à l'infection brucellique (NICOLETTI, 1980).

6-3) Apparition de la maladie dans un élevage

6-3-1) Causes d'apparition de l'infection dans un élevage

Identification des causes d'apparition de la maladie

L'introduction est l'origine de contamination la plus fréquemment mise en cause (45,2 à 50 %) de l'année 2003 à l'année 2006 (figure 22). La résurgence est la deuxième cause d'apparition de l'infection et présente un caractère assez important (32,2 à 48,4 %). Les contaminations résultant d'un voisinage sont faibles par rapport aux autres origines.

Néanmoins, il faut relativiser en raison du fort pourcentage des foyers de brucellose dont l'origine reste supposée.

De plus, une origine peut être plus facile à identifier qu'une autre. Ainsi, il semble facile d'attribuer la cause (résurgence) quand l'intervention des deux autres causes n'a pas pu être mise en évidence. Les contaminations de voisinage s'identifient simplement quand il existe un foyer de brucellose (cheptel infecté) à proximité de l'élevage infecté.

Les introductions et les résurgences sont les deux origines de contamination des élevages les plus fréquemment identifiées de 2003 à 2006. Cependant, les trois causes citées correspondent à des facteurs de risque catégoriquement identifiées comme pouvant être responsables de l'apparition de la brucellose dans un élevage.

Éléments explicatifs des causes d'apparition de la maladie dans un cheptel

-Contamination par introduction

Les désinfections ont fait défaut

Une désinfection terminale de l'exploitation après élimination des animaux infectés, et celles des véhicules servant au transport des animaux est obligatoire et est à la charge du propriétaire. Des certificats de désinfection sont délivrés par les services vétérinaires officiels (article 17 de l'arrêté interministériel du 26/12/95 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose bovine).

La désinfection des véhicules de transport et des locaux d'hébergement d'animaux n'ont pas été systématique ce qui favorise la contamination des nouveaux bovins. Les animaux sains d'autres cheptels peuvent se contaminer lors du transport. Ces derniers peuvent contaminer leur cheptel d'origine en introduisant le germe.

Contamination des animaux lors de rassemblement

Les animaux peuvent se contaminer dans les marchés à bestiaux et les pâturages et qui sont à l'origine de l'introduction de la maladie dans leur cheptel quand ils le réintègrent.

Les visites vétérinaires pour l'introduction d'un bovin n'ont pas été réalisées

Les visites d'introduction d'animaux ont été négligées sauf au niveau des frontières (les bovins importés sont mis au lazaret et requièrent un dépistage sérologique), comme le prouvent les conclusions des enquêtes épidémiologiques menées en cas de découverte de foyers de brucellose qui ont identifié les introductions d'animaux comme première cause de contamination d'un cheptel.

-Contamination par résurgence

Il peut s'agir d'une contamination environnementale ou d'une contamination résultant du maintien dans l'exploitation d'un animal brucellique non détecté soustrait à la prophylaxie.

6-3-2) Mode de détection des cheptels infectés

Le seul mode de découverte de l'infection est le dépistage sélectif dans le cadre de l'assainissement qui a augmenté ces dernières années grâce au programme du ministère de l'agriculture qui encourage les éleveurs à faire le dépistage de leur cheptel pour l'obtention de la prime à la production laitière. Comme il a été mentionné dans la première partie il existe plusieurs difficultés lors de dépistage : identification défectueuse des animaux, les habitudes d'échanges non contrôlés des animaux.

6-4) Persistance de la maladie dans un élevage

Dans le cadre d'assainissement par abattage partiel (sélectif) des seuls animaux reconnus infectés par le test de dépistage qui peut en laisser échapper quelques-uns (risque d'erreur) qui ne sont détectés qu'ultérieurement (dépistage prochain) ainsi que les animaux infectés mal identifiés peuvent échappés à l'abattage.

De plus, l'âge de passage en prophylaxie est supérieur à un an. Les animaux jeunes sont soustraits du dépistage et constituent une source de contamination du cheptel.

Un bovin non détecté lors d'un premier dépistage ou contaminé entre deux dépistages, ne serait détecté que lors du dépistage suivant : cette détection est retardée si le second contrôle est lui-même retardé. Les animaux brucelliques sont de ce fait éliminés moins rapidement.

Un retard dans l'abattage des animaux considérés infectés maintient des sources de contagion pendant plus longtemps au sein du cheptel. De plus, l'isolement de ces animaux trouvés positifs au test peut faire défaut. Ainsi, de cette manière, le risque de contagion au sein d'un cheptel qui tarde à abattre des animaux infectés est accru. Dès lors la durée de persistance de l'infection dans le troupeau augmente.

Le délai réglementaire maximal d'un bovin reconnu infecté de brucellose est de 08 jours, mais il y a des cas où ce délai n'a pas été respecté.

Les locaux et le matériel de l'exploitation contaminés peuvent ne pas être désinfectés de manière efficace.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La brucellose bovine persiste encore dans la wilaya de Blida et aussi au niveau national. La brucellose bovine est une maladie réputée légalement contagieuse qui touche toujours notre cheptel bovin ainsi que l'être humain.

Le taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida reste un peu élevé (7,5%). Cette situation sanitaire nous a amené à effectuer une étude épidémiologique qui a montré aussi bien des déficits dans la conception du plan de lutte prévu contre la brucellose, que dans l'application de celui-ci. Dans la première catégorie, le fait le plus marquant est le dépistage sélectif qui touche seulement les animaux des exploitations laitières agréées. Dans la seconde, nous avons relevé des défauts dans le respect de l'intervalle entre deux dépistages, mauvaise désinfection, le non respect du délai d'abattage réglementaire des animaux infectés, ainsi que des défauts dans la maîtrise des facteurs de risque de contamination des cheptels provenant des «résurgences» et des «introductions».

Ce dernier élément est tel que le taux d'incidence annuelle des cheptels de bovins de la wilaya de Blida s'est élevé à 4,41%, ce qui correspond à 58,82 % du taux de prévalence évoqué ci-dessus.

Malgré que la maladie soit soumise à la déclaration obligatoire (par la loi N°95-66 du 22 ramadhan 1415 correspondant au 25 février 1995), la fréquence de cette zoonose serait à notre avis sous-estimée, car un grand effectif du cheptel bovin échappe au dépistage du fait qu'il ne soit même pas identifié.

RECOMMANDATIONS

- **Précision de type de stratégie et de ses objectifs (contrôle ou éradication) au niveau de la wilaya et au niveau national :**

Un programme de contrôle de la brucellose est un ensemble de mesures maintenant les coûts de la maladie à un niveau compatible avec la rentabilité économique. Alors qu'un plan d'éradication de la brucellose est un programme organisé en vue d'éliminer l'infection brucellique d'une région.

Il y a donc une différence significative de but, de concept et de méthodologie (prophylaxie médicale ou sanitaire ou mixte) entre ces deux objectifs. Le contrôle a pour but de réduire l'impact d'une maladie, l'éradication étant focalisée sur l'élimination d'un agent pathogène (peu de pays dans le monde ont atteint cet objectif).

Tableau 28 : proposition des stratégies de lutte contre la brucellose bovine

Type de stratégie	Objectifs	Vaccination	Abattage des animaux présentant une réaction sérologique positive
Médicale	Limitier les avortements et ses pertes économiques. Réduire les risques de dissémination de l'agent pathogène et limiter le nombre de foyers, donc réduire la prévalence.	Couverture générale par des campagnes de vaccination comme pour la rage et la fièvre aphteuse	Non
Mixte (médico-sanitaire)	Contrôle vers l'éradication	Les jeunes animaux avant la puberté par des vaccins atténués qui ont une virulence résiduelle peut être éliminable.	Recommandé
Sanitaire	Eradication et surveillance	Exclue	Obligatoire

- Le dépistage de la brucellose doit être efficace et fiable, accepté par les éleveurs. On espère ainsi atteindre, rapidement le maximum d'animaux infectés.
- **Les mesures d'épidémio-surveillance devront être mises en œuvre, maintenues, voire renforcées :**

- Pour éradiquer la maladie, le dépistage doit toucher tous les élevages bovins qui existent au niveau de la wilaya et au niveau national de façon générale mais pas seulement les animaux des exploitations laitières agréées.
- Le signalement des avortements est nécessaire voir obligatoire pour faire le dépistage et lever la suspicion d'infection.

-Respecter le délai d'abattage obligatoire des animaux présentant une réaction sérologique positive.

-Contrôler les marchés à bestiaux et les zones de rassemblement des animaux.

-Eviter l'importation des animaux provenant de pays infectés et renforcer les mesures de dépistage au niveau des lazarets.

-Procéder à des désinfections rigoureuses.

- ▶ Les mesures d'assainissement et de contrôle des élevages, assorties d'une meilleure information et protection des professions exposées et de l'interdiction pour des élevages infectés de céder ou d'utiliser du lait cru, ont permis de réduire l'incidence de la brucellose humaine.

▶ **Compensations financières :**

L'État doit apporter une aide financière suffisante pour l'assainissement des exploitations infectées, le dépistage et l'abattage.

- ▶ **Meilleure coopération et échanges d'informations entre la D.S.A et la D.S.P.**

BIBLIOGRAPHIE

- 1) AKAKPO A.J; SALEY M; BORNAREL P et SARRADIN P, 1986 : Epidémiologie de la brucellose bovine en Afrique tropicale.
- 2) ALTON G.G; JONES L.M; ANGUS R.D et VERGER J.M, 1988 : Techniques for the Brucellosis Laboratory, 1st ed. Institut National de la Recherche Agronomique (Paris, France).
- 3) AMERAULT T; LAMBERT G; MANTHEL, 1962 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco- colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 64.
- 4) AMINE KHODJA.A, 1978 : Epidémiologie et prophylaxie de la brucellose bovine en Algérie. PFE pour le doctorat vétérinaire (Toulouse, 1978), France.
- 5) ARENAS G.N; STASKEVICH A.S ; ABALLY A et MAYORGA L.S, 2000 : Intracellular trafficking of *Brucella abortus* in J774 macrophages.
- 6) Arrêté interministériel du 26/12/95 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose bovine.
- 7) BENET, 2004 : Épidémiologie de la tuberculose dans les cheptels de bovins traditionnels de Camargue. PFE pour le doctorat vétérinaire. ENV d'Alfort (France) : Affejee.Y (2005), page 28.
- 8) BENET J.J, 1977 : Physiologie et pathologie de la reproduction. ENV d'Alfort (France).
- 9) Blood D.C; Henderson J.A et Radostis O.M, 1983: Veterinary medicine (6^{ème} edition): Balliere Tindalle, Londres.
- 10) Bulletin épidémiologique du 03/02/2000, France.
- 11) Bulletin sanitaire vétérinaire de la D.S.V, 2005.
- 12) CAMPO L.R; TAMAYO R et CAMPO C.H, 1987 : Embryo transfer from Brucellosis positive donors : a field trial. Theriogenology.
- 13) CHUNG Y.S; HALL W.T.K; SIMMONG G.G, 1980 & CORBEL M.J, 1972 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 64.
- 14) CLIN J, 1979 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 66.

ANNEXE N°02

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES

DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

1/ N° de la déclaration : /...../ - Date de visite : /...../

2/ Nom du médecin vétérinaire : /...../ - Fonction : Privé ☐ Etatique ☐

3/ Nom du propriétaire : /...../ - Adresse : /...../

4/ Localisation du foyer : - Wilaya : /...../ - Daira : /...../ - Commune : /...../

- Lieu : /...../ - Longitude :° - Latitude :°

5/Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre				Informations concernant les cas				
		Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age (cocher)			Sexe (cocher)	
						Adulte	Jeune	Néo-natal	Mâle	Femelle

- Jours ou mois pour la volaille : - Date de mise en place : /...../ - Origine :

6/ Mode d'élevage : - Intensif ☐ - Semi-intensif ☐ - Extensif ☐

- Nonadique ☐ - Transhumant ☐ - Autres :

7/ Type de production : - Engraissement ☐ - Laitier ☐ - Reproducteur ☐ - Autre :

- Poulet de chair ☐ - Poulette démarrées ☐ - Poules pondeuse ☐

8/ Informations cliniques et autres :

Signes cliniques	☐ Fièvre	☐ Ecoulement oculonasal	☐ Salivation	☐ Lésions de la langue
	☐ Dyspnée	☐ Stomatite	☐ Lésions cutanées	☐ - Autre :
Lésions post-mortem	☐ Boiteries	☐ Chute de production	☐ Amaigrissement	
	☐ Diarrhées/Dysenterie	☐ Signes nerveux	☐ Avortement	
	☐ Aucune	☐ Pulmonaires	☐ Ganglions lymphatiques	☐ Cœur - Autre :
	☐ Externe seulement	☐ Digestives	☐ Reins	☐ Rate

9/ Nom de la maladie : /...../ - Date présumée du premier cas clinique : /...../

- N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement) :

10/ Nature de diagnostique :

- Suspicion clinique ☐ - Dg clinique ☐ - Dg nécropsique ☐ - Découverte d'abattoir ☐ - Dg différentiel : /...../

- Dg de labo ☐ - Nom du Laboratoire Vétérinaire : - Nature des prélèvements :

- Date d'envoi : /...../ - Test effectué : /...../

11/ Information épidémiologique :

- Introduction récente d'animaux : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, origine : - Date : /...../

- Sortie récente d'animaux : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, destination :

- Maladie similaire aux alentours : Oui ☐ Non ☐

- Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, distance :

- Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois : Oui ☐ Non ☐

- Autres informations :

12/ Mesures : - Isolement/Mise sous surveillance ☐ a ☐ b ☐

a - Prises - Abattage sanitaire ☐ ☐

b - Préconisées - Destruction/Enfouissement ☐ ☐

- Traitement :

- Désinfection/Vide sanitaire ☐ a ☐ b ☐

- Identification et/ou marquage ☐ ☐

- Vaccination :

- Autres :

Tél :
Adresse :

Date de déclaration : /...../

SIGNATURE ET CACHET

CONCLUSION GÉNÉRALE

La brucellose bovine persiste encore dans la wilaya de Blida et aussi au niveau national. La brucellose bovine est une maladie réputée légalement contagieuse qui touche toujours notre cheptel bovin ainsi que l'être humain.

Le taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida reste un peu élevé (7,5%). Cette situation sanitaire nous a amené à effectuer une étude épidémiologique qui a montré aussi bien des déficits dans la conception du plan de lutte prévu contre la brucellose, que dans l'application de celui-ci. Dans la première catégorie, le fait le plus marquant est le dépistage sélectif qui touche seulement les animaux des exploitations laitières agréées. Dans la seconde, nous avons relevé des défauts dans le respect de l'intervalle entre deux dépistages, mauvaise désinfection, le non respect du délai d'abattage réglementaire des animaux infectés, ainsi que des défauts dans la maîtrise des facteurs de risque de contamination des cheptels provenant des «résurgences» et des «introductions».

Ce dernier élément est tel que le taux d'incidence annuelle des cheptels de bovins de la wilaya de Blida s'est élevé à 4,41%, ce qui correspond à 58,82 % du taux de prévalence évoqué ci-dessus.

Malgré que la maladie soit soumise à la déclaration obligatoire (par la loi N°95-66 du 22 ramadhan 1415 correspondant au 25 février 1995), la fréquence de cette zoonose serait à notre avis sous-estimée, car un grand effectif du cheptel bovin échappe au dépistage du fait qu'il ne soit même pas identifié.

RECOMMANDATIONS

- **Précision de type de stratégie et de ses objectifs (contrôle ou éradication) au niveau de la wilaya et au niveau national :**

Un programme de contrôle de la brucellose est un ensemble de mesures maintenant les coûts de la maladie à un niveau compatible avec la rentabilité économique. Alors qu'un plan d'éradication de la brucellose est un programme organisé en vue d'éliminer l'infection brucellique d'une région.

Il y a donc une différence significative de but, de concept et de méthodologie (prophylaxie médicale ou sanitaire ou mixte) entre ces deux objectifs. Le contrôle a pour but de réduire l'impact d'une maladie, l'éradication étant focalisée sur l'élimination d'un agent pathogène (peu de pays dans le monde ont atteint cet objectif).

Tableau 28 : proposition des stratégies de lutte contre la brucellose bovine

Type de stratégie	Objectifs	Vaccination	Abattage des animaux présentant une réaction sérologique positive
Médicale	Limitier les avortements et ses pertes économiques. Réduire les risques de dissémination de l'agent pathogène et limiter le nombre de foyers, donc réduire la prévalence.	Couverture générale par des campagnes de vaccination comme pour la rage et la fièvre aphteuse	Non
Mixte (médico-sanitaire)	Contrôle vers l'éradication	Les jeunes animaux avant la puberté par des vaccins atténués qui ont une virulence résiduelle peut être éliminable.	Recommandé
Sanitaire	Eradication et surveillance	Exclue	Obligatoire

- Le dépistage de la brucellose doit être efficace et fiable, accepté par les éleveurs. On espère ainsi atteindre, rapidement le maximum d'animaux infectés.
- **Les mesures d'épidémio-surveillance devront être mises en œuvre, maintenues, voire renforcées :**

-Pour éradiquer la maladie, le dépistage doit toucher tous les élevages bovins qui existent au niveau de la wilaya et au niveau national de façon générale mais pas seulement les animaux des exploitations laitières agréées.

-Le signalement des avortements est nécessaire voir obligatoire pour faire le dépistage et lever la suspicion d'infection.

-Respecter le délai d'abattage obligatoire des animaux présentant une réaction sérologique positive.

-Contrôler les marchés à bestiaux et les zones de rassemblement des animaux.

-Eviter l'importation des animaux provenant de pays infectés et renforcer les mesures de dépistage au niveau des lazarets.

-Procéder à des désinfections rigoureuses.

- ▶ Les mesures d'assainissement et de contrôle des élevages, assorties d'une meilleure information et protection des professions exposées et de l'interdiction pour des élevages infectés de céder ou d'utiliser du lait cru, ont permis de réduire l'incidence de la brucellose humaine.

▶ **Compensations financières :**

L'État doit apporter une aide financière suffisante pour l'assainissement des exploitations infectées, le dépistage et l'abattage.

- ▶ **Meilleure coopération et échanges d'informations entre la D.S.A et la D.S.P.**

BIBLIOGRAPHIE

- 1) AKAKPO A.J; SALEY M; BORNAREL P et SARRADIN P, 1986 : Epidémiologie de la brucellose bovine en Afrique tropicale.
- 2) ALTON G.G; JONES L.M; ANGUS R.D et VERGER J.M, 1988 : Techniques for the Brucellosis Laboratory, 1st ed. Institut National de la Recherche Agronomique (Paris, France).
- 3) AMERAULT T; LAMBERT G; MANTHEI, 1962 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco- colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 64.
- 4) AMINE KHODJA.A, 1978 : Epidémiologie et prophylaxie de la brucellose bovine en Algérie. PFE pour le doctorat vétérinaire (Toulouse, 1978), France.
- 5) ARENAS G.N; STASKEVICH A.S ; ABALLY A et MAYORGA L.S, 2000 : Intracellular trafficking of *Brucella abortus* in J774 macrophages.
- 6) Arrêté interministériel du 26/12/95 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la brucellose bovine.
- 7) BENET, 2004 : Épidémiologie de la tuberculose dans les cheptels de bovins traditionnels de Camargue. PFE pour le doctorat vétérinaire. ENV d'Alfort (France) : Affejee.Y (2005), page 28.
- 8) BENET J.J, 1977 : Physiologie et pathologie de la reproduction. ENV d'Alfort (France).
- 9) Blood D.C; Henderson J.A et Radostis O.M, 1983: Veterinary medicine (6^{ème} édition): Balliere Tindalle, Londres.
- 10) Bulletin épidémiologique du 03/02/2000, France.
- 11) Bulletin sanitaire vétérinaire de la D.S.V, 2005.
- 12) CAMPO L.R; TAMAYO R et CAMPO C.H, 1987 : Embryo transfer from Brucellosis positive donors : a field trial. Theriogenology.
- 13) CHUNG Y.S; HALL W.T.K; SIMMONG G.G, 1980 & CORBEL M.J, 1972 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 64.
- 14) CLIN J, 1979 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 66.

- 15) (COETZER J.A.W) : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome 2 : Lefevre.P et Blancou.J et Chermette.R, page 876.
- 16) CORBEL M.J et MORGAN B.W.J, 1984 : Bergey's Manuel of Determinative Bacteriology, Genus Brucella : William et Wilkins (Baltimore/London).
- 17) ENV Françaises, 1986 : La rage et la brucellose.
- 18) ENV Françaises, 1993 : unités de pathologies infectieuses (cours de maladies réputées contagieuses, août 2004) ; Brucellose bovine, page 7.
- 19) ENV Françaises, 2004 : La brucellose animale. Brucellose bovine, page 8; 9.
- 20) FAO-OMS, 1986 : Joint FAO/Who Expert Committee on Brucellosis, 6th report. Organisation Mondiale de la Santé, Genève (Suisse).
- 21) (Figure 6 : Réponse à l'infection) : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne, Bogota, 23 novembre 198.
- 22) GANIERE J.P, 1990 : Ecoles nationales vétérinaires Françaises : La brucellose.
- 23) GANIERE J.P, 2002 : La brucellose animale (polycopié des écoles nationales vétérinaires Françaises, page 71.
- 24) Godfroid Jacques; Al-Mariri Ayman; Walravens Karl et Letesson Jean-jacques, 2003 : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (tome 2) : Lefevre.P et Blancou.J et Chermette.R, page 869 ; 870 ; 871 ; 872 ; 874.
- 25) GORET P ; PRAVE M, 1984 : Diagnostic expérimental et prophylaxie des Brucelloses animales. Maghreb vétérinaire (vol 1).
- 26) JANBON F, 2000 : La santé animale à Wallis et Futuna. Nouméa : Secrétariat général de la Communauté du Pacifique.
- 27) Journal officiel de la République Algérienne N°12 du 5/3/95.
- 28) JUBB K.V.F; KENNEDY P.C et PALMER, 1993 : Pathology of domestic animals (4th ED) San Diego, California Academic Press, Inc.
- 29) KOHLER S; LAYSSAC M; NAROENI A; GENTSCHEV I et al, 2001 : Secretion of listeriolysin by Brucella suis inhibits its intramacrophagic replication.
- 30) Leclerc Henry, 1982 : Microbiologie tome 2 : ED doin deren, Paris.
- 31) LEVIEUX D, 1974; 1978 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne Bogota, 23 novembre 1984, page 64.

- 32) MOLLEREAU H; PORCHER CH; NICOLAS E; Brion A, 1992 : VADE-MECUM du VÉTÉRINAIRE. Formulaire vétérinaire de pharmacologie, de Thérapeutique et d'hygiène. Fontaine de l'école nationale vétérinaire de Lyon ; 15^{ème} édition revue et augmentée, vol 2.
- 33) NICOLETTI P, 1980 : The epidemiology of bovine brucellosis.
- 34) Note technique de la D.S.V/14/582, 2002.
- 35) Office Vétérinaire Fédéral Berne, le 30 septembre 2005, Annexe : Evaluation des résultats sérologiques concernant la brucellose. Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres (OIE).
- 36) PHILIPPON. A, 2003 : Cours de bactériologie (Faculté de Médecine COCHIN-PORT- ROYAL, Université de Paris).
- 37) PIZZARO Cerdà, 2003 : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, tome 2 : Lefevre.P et Blancou.J et Chermette.R, page 875.
- 38) PLOMMET M; FENSTERDANK R; RENOUX G; GESTIN G et PHILIPPON A, 1973 : brucellose bovine expérimentale.
- 39) PRICE R.E; TEMPLETON J.W et ADAMS L.G, 1990 : Survival of smooth, rough and transposon mutant strains of *Brucella abortus* in bovine mammary macrophages.
- 40) RILEY L .K; ROBERTSON D.C, 1984 : Ingestion and intracellular survival of *Brucella abortus* in human and bovine polymorphonuclear leukocytes.
- 41) ROUX, 1989 : Bactériologie médicale, 2^{ème} édition (Paris) : *Brucella* (chapitre 23).
- 42) SAEGERMAN C; WEYNANTS V; TIBOR A; DENOEL P, 1999 : Infection of cattle with *Yersinia enterocolitica* : a cause of false positive serological reactions in bovine brucellosis diagnostic tests.
- 43) Szyfres B et Acha P, 1989 : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux, page 25.
- 44) TOMA B; DUFOUR B; SANAA M; BENET JJ; SHAW A; MOOUTOU F et al, 2001 : Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales Transmissibles majeures, 2^{ème} éd. Maisons-Alfort (France).
- 45) TOMA.B, 2001 : Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises, la brucellose animale.
- 46) VALETTE L, 1984 : Deux zoonoses majeures, la rage et la brucellose. Société de biopathologies comparées. Réunion Franco-colombienne, Bogota, 23 novembre 1984, page 64.
- 47) ZHAN Y; LIU Z et CHEERS C, 1996 : Tumor necrosis factor alpha and interleukin-12 contribute to resistance to the intracellular bacterium *Brucella abortus* by different Mechanisms.

SITES WEB

48) www.microbs.edu.org :

-Figure 3 : la sensibilité des *brucella* aux antibiotiques in vitro (antibiogramme).

-Figure 10 : réponse d'un sérum à l'EAT.

49) www.moag.gov.il :

-Figure 5 : l'avortement des femelles gestantes dans la deuxième moitié de la gestation est la manifestation essentielle de la brucellose bovine.

50) www.trc.ucdavis.edu :

-Figure 7 : produit d'avortement.

51) www.sciencedirect.com :

-M.MAURIN, 2004. page 7 ; 8.

52) www.vet-alfort.fr :

-TOMA.B, 2002.

ANNEXE N°02

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES

DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

1/ N° de la déclaration : /...../...../...../ - Date de visite : /...../...../...../

2/ Nom du médecin vétérinaire : /...../ - Fonction : Privé ☐ Etatique ☐

3/ Nom du propriétaire : /...../ - Adresse : /...../...../...../

4/ Localisation du foyer : - Wilaya : /...../ - Daira : /...../ - Commune : /...../

- Lieu : /...../ - Longitude :°''' - Latitude :°'''

5/Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre				Informations concernant les cas				
		Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age (cocher)		Sexe (cocher)		Race
						Adulte	Jeune	Néo-natal	Mâle	Femelle

- Jours ou mois pour la volaille : - Date de mise en place : /...../...../...../ - Origine :

6/ Mode d'élevage : - Intensif ☐ - Semi-intensif ☐ - Extensif ☐
- Nonadique ☐ - Transhumant ☐ - Autres :

7/ Type de production : - Engraissement ☐ - Laitier ☐ - Reproducteur ☐ - Autre :
- Poulet de chair ☐ - Poulette démarrées ☐ - Poules pondeuse ☐

8/ Informations cliniques et autres :

Signes cliniques	☐ Fièvre	☐ Ecoulement oculonasal	☐ Salivation	☐ Lésions de la langue
	☐ Dyspnée	☐ Stomatite	☐ Lésions cutanées	
	☐ Boiteries	☐ Chute de production	☐ Amaigrissement	- Autre :
	☐ Diarrhées/Dysenterie	☐ Signes nerveux	☐ Avortement	
Lésions post-mortem	☐ Aucune	☐ Pulmonaires	☐ Ganglions lymphatiques	☐ Cœur -Autre :
	☐ Externe seulement	☐ Digestives	☐ Reins	☐ Rate

9/ Nom de la maladie : /...../...../...../ - Date présumée du premier cas clinique : /...../...../...../

- N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement) :

10/ Nature de diagnostic :

- Suspicion clinique ☐ - Dg clinique ☐ - Dg nécropsique ☐ - Découverte d'abattoir ☐ - Dg différentiel : /...../...../...../

- Dg de labo ☐ - Nom du Laboratoire Vétérinaire : - Nature des prélèvements :

- Date d'envoi : /...../...../...../ - Test effectué : /...../...../...../

11/ Information épidémiologique :

- Introduction récente d'animaux : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, origine : - Date : /...../...../...../

- Sortie récente d'animaux : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, destination :

- Maladie similaire aux alentours : Oui ☐ Non ☐

- Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité : Oui ☐ Non ☐ - Si oui, distance :

- Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois : Oui ☐ Non ☐

- Autres informations :

12/ Mesures :	- Isolement/Mise sous surveillance	☐	a	b	- Désinfection /Vide sanitaire	☐	a	b
a - Prises	- Abattage sanitaire	☐			- Identification et/ou marquage	☐		
b - Préconisées	- Destruction /Enfouissement	☐			- Vaccination			
	- Traitement				- Autres :			

Tél :
Adresse :

Date de déclaration : /...../...../...../
SIGNATURE ET CACHET