



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Evaluation des connaissances des praticiens sur les zoonoses dans
les régions de Bouira et Tizi-Ouzou**

Présenté par :

SALEM BELLAL

Devant le jury :

Président :	KHALED H.	M.C.B	ISV. BLIDA
Examineur :	AGAG S.	M.A.B	ISV. BLIDA
Promoteur :	MEDROUH B.	M.A.B	ISV. BLIDA
Co-promoteur :	TAHRIKT S.	M.A.B	ISV. BLIDA

Année : 2015-2016

Remerciements

Je remercie **Dieu** tout puissant miséricordieux de m'avoir donné la santé et la volonté, pour accomplir ce modeste travail.

Je remercie mon promoteur, **Mr, MEDROUH BACHIR** pour avoir dirigé ce travail, pour ses encouragements et son sourire rassurant

Mes vifs remerciements sont adressés à **Mr, KHALED HAMZA**, maitre de conférences B, au niveau d'ISV. BLIDA d'avoir accepté de présider ce travail.

Je remercie également **Mr, AGAG SALAH**, maitre assistant B, au niveau d'ISV. BLIDA, d'avoir consacré son temps pour examiner ce mémoire.

Je remercie aussi tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

TANMIRT

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail A :

*Mes très chers parents qui ont consenti d'énormes sacrifices
Pour me voir réussir, pour l'initiation de la vie qu'ils m'ont
donnée,*

*Tous les conseils et encouragements qu'ils n'ont cessé de me
Prodiguer durant mes études
Je leurs dois reconnaissance et gratitude*

Mes grands parents

Mon frère : Adnan

Mes sœurs : Tina et Sissa

Tous mes oncles et mes tantes

Tous mes amis sans exception

Tous les militants des causes nobles dans le monde

0.11 ÷ [

Résumé

Les zoonoses demeurent un vrai fléau socio-économique mondiale et en particulier dans les pays sous-développés ou en voie de développement.

Le présent travail évalue les connaissances des vétérinaires dont l'objectif d'optimiser les programme de sensibilisation et de vulgarisation. Cette enquête concerne les praticiens des deux régions à savoir Bouira et Tizi-Ouzou, en visant la leptospirose, la fièvre de Nil occidental et la gale.

Cette étude a révélé que les connaissances des vétérinaires au sujet des zoonoses restent insuffisantes. Elle a montré également des insuffisances flagrantes dans la déclaration des maladies, ainsi qu'un manque total de collaboration des deux secteurs de santé publique et animale.

Concernant les zoonoses ciblées, dans cette enquête, les résultats ont montré que seuls 23.5% des vétérinaires ont suspecté la leptospirose malgré son caractère endémique en Algérie et seul un praticien a mentionné la déclaration comme moyen de prévention. On a enregistré que 71% des participants à l'enquête connaissent la fièvre de Nil occidental avec un manque remarquable concernant l'épidémiologie de cette arbovirose. Enfin, l'étude a révélée que seulement 35% des vétérinaires ont classée la gale comme maladie à déclaration obligatoire.

Mots clés : zoonoses, leptospirose, fièvre de Nil occidental, la gale, vétérinaires

summary

Zoonoses remain a real scourge global socio-economic and particularly in under-developed countries or developing.

This work tests evaluate the knowledge of veterinarians which aims to optimize outreach and extension program. This investigation concerns the practitioners of the two regions in Bouira and Tizi-Ouzou, aiming leptospirosis, fever, West Nile and scabies.

This study revealed that knowledge about veterinary zoonoses remain insufficient. It also showed major gaps in disease reporting, as well as a total lack of cooperation of both public and animal health sectors.

Regarding zoonoses targeted in this survey, the results showed that only 23.5% of the veterinarians have suspected leptospirosis despite its endemic in Algeria and only a practitioner referred to the statement as prevention. We recorded that 71% of participial has the familiar investigation fever West Nile with a remarkable lack the epidemiology of this arbovirus. Finally, the study revealed that only 35% of vets have scabies classified as reportable disease.

Keywords: zoonoses, leptospirosis, fever West Nile, scabies, veterinary

ملخص

تبقى الامراض حيوانية المنشأ مسألة اجتماعية و اقتصادية عالمية و خصوصا في البلدان المتخلفة او في طريق النمو.

هذا العمل ما هو الى تقييم لمكتسبات الاطباء البيطريين في هذا المجال و هدفه تحسين برامج التوعية و الارشاد .

هذا التحقيق يهتم بممارسي المهنة في منطقة القبائل " البويرة و تيزي وزو " ، و يتمحور على داء اللولبية النحيفة ، حمى غرب النيل و الجرب.

دراستنا هذه تبرز ان مكتسبات الاطباء البيطريين لا تزال غير كافية في ما يخص هذه الامراض و خاصة فيما يتعلق بالإبلاغ عن هذه الاخيرة عند الهيئات المعنية ، اضافة الى ذلك النقص الصارخ في مجال التعاون الثنائي بين منظمتي الصحة العمومية و الحيوانية .

في ما يخص الامراض المستهدفة في هذا العمل ، النتائج تبين أن فقط 23% من الاطباء شخصوا داء اللولبية النحيفة رغم انه من الامراض المنتشرة بصفة دائمة في الجزائر ، وطبيب واحد فقط من بين الاطباء المشتركين يعتبر أن الإبلاغ وسيلة مهمة لمنع هذا الداء ، كما أننا سجلنا 71% من المشاركين عندهم مكتسبات قبلية حول مرض حمى غرب النيل مع نقص معتبر لديهم فيما يخص علم الأوبئة عن هذه الفيروسات المنقولة بالمفصليات .

و في الاخير هذا التحقيق يبرز أن 35% من المشاركين صنفوا الجرب من الامراض ذات الابلاغ الضروري.

الكلمات الجوهرية : امراض حيوانية المنشأ، داء اللولبية النحيفة، حمى غرب النيل، الجرب، البيطرة.

RESUME

REMERCIEMENTS

TABLE DES MATIERE

LISTE DES ILLUSTRATIONS, GRAPHIQUES ET TABLEAUX

INTRODUCTION

Table des matières

Partie bibliographique

Chapitre1:Généralités sur les zoonoses	1
1.1Introduction	1
1.2Définition	1
1.3Histoire des zoonoses	2
1.4Etiologie	4
1.4.1bacterienne	4
1.4.2virale	5
1.4.3parasitaire et fongique	6
1.5Epidémiologie	7
1.5.1Epidémiologie analytique	7
1.5.1.1lessources de contamination	7
1.5.1.2lesmodes de contaminaton	8
1.5.1.3lesconditions de contamination	9

1.5.1.4	réceptivité.....	10
1.5.1.5	lapopulation à risque	10
1.5.1.6	les facteurs favorisants des zoonoses	11
1.6	Fréquence et importance	12
1.7	L'impact global des zoonoses sur la santé publique	13
Chapitre 2 : Etude de quelques zoonoses		15
2.1	La leptospirose	15
2.1.1	Introduction	15
2.1.2	Historique	15
2.1.3	Taxonomie et classification	16
2.1.4	Importance	17
2.1.5	Epidémiologie	18
2.1.5.1	répartition géographique	18
2.1.5.2	mode de transmission	18
2.1.5.3	réservoirs	19
2.1.6	Leptospirose en Algérie	19
2.1.7	Symptomatologie	19
2.1.8	Diagnostic	20
2.1.9	Traitement	21
2.1.10	Prophylaxie.....	21
2.2	LaGale.....	22
2.2.1	Introduction	22

2.2.2	Historique	22
2.2.3	Classification	23
2.2.4	Importance	23
2.2.5	Epidémiologie	24
2.2.5.1	répartition géographique	24
2.2.5.2	mode de transmission	24
2.2.6	Symptomatologie	25
2.2.7	Diagnostic	28
2.2.8	Traitement	28
2.2.9	Prophylaxie.....	29
2.3	Virus West Nile	30
2.3.1	Introduction	30
2.3.2	Historique	30
2.3.3	Biologie	31
2.3.4	Classification	33
2.3.5	Géographie	33
2.3.6	Cycle de transmission	34
2.3.7	Symptomatologie	35
2.3.8	La situation de la maladie en Algérie	37
2.3.9	Diagnostic	39
2.3.10	Traitement	40
2.3.11	Prophylaxie.....	41

Partie expérimentale

Chapitre 3 : Les zoonose dans la wilaya de Bouira et Tizi-Ouzou	43
3.1 Problématique et objectifs	43
3.2 Matériel et méthodes	43
3.3 Présentation de la région d'étude	44
3.4 Population d'étude	46
3.5 Résultats	47
3.5.1. Population cible	47
3.5.2 Connaissance des vétérinaires sur les zoonoses	48
3.5.3 Connaissance concernant la leptospirose	51
3.5.4 Connaissance concernant les arboviroses	54
3.5.5 Connaissance concernant la gale	58
Discussion	60
Conclusion	68
Recommandations et respectives	69
Références bibliographique.....	71

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Zoonoses à étiologies bactériennes	5
Tableau 1.2 : Zoonoses à étiologie virales	6
Tableau 1.3 : Zoonoses à étiologie parasitaires et fongiques.....	6
Tableau 1.4 : Matières virulentes des zoonoses.....	8
Tableau 2.1 : les différentes espèces du genre leptospira et leurs sérovars.....	17
Tableau 2.2 : nombre de cas de la leptospirose déclarés en Algérie entre 2004-2014.....	19
Tableau 2.3 : symptomatologie lors d'incubation expérimentale de virus West Nile chez le cheval	36
Tableau 2.4 : récapitulatif des enquêtes menées sur WN entre 1965 et 1994.	38
Tableau 2.5 : enquête sérologique sur WN, 1975.	39
Tableau 2.6 : les vaccins anti-VWN chez les animaux	42
Tableau 3.1 : répartition des vétérinaires selon l'âge	47
Tableau 3.2 : Représentation de la répartition des vétérinaires sujet de l'étude en fonction de l'ancienneté.....	48
Tableau 3.3 : représente les zoonoses les plus fréquemment citées par les vétérinaires enquêtés.....	49
Tableau 3.4 : classification des zoonoses selon leur importance d'après les vétérinaires enquêtés.....	50
Tableau 3.5 : la fréquence des signes cliniques de la leptospirose signalés par les praticiens	53
Tableau 3.6 : facteurs de risque de transmission de la leptospirose	54
Tableau 3.7 : les principales actions de lutte contre la leptospirose	54
Tableau 3.8 : la fréquence des arboviroses signalées par les praticiens.....	55

Tableau 3.9 : les espèces sensibles selon les vétérinaires.....	56
Tableau 3.10 : fréquence des symptômes des arboviroses signalés.....	57
Tableau 3.11 : les vecteurs de la FNO selon les enquêtés.....	57
Tableau 3.12 : les réservoirs de FNO selon les participants à enquête	57
Tableau 3.13 : les zoonoses parasitaire citées par les vétérinaires.....	58
Tableau 3.14 : les facteurs de risque de la transmission de la gale.....	59
Tableau 3.15 : les principales actions de lutte contre la gale selon les vétérinaires	60

Liste des figures

Figure 2.1 : graphe des cas de la leptospirose humaine déclarées en algerie entre 2004-2014.....	19
Figure 2.2 : Gale du nourrisson : nodules scabieux périaxillaires.....	26
Figure 2.3 : Schéma de la structure (a) et du génome (b) d'un Flavivirus.....	32
Figure 2.4 : Global distribution de VWN. Reproduced from Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA	33
Figure 3.1 : Situation géographique de la wilaya de Bouira	45
Figure 3.2 : Situation géographique de la wilaya de Tizi Ouzou	46
Figure 3.3 : la représentation des vétérinaires enquêtés en fonction du sexe	47
Figure 3.4 : représentation des résultats sur les connaissances des vétérinaires concernant la définition des zoonoses	48
Figure 3.5 : critère de classification selon les vétérinaires praticiens	50
Figure 3.6 : Fréquence des agents zoonotiques chez l'homme selon les enquêtés.....	51
Figure 3.7 : Connaissance des praticiens sur l'étiologie de la leptospirose.....	52
Figure 3.8 : les connaissances des vétérinaires concernant la voie de transmission	53

Figure 3.9 : connaissance sur les arboviroses des vétérinaires enquêtés	55
Figure 3.10 : connaissances des vétérinaires concernant la FNO.....	56
Figure 3.11 : Connaissance de praticiens enquêtés sur l'étiologie de la gale	58

LISTE DES ABBREVIATIONS

CDC : Center for diseases control and prevention.

ESB : encéphalopathie spongiforme bovine.

FNO: fièvre de Nil occidental.

OIE: organisation international des épizooties.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

VWN: virus de West Nil.

WHO: World health organization.

PB: paire de base.

IF : immuno-florescence.

ELISA : enzyme linked immunosorbent assay.

Introduction générale

L'homme et les animaux peuvent être atteints par des agents pathogènes en commun et qui sont responsables des maladies dites zoonotiques.

On estime que, parmi les 1407 agents infectieux pathogènes pour l'homme, 60% sont d'origine animale, et 70% parmi les 177 agents provoquant des infections émergentes et ré-émergentes sont d'origine animale également (**De Valk .2006**) En effet, elles occasionnent 2,2 millions de victimes et 2,4 milliards de malades chaque année dans le monde, elles se concentrent le plus souvent dans les pays à faible revenu d'Asie et d'Afrique mais le risque de pandémie pèse sur toute la planète (**Roger. 2012**).

En Algérie, le volet zoonose constitue encore un sérieux problème que ce soit en santé publique ou animale. Chaque année, l'état paie un lourd tribut face à l'application des systèmes de surveillance et face aux programmes de lutte, mais également face aux soins des malades.

Devant le manque des données dans le domaine large et hétérogène des zoonoses, et face à l'insuffisance de la sensibilisation des populations quant au risque que portent les animaux comme source des maladies graves. Ajoutant à tout ça le réchauffement climatique qui affecte l'écosystème ce qui favorise l'émergence et la réémergence des zoonoses.

Notre étude, sous forme d'une enquête par questionnaire, nous permettra d'évaluer les connaissances des praticiens Algériens sur le terrain, tout en essayant de mettre en évidence leur rôle capital dans la chaîne de lutte contre ces maladies et leur grand enjeu dans la vulgarisation et la sensibilisation des populations à risque. A la fin de ce travail, nous essayerons de proposer quelques plans de vulgarisation et d'amélioration de connaissances.

Dans la partie bibliographique, une idée générale sur les zoonoses sera exposée dans un premier temps et une brève revue bibliographique sera présentée pour chacune des 3 maladies choisies pour notre étude. Dans la partie expérimentale, une récolte des données auprès des vétérinaires praticiens concernant les 3 maladies étudiées en termes de connaissance et les conduites à tenir devant des suspicions. Enfin, les résultats seront discutés et une liste de recommandations est établie.

1. Généralités sur les zoonoses

1.1 Introduction :

Les zoonoses sont des maladies infectieuses qui se transmettent naturellement des animaux à l'homme. Elles sont dues à des bactéries, virus, champignons, parasites ou prions. Généralement, il n'existe pas de transmission interhumaine. Les animaux représentent le réservoir principal tandis que l'homme est un hôte accidentel. L'infection humaine a une incidence variable dans la population, dépendant principalement de la profession et des loisirs. La contamination est soit directe, soit indirecte par contact avec les produits d'origine animale ou par l'intermédiaire d'un vecteur (tique, moustique...). Les portes d'entrée sont les voies cutanéomuqueuse, respiratoires ou digestives, cette dernière en milieu professionnel étant surtout liée au contact de mains sales avec la bouche. La prophylaxie est au premier plan de la lutte et repose sur des mesures spécifiques concernant l'homme, l'animal et l'environnement, qui nécessitent une collaboration interdisciplinaire dans un cadre législatif strict. (Abadia. 2005).

1.2 Définition :

Zoonoses : terme créé par *Virchow* au XIX^{ème} siècle à partir de deux racines grecques : zoo = animal et noses = maladie.

<< Les zoonoses sont des maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertèbres à l'homme et vice-versa >>.

Cette définition donnée en 1959 par l'expert de l'Organisation Mondiale de la santé (l'O.M.S) appelle quelques commentaires destinés à en expliciter les différents termes et délimiter ainsi le cadre des zoonoses.

- **Zoonose** : maladie due aux animaux .
- **Maladies et infections** : ces termes éliminent du cadre des zoonoses ;
- Les maladies causées à l'Homme par des animaux qui ne sont ni malades, ni infectés (par exemple : allergie aux poils de chat, pneumonie allergique des éleveurs d'oiseaux, etc.)

- Les maladies transmises par des animaux ou des denrées d'origine animale qui sont de simples vecteurs (passif ou mécanique) de microbes ou parasite spécifiquement humains.

- **Qui se transmettent** : la notion de transmissibilité qui différencie les < Zoonoses > et < maladies communes à l'animal et à l'homme > cette dernière appellation n'implique pas de transmissibilité mais seulement une cause commune et des circonstances de développement identique chez l'animal et chez l'Homme :

Exp : rachitisme, intoxication

- **Naturellement** : exclut les maladies qui relèvent seulement de la transmission expérimentale et qui engloberaient toutes les maladies infectieuses de l'Homme.

- **Des animaux vertèbrés** : restrictif, mais assez large puisque comprend : Mammifères, oiseaux, poissons, reptiles domestique et sauvages.

- **Vice-versa** : souligne la réciprocité, l'inter transmissibilité des zoonoses

Qui s'exerce indifféremment dans le sens Animal → Homme (le plus souvent) mais aussi Homme → Animal (même pour certaines maladies ce sens n'est jamais rencontré en pratique ; exp : la **rage**). (**Haddad et al., 2008**).

Une nouvelle définition des zoonoses, élaborée à la lumière des connaissances acquises à ce sujet, a été proposée par **Savery et Dufour (2004)** : « Les agents étiologiques des zoonoses sont des agents transmissibles qui ne sont pas inféodés à un seul hôte et qui peuvent provoquer une infection ou une infestation chez au moins deux espèces de vertébrés dont l'homme ». (**Dufour et Savey, 2006**).

1.3 Histoire des zoonoses :

A partir des quelques documents existant sur les modalités de surveillance et de contrôle de certaines zoonoses aux temps passés, il est possible de retracer l'histoire de la lutte contre ces maladies. Les mieux connues avant le XX^{ème} siècle étaient, notamment, la rage, la fièvre charbonneuse, la morve, la tuberculose, la peste humaine, la fièvre jaune, la grippe et certaines zoonoses d'origine parasitaire. (**Blancou et Meslin., 2000**).

L'analyse des faits historique permet de tirer un certain nombre de leçons sur l'influence, positive ou négative, qu'ont eue les idées des anciens auteurs sur l'étiologie de ces maladies, leur contagiosité ou leur prophylaxie. Ces leçons rappellent aux responsables actuels de la lutte contre les zoonoses émergentes l'urgence d'une recherche approfondie sur l'étiologie et le mode de transmission de ces zoonoses comme l'importance de l'application immédiate du résultat de ces recherches à leur prophylaxie. **(Blancou et Meslin., 2000).**

L'apparition des zoonoses remonte à la préhistoire où la domestication des animaux a commencée, en conséquence les hommes et les animaux vivent à proximité donc les contacts sont intensifiés et le risque de contamination augmente tels que la tuberculose qui a été démontré grâce à la paléo-pathologie, dès 1800 – 1400 avant Jésus Christ de nombreuses maladies infectieuses et parasitaires sont mentionnées en Egypt. En revanche, la variole est connue en chine depuis 600 ans avant Jésus Christ, une grande épidémie de peste a atteint Athènes en 430 ans avant Jésus Christ, et réapparaît une nouvelle fois au sixième siècle à Constantinople.

Le recul de la médecine, des sciences et de l'hygiène au moyen-âge ont entraîné de grande épidémie comme la seconde pandémie de peste noire qui est apparue suite au catapultage de cadavres pestiférés pendant le siège de Cafta en 1346 par les tartares, L'épidémie s'est étendue dans toute l'Europe et fit 25 millions de morts. C'est l'un des premiers usages de zoonoses comme arme biologique. La grande peste se termine avec la renaissance du Quinzième au Dix-huitième siècle, mais la découverte du nouveau monde entraîne l'importation des maladies eurasiatique en Amérique, les populations locales sont décimées par la peste, la variole, le typhus, la grippeetc. **(Canini, 2010).**

L'ère industrielle s'accompagne d'un exode rural massif au Dix-neuvième siècle où la tuberculose se développe dans la population pauvre à cause des conditions hygiéniques rudimentaires, à la fin de ce siècle une grande pandémie de peste bubonique durera 36 ans (de 1894 à 1930), la plus grande épidémie de grippe connue fut celle de la grippe espagnole de 1918 due au virus H1N1 , deux hypothèses s'affrontent sur l'origine de la maladie , selon l'une d'elle cette maladie est directement transmise du canard à l'homme , alors que selon la

seconde, le porc était un intermédiaire . Ce siècle correspond à une intensification de l'usage de diverses maladies comme armes biologique. Le vingtième siècle a connue une grande émergence de certaines zoonoses à cause de plusieurs facteurs favorisants comme le réchauffement climatique et la modification des productions animales **(Canini, 2010)**.

1.4 Etiologie :

Les agents étiologiques responsables de zoonoses sont exclusivement des agents infectieux (bactéries, virus et prion) ou des parasites. **(Canini, 2010)**.

1.4.1 BACTERIENNE.

Ce sont à la fois les plus fréquemment rencontrées et les plus graves, elles tiennent de ce fait une place non négligeable parmi les zoonoses infectieuses majeures. **(Nitchman S., 1983)**.

L'importance des zoonoses bactérienne a diminué au cours du temps avec l'introduction des traitements antibiotique, de vaccins ou sérums. Beaucoup de ces maladies autrefois mortelle sont maintenant bien traitées comme : la peste, le rouget.....etc. Cependant, l'apparition de bactéries résistantes à certaines molécules antibiotiques est devenue un sujet d'inquiétude dans le milieu médical. Une extension de ce phénomène ramènerait la médecine à une impossibilité de traiter certaines maladies. **(Canini, 2010)**.

TABLEAU 1.1 : Zoonoses à étiologies bactériennes (Canini, 2010)

Maladie	Agent étiologique
<i>Brucellose</i>	<i>Brucella sp.</i>
<i>Tuberculose</i>	<i>Mycobacterium sp.</i>
<i>Charbon</i>	<i>Bacillus anthracis</i>
<i>Listériose</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Tularémie</i>	<i>Francisella tularensis</i>
<i>Leptospirose</i>	<i>Leptospira sp.</i>
<i>Pseudotuberculose</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
<i>Fièvre Q</i>	<i>Coxiella burnetii</i>
<i>Salmonellose</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Morve</i>	<i>Burkholderia mallei</i>
<i>Typhus murin</i>	<i>Rickettsia typhi</i>
<i>Shigellose</i>	<i>Shigella sp.</i>
<i>Peste</i>	<i>Yersinia pestis</i>

1.4.2 VIRALE :

Les plus graves des zoonoses sont souvent d'origine virale ; or, les virus sont en constante évolution. Si le virus zoonotique est généralement en état d'équilibre avec son hôte réservoir, que ce soit au niveau individuel ou au niveau d'une population animale, il n'en va pas de même dans le cas de l'homme, qui est en général un hôte accidentel. Ne disposant pas de produits antiviraux à large spectre, la médecine est le plus souvent démunie devant ce type d'infection ; seule une vaccination préventive permettrait d'éviter d'éventuelles pertes en vies humaines. (Canini, 2010).

TABLEAU 1.2 : Zoonoses à étiologie virales (Canini, 2010)

Maladie	Agent étiologique
<i>Rage</i>	<i>Rhabdovirus</i>
<i>Vaccine</i>	<i>Poxvirus</i>
<i>Pseudo cow-pox</i>	<i>Poxvirus</i>
<i>Stomatite papuleuse bovine</i>	<i>Poxvirus</i>
<i>Stomatite vésiculeuse contagieuse</i>	<i>Vesiculovirus</i>
<i>West-Nile</i>	<i>Flavivirus</i>
<i>Grippe</i>	<i>Orthomyxovirus</i>
<i>Fièvre jaune</i>	<i>Flavivirus</i>
<i>Fièvre aphteuse</i>	<i>Aphthovirus</i>
<i>Hépatite virale A</i>	<i>Hepatovirus</i>
<i>Ebola</i>	<i>Filoviridae</i>

1.4.3 ETIOLOGIE PARASITAIRE ET FONGIQUE :

Toutes les catégories de parasites peuvent induire des zoonoses (protozoaires, trématodes, cestodes, nématodes, acariens, insectes, champignons). (Canini, 2010).

TABLEAU 1.3 : Zoonoses à étiologie parasitaires et fongiques (Canini, 2010)

Maladie	Agent étiologique
<i>Toxoplasmose</i>	<i>Toxoplasme gondi</i>
<i>Leishmaniose</i>	<i>Leishmania spa</i>
<i>Fasciolose</i>	<i>Fasciola hepatica</i>
<i>Gastrodiscoidose</i>	<i>Gastrodiscoides hominis</i>
<i>Cysticercose bovine</i>	<i>Cysticercus bovis</i>
<i>Coenurose cérébrale</i>	<i>Coenurus cérébrales</i>
<i>Toxocarose</i>	<i>Toxocara canis</i>
<i>Filariose zoonotique</i>	<i>Dirofilaria imitis</i>
<i>Gale</i>	<i>Sarcoptes scabiei</i> <i>Psoroptes equi</i>

<i>Miases</i>	<i>Larve de Gasterophilidea</i> <i>Larve de Oestroidea</i>
<i>Microsporia</i>	<i>Microspoum canis</i>
<i>Histoplasmose</i>	<i>Histoplasma capsulatum</i>

L'incidence de zoonoses parasitaires a été réduite chez l'animal et chez l'homme par l'application de mesures hygiéniques simples (porter des chaussures, se laver les mains, laver et bien cuire les aliments...) et par les mesures prophylactiques prises dans les élevages et chez les animaux de compagnie (en particulier la vermifugation). Cependant la prévalence des infestations parasitaires est probablement sous-évaluée étant donné le caractère asymptomatique de nombreuses parasitoses chez l'adulte. **(Canini, 2010)**.

1.5 Epidémiologie :

1.5.1 Epidémiologie analytique

1.5.1.1 Les sources de contamination :

L'homme peut se contaminer à partir d'animaux vivants malades (l'animal peut être excréteur et contaminant même s'il est cliniquement sain) ou à partir des cadavres d'animaux et les produits alimentaires d'origine animale. Enfin l'environnement peut également être une source s'il a été souillé par des animaux malades (eau, végétaux consommés ou non, objet souillés). Le matériel contaminant reflète la variété des zoonoses , il peut s'agir de produit d'avortement , de la salive , de fientes , de déjections , de sécrétions , de sang ,ou de produit d'origine animale destinés à la consommation (muscle, abats, œufs, lait et dérivés). Pour certaines zoonoses, l'agent contaminant peut être excrété par différentes voies et donc on observe plusieurs type de matières virulentes comme pour la tuberculose, l'homme pouvant se contaminer à partir des déjections, des sécrétions, de la viande, des abats ou encore du lait **(Du Four et savey, 2006)**.

TABLEAU 1.4 : Matières virulentes des zoonoses (Du Four et savey , 2006)

Matière Virulentes Maladie	Avortement	Salive	Déjections	Sécrétion	Excrétions	Sang	Muscle	Abats	Œufs	Lait
Brucellose	+				+					+
Rage		+								
Tuberculose			+	+		+	+	+		+
Morve				+	+		+	+		
Influenza			+				+	+	+	
Echinococcose Alvéolaire			+					+		
Cysticercose							+	+		

1.5.1.2 Les modes de contaminations :

Ils relèvent d'une contagion directe ou indirecte, la première concerne plusieurs agents infectieux et parasitaires, la contamination peut se faire par voie respiratoire (tuberculose, la fièvre Q). Par voie digestive (brucellose, salmonellose) ou par voie cutanée et muqueuse (brucellose, leptospiroses). Ces contaminations jouent le rôle essentiel dans la transmission de la zoonose. **(Haddad et al. 2008)**.

La transmission par morsure est un cas particulier qui mérite d'être détaché de la transmission transcutanée banale : trois catégories d'affections peuvent être consécutives aux morsures :

✚ Des complications de plaies de morsures, au même titre que des

Complications de plaies banales (tétanos, gangrène, suppurations ou phlegmons divers)

✚ Des zoonoses accidentellement transmises par morsure (leptospiroses

Tularémie)

✚ Des zoonoses essentiellement transmissent par morsure (rage,

Pasteurellose) (**Haddad et al. 2008**).

Et la deuxième qui est la contagion indirecte peut se faire via des agents animés (acariens, insectes hématolympophage) ou via des agents inanimés (Object souillés, eau)

L'OMS a adopté une classification des zoonoses selon le mode de contamination, proposée par Schwab (**Canini, 2010**).

- **Orthozoonoses** : zoonoses transmises par un contact direct et aussi par des vecteurs mécaniques ou par consommation d'animaux qui n'interviennent pas obligatoirement dans le cycle biologique (brucellose, rage)
- **Cyclozoonoses** : zoonoses transmises au cours d'un cycle biologique normal (tænia)
- **Méta zoonoses** : zoonoses transmises par un vecteur biologique (borreliose de Lyme transmise par les tiques du genre Ixodes)
- **Saprozoonoses** : zoonoses contractée par contact avec de la matière organique polluée ou des végétaux porteurs d'éléments infestant (leptospirose).

1.5.1.3 Les conditions de contaminations :

Etant donné les modes de transmission variés, il est normal que des conditions de contamination soient elles aussi multiples. On considère quatre grandes catégories

- ✓ **zoonoses professionnelles** : Ce sont des zoonoses contractées au cours de l'exercice professionnel, lorsque la profession met en contact avec des animaux, des cadavres, des carcasses,..... Les personnes pratiquant ces professions font donc partie de la population à risque (les éleveurs, bouchers, personnel d'abattoir, vétérinaire).

- ✓ **zoonoses accidentelles** : Ce sont les zoonoses qui résultent d'une contamination imprévisible ou difficilement prévisible. Elles peuvent faire suite à une morsure, à l'absorption de denrées d'origine animale contaminées (la rage, la salmonellose ou la gale).
- ✓ **zoonoses de loisir** : Ce sont des zoonoses contractées au cours d'une occupation non professionnelle telle que la chasse et les baignades. Ainsi les chasseurs sont plus exposés à la tularémie et les personnes se baignant dans les lacs à la leptospirose.
- ✓ **zoonoses familiales** : Ce sont les zoonoses transmises par les animaux de compagnie aux membres d'un foyer (tuberculose, teigne). **(Taylor et al, 2001)**.

1.5.1.4 La réceptivité :

Elle est particulière à chaque zoonose. Cependant , on peut noter des facteurs qui augmentent fréquemment la réceptivité aux zoonoses , tel que l'âge (les personnes âgées et les enfants sont plus souvent sensibles aux maladies infectieuses et parasitaire) ; antécédents médicaux (les sujets immunodéprimés) **(Edward,c,klah, 2006)**, facteurs professionnels (vétérinaires , éleveurs , personnels d'abattoir , boucher sont les plus exposés) et la situation socio-économique (certaines maladies comme la tuberculose, se développent plus dans des catégories socio-économiques défavorisées) **(Nallet et al, 2007)**.

1.5.1.5 Population à risque :

Les personnes en contact avec des animaux représentent la population à risque .les zoonoses concernent donc différentes professions dans différents secteurs d'activité. Le risque dépend des réservoirs (différentes espèces animales, sol, végétaux) et des modalités de contamination (contact direct, contamination par un vecteur). **(M.A.P., 2007)**.

Exemples :

Brucellose, Echinococcose, Hydatides (éleveurs, vétérinaires, personnel d'abattoir et personnel de laboratoire vétérinaire)

Rage (éleveurs, vétérinaires et personnel de laboratoire)

Tuberculose (vétérinaires, éleveurs et travailleurs en forêt). **(M.A.P., 2007).**

1.5.1.6 Facteurs favorisant des zoonoses :

- Réchauffement climatique :

Un des facteurs souvent mentionnés depuis la fin du vingtième siècle, le réchauffement climatique, pourrait être la cause de l'émergence de certaines zoonoses, en effet, avec l'augmentation de la température, des espèces d'arthropodes peuvent étendre leur habitat. Certaines de ces espèces sont des vecteurs d'agents zoonotiques et l'incidence de ces maladies pourrait augmenter dans les régions où ces arthropodes se sont acclimatés. **(Gauchard et al, 2005).**

On peut prévoir des impacts directs du changement climatique sur le fonctionnement des écosystèmes, sur la composition des communautés d'espèces et sur les cycles de nutrition, mais aussi sur la sociologie en agissant sur divers aspects de l'activité humaine (migration, voyages, alimentations, hygiène, économie) et sur la transmission des maladies en agissant à la fois sur les hôtes, les pathogènes et les vecteurs. Tous ces aspects devraient entraîner des changements épidémiologiques et il est nécessaire de trouver des indicateurs pour évaluer les mesures à prendre et définir les propriétés. **(Gauchard et al, 2005).**

- Modification des productions animales :

Les changements dans la production et la distribution de la nourriture ont entraîné un nouveau type d'épidémies. Les épidémies d'origine alimentaire surviennent habituellement après des événements sociaux, l'épidémie apparaît alors immédiatement chez les personnes ayant participé et implique les autorités médicales et de santé publique locales.

Les aliments impliqués dans la transmission des agents pathogènes ne sont plus les mêmes que dans le passé. Alors, qu'autrefois, les aliments en cause étaient de la viande insuffisamment cuite, des volailles, des fruits de mer ou du lait non pasteurisé, on voit apparaître de nouveaux aliments considérés comme sûrs auparavant, tels que les œufs peu ou bien cuits (omelettes, lasagnes, meringue) contaminés par *Salmonella enteridis*. (Tauxe ., 1997).

1.6 Fréquence et importance :

- **La fréquence** varie avec chaque zoonose et en fonction de l'endroit géographique.

Certaines sont souvent observées, et ce dans la plupart des pays : salmonelloses, leptospiroses, rage ; d'autres sont plus rares ou localisées préférentiellement à certaines régions : arbovirose, morve, peste

Enfin, certaines sont exceptionnellement rencontrées et le nombre de cas signalés dans la littérature est très faible : infection par virus Herpes B, maladie d'Aujeszky, maladie de Marburgetc. (Haddad et al., 2008).

- **L'importance** des zoonoses tient à leur nombre, leur gravité médicale et souvent leur coïncidence avec fœaux économiquement redoutés.

Leur nombre est très élevé. Souvent l'infection humaine n'est possible qu'autant que demeure l'infection animale correspondante. C'est ainsi que la rage, la brucellose, le rouget, la morve, la tularémie de l'homme disparaissent dès la suppression du réservoir animal.

La gravité médicale des zoonoses est fort différente selon l'agent en cause. Certaines sont inéluctablement mortelles , telle la rage , la plupart toujours sévères (brucellose , tuberculose , fièvre Q , listériose , leptospirose.....) d'autre généralement bénignes , comme la vaccine , la fièvre aphteuse la pseudo-peste aviaireetc.

Cependant, la gravité médicale d'une zoonose classiquement bénigne peut varier beaucoup en fonction des individus, notamment chez les personnes en état d'immunodépression dont le nombre augmente (SIDA, greffes....). (Haddad et al., 2008).

Certaines zoonoses n'entraînent que des pertes économiques modérées chez l'animal. Cependant, le fait que l'homme est menacé conduit à l'application de mesure de

lutte extrêmement onéreuses (exp : l'intensité de la lutte contre la rage n'est justifiée que par le danger de transmission à l'homme.). **(Haddad et al., 2008)**.

D'autres sont des fléaux économiques majeurs pour l'élevage : brucellose, tuberculose.....etc.

En fonction de leur fréquence et leur gravité chez l'homme, les zoonoses ont été divisées en 4 catégories :

- Zoonoses majeures : les plus fréquentes et les plus graves : rage, Brucellose, tuberculoseetc.
- Zoonoses mineures : elles sont généralement rares et bénignes : fièvre Aphteuse, ecthymaetc.
- Zoonoses exceptionnelles : qui peuvent être bénignes (maladie d'Aujeszky) ou très graves (encéphalite B ; maladie de Marburg).
- Zoonoses potentielles : elles sont encore appelées zoonoses « incertaines » car leur transmissibilité de l'animal à l'homme n'est pas prouvée, mais seulement suspectée : la grippe, la listérioseetc. **(Haddad et al., 2008)**.

1.7 L'impact global des zoonoses sur la santé publique :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le Center for Diseases Control and Prévention (CDC) évaluent à plus de 50 environ le nombre de pathogènes nouveaux identifiés chez l'homme depuis 30 ans, et 60% d'entre eux environ sont à l'origine de zoonoses. Certains de ces agents présentent un risque élevé pour la santé publique, à cause de leur agressivité pour l'homme ou de leur pouvoir de diffusion. Une trentaine d'espèces bactériennes et à peu près autant de familles de virus responsables de zoonoses font ainsi l'objet d'une surveillance médicale et sanitaire attentive. En dehors de ces pathogènes majeurs, on ne doit pas perdre de vue que sur quelques 1415 pathogènes recensés chez l'homme, 61% peuvent être à l'origine de zoonoses. Ces chiffres donnent une idée de l'ampleur de la "pression zoonotique" qui s'exerce potentiellement sur l'homme.) **(Elsen et al .,2005)**.

Les zoonoses ont un impact sanitaire, social et économique très inégal et l'importance de chacune doit être appréciée par la fréquence, la gravité de la maladie chez

l'homme, le risque d'amplification ultérieure par contagion interhumaine, la nature et la grandeur des populations cibles (ou qui courent le risque de l'être), l'extension géographique, le coût de la prévention et de la surveillance épidémiologique et l'impact sociétal (incluant notamment les conséquences de l'application du principe de précaution). Ces critères, qui, le plus souvent, ne sont pas corrélés entre eux, peuvent servir de base à la définition des priorités en santé publique et en recherche. Pour le financement de la recherche, les choix ne sont pas simples car on peut hésiter entre accorder la priorité à des agents émergents, dangereux au plan médical et susceptibles d'extension rapide (exemple des variant des gripes aviaires), à des agents classiques largement répandus dont la gravité médicale est moindre mais dont le coût de prévention et de surveillance est élevé (exemple des zoonoses alimentaires bactériennes), ou bien encore à des agents dont l'impact réel sur la santé publique est minimal mais auquel s'applique de manière rigoureuse le principe de précaution (exemple de l'ESB et variant de la maladie de Creutzfeld-Jakob) **(Elsen et al .,2005)**.

2. ETUDES DE QUELQUES ZONNOSES

2.1 LA LEPTOSPIROSE

2.1.1 Introduction

La leptospirose est une anthroponose bactérienne (**Vijayachari et al., 2008**) de répartition mondiale (**Meriem, et al., 2005**) particulièrement implantée en zone intertropicale. Due à plusieurs sérogroupes de l'espèce *Leptospira interrogans* (**Nardone, et al, 2000**). La leptospirose constitue un réel problème de santé publique, elle affecte 100 000 personnes par an dans le monde entraînant 1000 décès (**Michot, et al 2007**).

L'homme peut être atteint, soit par contact direct avec des animaux infectés, soit de façon indirecte à partir de produits souillés par les urines d'animaux infectés. Tous les sérogroupes pathogènes pour les animaux peuvent l'être également pour l'homme. La gravité et les manifestations cliniques de la maladie dépendent de l'inoculum et de la virulence du séro groupe en cause, de la sensibilité de l'hôte et des organes atteints (**Nardone, et al, 2000**).

2.1.2 Historique

Sur le plan clinique, les premières individualisations de la maladie datent des années 1880. Adolf Weils en Allemagne et Mathieu en France complètent indépendamment la description du tableau clinique en entité pathologique en 1886.

En 1907, Stimson observe des *Spirochètes* dans les reins d'un patient décédé par un ictère fébrile (**WHO, 2003 ; Houpijian., et al., 2002 ; Paul, et al., 2000**).

En 1915, deux auteurs japonais, Inada et Ido isolent *Spirochaeta icterohaemorrhagiae* et leurs anticorps spécifiques dans le sang de mineurs présentant un ictère infectieux et montrent le rôle du rat comme source d'infection humaine (**Terpstra, 2006**).

En 1917, Nuguchi crée le terme *Leptospira* pour remplacer celui plus général de *Spirochaeta* (**WHO, 2003 ; Houpijian, et al 2002 ; Paul, et al., 2000**).

En 1918, Martin et Pettit démontrent la présence d'anticorps agglutinants dans le sérum des malades et décrivent la réaction d'agglutination lyse, toujours méthode de référence pour le diagnostic sérologique de la maladie. **(WHO, 2003 ; Houpikian et al 2002 ; Paul, et al., 2000).**

2.1.3 Taxonomie et classification

Leptospira sp appartient à l'ordre des spirochaetales, cet ordre comprend les familles suivantes :

- *Spirochaetaceae* :(spirochaeta, critispira, brachyspira, borrelia, treponema)
- *Serpulinaceae* : (serpulina pilosicoli, S.alvinicoli, S.intermedia, S.murdochii)
- *Leptospiraceae* : (leptospira,leptonema)

Avant octobre 1987, le genre *leptospira* comprenait trois espèces : *L.interrogans* regroupe les souches pathogènes pour l'homme et l'animal, *L.biflexa* ressemblant les souches saprophytes isolée de l'eau, de la boue et parfois de l'homme, *L.parva*, espèce non pathogène **(Terpstra., 2006).**

La classification sérologique ancienne distingue deux espèces : *L.interrogans* qui compte plus de 200 sérovars et *L.biflexa* qui compte 63 sérovars.

Depuis 1989, une classification génotypique introduite, définit 16 espèces différentes incluant chacune des sérogroupes saprophytes ou pathogènes **(Rais, 1997).**

Sur le plan phénotypique, on distingue deux principaux critères pour la classification des espèces du genre *leptospira*, qui sont leur température de développement et leur sensibilité a la 8-azaguanine. En effet, *L. interrogans* est sensible à la 8-azaguanine à la différence de *L. biflexa*, cette dernière se développe à 13⁰C alors que *L. interrogans* ne se développe pas à cette température **(Paul, 2004).**

Tableau 2.1: les différentes espèces du genre *Leptospira* et leurs sérovars (Levett, 2003)

Sérogroupe	Sérovars
<i>L. Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Icterohaemorrhagie</i> ou <i>19 copenhagen</i>
<u><i>L. canicola</i></u>	<i>canicola</i>
<i>L. ballum</i>	<i>Castellons</i>
<i>L. pyrogènes</i>	<i>pyrogènes</i> , <i>zanont</i>
<i>L. autumnalis</i>	<i>autumnalis</i> , (32) <i>autumnalis</i>
<i>L. australis</i>	<i>australis</i> <i>munchen</i> <i>bratislova</i>
<i>L. pomona</i>	<i>pomona</i> <i>madok</i>
<i>L. grippityphosa</i>	<i>Grippityphosa</i>
<i>L. hebdomadis</i>	<i>hebdomadis</i> <i>borincana</i>
<i>L. panama</i>	<i>Panama</i>
<i>L. sejroe</i>	<i>Sejroe</i> , <i>hardjoe</i> , <i>wolffi</i> , <i>saxkoebing</i>

2.1.4 Importance

Sur plan sanitaire, il s'agit d'une zoonose majeure, responsable de formes graves nécessitant généralement des hospitalisations et qui sévit avec une acuité particulière dans les pays en développement dans lesquels les formes létales sont fréquentes (Terpstra., 2006 ; Rais., 1997 ; Paul, et al. 2004)

Sur plan économique, l'importance de la leptospirose est considérable et tient à son impact sur la santé publique, mais aussi sur les productions animales, ruminant et suidés en particuliers. (Terpstra, 2006 ; Rais, 1997 ; Paul, et al. 2004).

2.1.5 Epidémiologie

2.1.5.1 Répartition géographique :

Tous les continents sont concernés par la leptospirose, quel que soit leur climat bien que les zones tropicales soient particulièrement affectées.

Cependant des particularités existent dans diverses régions du globe quant à la répartition des serogroupes du spirochète, le serogroupe *canicola* par exemple est absent dans le continent australiens, en revanche ce dernier est pratiquement inexistant en Grande-Bretagne. **(Lefèvre., et al 2003).**

2.1.5.2 Mode de transmission :

Après une semaine de leptospiremie l'animal élimine les leptospires dans les urines, contaminant l'environnement, les réservoirs hébergent le germe dans les tubules rénaux, les animaux sont en général des porteurs sains d'où une répartition prolongé dans le milieu extérieurs des bactéries. **(Daoudal., et al., 1997)**

La transmission peut se faire par voie directe ou par voie indirecte.

- **Transmission directe** : l'infection, chez l'homme et chez l'animal, se fait par voie directe en contact avec les urines excrétées par des animaux contaminés par la peau, les muqueuse de nez, la bouche et pénètrent d'autant plus qu'il y'une lésions. **(Daoudal., et al., 1997).**

Une transmission par morsure de rat permet aussi la contamination d'un homme ou d'un animal. **(Daoudal., et al., 1997).**

- **Transmission indirecte** : l'exposition indirecte, par contact avec l'eau, le sol ou des aliments contaminés par l'urine d'animaux réservoirs est le mode d'infection principale **(Daoudal., et al., 1997).**

NB : pour les animaux, il faut rajouter la transmission vénérienne ou congénitale **(WHO., 2003).**

2.1.5.3 Réservoirs :

L'ensemble de spectre animal est touché mais les principaux réservoirs de la leptospirose sont les rongeurs avec le rat d'égout (*rattus norvegicus*), rat musqué, ragondin puis le chien, le hérissonne les animaux d'élevage comme les porcs, bovins, équins (Lefèvre, et al., 2003).

2.1.6 Leptospirose en Algérie :

Le nombre des cas de la leptospirose humaine déclarée en Algérie entre 2004 et 2014 est représenté dans le tableau (2) et le graphe (1). (source DSV, 2015)

Année	Cas déclarés
2004	47
2005	36
2006	101
2007	80
2008	68
2009	46
2010	77
2011	65
2012	78
2013	79
2014	63

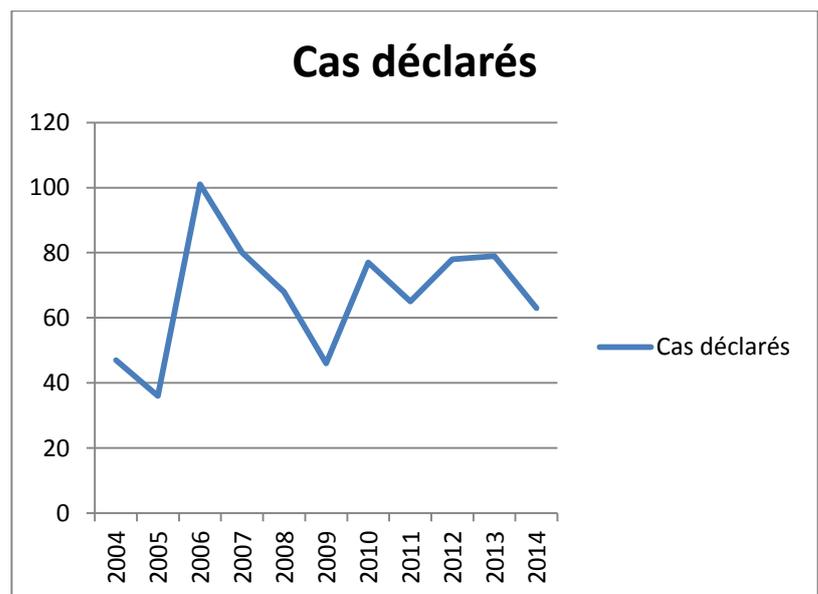


Tableau 2.2 : nombre de cas de la leptospirose humaine déclarés entre 2004-2014.

figure 2.1: graphe de nombre des cas déclarés de leptospirose en Algérie entre 2004-2014.

2.1.7 Symptomatologie

- **Chez l'animal** : De nombreuses espèces animales peuvent être infectées par les différents sérovars de leptospires.

- Chez les carnivores domestiques : l'infection peut être asymptomatique (surtout chez les chats), mais une forme ictéro-hémorragique grave peut également être observée (chiens) ;
- Chez les bovins, la maladie se manifeste sous forme d'une hyperthermie, associée ou non à des mammites, des avortements et divers troubles de la reproduction. Un ictère peut également être observé ;
- Chez les porcins, les troubles de la reproduction sont fréquents ainsi que l'ictère.

- **Chez l'homme** : La symptomatologie de la leptospirose humaine est dominée, comme chez l'animal, par un grand polymorphisme en fonction du caractère aigu ou non de l'évolution.

D'une façon générale, l'expression clinique est fonction de la souche, de son sérotype et de la réaction de l'hôte. Certaines infections leptospirosiques passent inaperçues. Dans les formes graves, le pronostic dépend largement de la rapidité du diagnostic et de l'instauration du traitement, avant l'installation de l'insuffisance rénale et des lésions hépatiques importantes génératrices de l'ictère.

La leptospirose reste malgré tout une maladie grave dont la létalité minimale est de 2% des cas hospitalisés. En revanche, la guérison, après parfois plusieurs mois de convalescence, n'engendre pas de séquelle (**Haddad., et al., 2008**).

2.1.8 Diagnostic

- **Diagnostic épidémiologique et clinique** : la diversité des tableaux cliniques qu'emprunte la leptospirose en fonction de ces espèces hôtes rend délicat le diagnostic clinique, En revanche, les éléments épidémiologiques sont déterminants : élevage infesté de rats, contacts avec des eaux douces abritant de nombreux rongeurs, pâtures où pullulent les micromammifères de tous ordres. (**Lefèvre, et al., 2003**).

La catégorie d'animaux atteints (nouvellement introduits ou primipares) peut être un élément d'orientation diagnostique. Les antécédents vaccinaux ne doivent pas écarter l'hypothèse d'une leptospirose puisque les préparations vaccinales actuellement disponibles ne permettent d'induire une protection (d'ailleurs limitée) que vis-à-vis des serogroupes constitutifs. **(Lefèvre., et al., 2003).**

- **Diagnostic de laboratoire** : les méthodes disponibles permettent de mettre en évidence soit l'agent pathogène, soit les réactions de l'organisme contre l'infection qu'elles soient non spécifiques comme les modifications hématologiques ou spécifique comme les réactions immunitaires humores en particulier **(Lefèvre., et al., 2003).**

2.1.9 Traitement

Le traitement de la leptospirose, recommandé par l'OMS, est le même quelque soit le sérovar. In vitro, les leptospires sont sensibles à de nombreuses classes d'antibiotiques : pénicilline, cyclines, quinolones, céphalosporines.

Dans les formes non graves, une antibiothérapie orale par ampicilline, amoxicilline ou doxycycline pour une durée de 7 jours peut être administrée.

Dans les formes modérées à sévères, une antibiothérapie par voie intraveineuse est recommandée par :

Pénicilline G (6 MU/j) ; Amoxicilline (100 mg/kg/j) ; Ceftriaxone (1 g/j) **(Faine, S., 1987).**

2.1.10 Prophylaxie

1. La prophylaxie sanitaire : repose sur ;

- la protection des personnes exposées, par le port de bottes, de gants lors de travaux en milieu aqueux : marais, rizières, égouts, curages de fosses...
- la lutte contre les rongeurs, et contre la maladie chez les animaux domestiques. **(Ballou, et al., 1984).**

2. La prophylaxie médicale : consiste en une immunisation active par vaccin inactivé, réalisée à grande échelle dans certains pays sur les populations exposées .L'efficacité de cette vaccination repose sur l'effet protecteur des anticorps agglutinants. Cependant, les anticorps agglutinants induits contre les leptospires d'un sérotype donné ne protègent pas contre les autres sérotypes, ce qui est un facteur très limitant de ce vaccin. La prophylaxie sanitaire reste essentielle **(Ballou., et al., 1984)**.

2.2 La Gale

2.2.1 Introduction :

Les gales sont des maladies contagieuses de la peau, caractérisées par une dermatite prurigineuse avec formation de croûtes et une perte des poils ou des plumes ; elles sont due à plusieurs espèces d'acariens qui creusent des galeries dans la peau ou vivent à la surface de celle-ci **(PANGUI. 1994)**. De nombreuses espèces d'acariens provoquent des gales chez certaines espèces d'oiseaux ou de mammifères. Chez les animaux domestiques, environ 50 espèces d'acariens classés dans 16 familles et 26 genres peuvent provoquer une gale. Les humains sont des hôtes de l'espèce *S. scabiei* qui est facilement transmise. D'autres acariens peuvent provoquer chez l'homme une maladie transitoire, mais sans persistance de l'infestation **(OIE., 2008)**.

2.2.2 Historique :

La bible, ainsi que les auteurs grecs et latins, font déjà référence aux gales même si l'étiologie précise de ces affections leur était inconnue. *Sarcoptes scabiei*, l'agent de la gale sarcoptique humaine et animale, est probablement la première espèce d'acariens à avoir été associée à l'existence de lésions cutanées et ceci dès le XII^e siècle par des médecins arabes .l'existence de « l'animalcule de la gale »fut alors généralement admise jusqu'en 1758 date à laquelle Linné lui donna son nom actuel. Au début de XIX^e siècle, l'existence de l'acarien fut souvent mise en doute par de nombreux médecins qui ne parvenaient pas à l'isoler .il faudra attendre 1834 pour que Renucci démontre l'existence de galeries intraépidermique colonisées par le parasite. A partir de cette date l'étude scientifique des agents de gale fut entreprise et la plupart des espèces décrites à ce jour le furent à cette époque **(Lefèvre., et al. 2003)**.

2.2.3 Classification :

La classification des acariens, en ce qui concerne les niveaux élevés, n'est pas complètement déterminée, mais un consensus s'est établi sur le système suivant qui comprend les acariens des gales. Les acariens regroupent 3 lignées évolutives principales, Opilioacariformes, Parasitiformes et Acariformes, mais seulement certains acariens provoquent des gales chez les animaux domestiques. Deux lignées au sein des Acariformes comprennent des parasites responsables des gales les Trombidiiformes et les Sarcoptiformes. Les Trombidiiformes comprennent l'ordre des *Protostigmata* et de nombreuses familles dont 5 comprennent des parasites responsables de gales. Les Sarcoptiformes comprennent deux ordres, les *Oribatida* et les *Astigmata*, avec de nombreuses familles dans chacun, mais des parasites responsables de gales sont inclus dans seulement 11 familles d'*Astigmata*.

D'autres acariens peuvent provoquer des dermatites moins graves chez les animaux et l'homme (**YUNKER. 1964**). Certains Parasitiformes (ordre des *Gamasida*, par ex. *Ornithonyssus*, *Dermanyssus*) et Prostigmata (par ex. *Trombicula*), il s'agit d'infestations transitoires. (**OIE., 2008**)

2.2.4 Importance :

L'importance économique des gales est marquée principalement par les baisses de production qu'elles entraînent. En effet, toutes les gales stricto sensu, en raison du prurit, entraînent une forte agitation des animaux qui fait baisser la consommation et la conversion alimentaires, ce qui a pour conséquence une perte de gain pondéral chez les animaux infestés (**SILVINO. 1987**).

L'importance économique des gales a fait l'objet d'un certain nombre d'études surtout en ce qui concerne la gale psoroptique des bovins et ovins et la gale sarcoptique du porc. (**Lefèvre., et al., 2003**).

- **Chez les bovins**, la gale psoroptique a des conséquences économiques considérables. La consommation d'aliments chute en moyenne de 21,5 p.100 chez les animaux infestés ; la perte de poids individuelle peut atteindre en un mois 60 kg .Chez un animal à l'engraissement et la période pour l'amener au poids d'abattage est par

conséquence beaucoup plus longue (jusqu'à 100 jours d'après des études américaines). Une étude a révélé chez les jeunes animaux une corrélation importante entre l'étendue des lésions et retards de croissance : pour chaque pour cent de surface corporelle lésée, on observe une différence de 30 grammes par jour entre animaux traités et non traités. Ces pertes ne tiennent pas compte du prix du traitement, de la main d'œuvre et des autres complications (hématomes, abcès.....) (**Lefèvre., et al., 2003**).

- **Chez les ovins**, la gale psoroptique a des conséquences tout aussi graves. Chez les agneaux, on note une différence de 30 p. 100 de croissance corporelle par rapport aux animaux indemnes. En outre, les brebis gestantes sévèrement atteintes mettent au monde des agneaux pesant en moyenne 10 p. 100 de moins que ceux de brebis non atteintes. Les pertes en laine sont aussi considérables. La gale psoroptique des bovins et ovins a enfin un impact non négligeable sur la qualité du cuir (**Lefèvre., et al., 2003**).

2.2.5 Epidémiologie :

2.2.5.1 Répartition géographique :

La distribution géographique des acariens responsables des gales est assez variable. Certaines espèces se retrouvent partout à la surface du globe. Citons ici les gales psoroptique et sarcoptique des ovins et porcins respectivement.

En revanche, d'autres espèces ont une distribution beaucoup plus limitée liée notamment aux conditions climatiques et à la réceptivité plus ou moins grande des différentes races d'une même espèce animale. La gale psoroptique et la démodécie des bovins entrent dans cette catégorie .enfin, la gale psorergatique est limitée à la Nouvelle-Zélande, l'Amérique du Nord et l'Afrique australe. (**Lefèvre., et al., 2003**).

2.2.5.2 Mode de transmission :

La gale est une affection très contagieuse. Par conséquent, sa transmission est très rapide et peut se dérouler de deux manières :

- **Transmission directe:** les acariens de la gale passent leur vie entière au contact de l'animal hôte. Par conséquent, la source majeure d'infestation pour un bovin sain est constituée par un autre bovin infesté avec lequel il a des contacts directs.

C'est ce qui explique que la maladie est fréquente en élevage intensif et peut s'étendre rapidement au sein d'un troupeau comprenant des bovins infestés d'acariens. On peut également souligner le fait qu'un contact même bref, de quelques minutes, entre un animal affecté et un animal sain, est suffisant pour la transmission de la gale. En effet, le simple transfert d'acariens femelles ovigères est suffisant pour établir une infestation.

- **Transmission indirecte:** via l'environnement : tout le matériel sur lequel se gratte les animaux (locaux, séparation de loges, clôture, matériel d'élevage, brosses communes,...) peut contribuer à la transmission d'acariens. Cela est possible grâce à la survie des parasites dans le milieu extérieur qui, leur permet de rester infestant pendant maximum 16 jours, d'où l'importance de réaliser un vide sanitaire ou un traitement de l'environnement (**Desvars, 2006 ; Jemli et al., 2003**).

2.2.6 Symptomatologie :

- **Chez l'homme :** Il existe plusieurs formes de gale, qui se manifestent par des signes cliniques plus ou moins spécifiques. Il faudra notamment distinguer la gale commune des formes profuses et des formes hyperkératosiques, beaucoup plus contagieuses, afin d'adapter les modalités de prise en charge. (**Castor, Bernadou ., 2008**)

- **La gale commune de l'adulte :** Elle se caractérise par la présence des signes suivants :

- un prurit quasi-constant, à recrudescence vespérale et nocturne et constituant le signe initial ;

- Des lésions spécifiques inconstamment retrouvées :

- sillon : lésion rouge, sinueuse, filiforme de quelques millimètres de long (trajet du parasite dans la couche cornée de l'épiderme),
- vésicule perlée: base érythémateuse et vésicule translucide,
- nodule scabieux : rouge/brun cuivré et infiltré à la palpation.

-Des lésions non spécifiques secondaires et fréquentes : lésions urticariennes, lésions de grattage en stries, eczématisation, excoriations, prurigo ou encore impétigo. (**Castor C, Bernadou I., 2008**)

- **Gale du nourrisson :** Elle est particulière par l'existence de :

- vésiculo-pustules palmaires et plantaires.
- nodules scabieux périaxillaires.
- et l'atteinte possible du visage (**Anonyme, 2001**).



Figure 2.2 : Gale du nourrisson : nodules scabieux périaxillaires. (**Anonyme, 2001**)

- **Gale hyperkératosique (dite « norvégienne »)**: Le terrain est particulier : immunodéprimés ou sujets âgés en collectivité. La contagiosité est majeure en raison d'une prolifération parasitaire intense. Le prurit est le plus souvent discret, voire absent. L'aspect est particulier : atteinte de tout le corps y compris le visage, le cuir chevelu et les ongles, voire érythrodermie avec zones hyperkératosiques. **.(Anonyme,2011).**
- **La gale dite des "gens propres"**: Appelée aussi gale "invisible", elle se caractérise par la seule présence d'un prurit sans lésion cutanée. La notion de contagion et de prurit familial permettent d'évoquer le diagnostic. Cette forme clinique est fréquente et difficile à diagnostiquer du fait des soins d'hygiène répétés rendant difficile le repérage des sillons et des parasites (**Castor C, Bernadou I., 2008**).
- **Chez les animaux** : La classification des gales peut se faire en fonction soit de l'espèce parasite (gales sarcoptiques, psoroptiques, chorioptiques, etc.), soit de la localisation des acariens sur la peau (gales térébrantes ou superficielles), soit enfin de l'étendue des lésions (gales extensives ou localisées). Pour des raisons de commodité les gales seront classées ici selon l'espèce parasite.

- **La gale sarcoptique** : La gale sarcoptique frappe l'homme et quasiment tous les mammifères domestiques sauf le chat. Les signes caractéristiques du début de la maladie sont la présence sur la peau, de petites papules rouges et d'un érythème. La zone touchée est très prurigineuse, et excoriée par les grattages et les morsures. Ensuite surviennent la chute des poils, l'apparition de croûtes, l'épaississement et le plissement de la peau. [**DAKKAK, et al (1986) ; IBRAHIM. et al (1985) ; NEVEU-LEMAIR . (1938) ; PANGU ., BELO., et al (1991) ; SIBALI, et al (1969) SOULSBY. (1968). ULY. (1993)]**

- **La gale psoroptique** : La gale psoroptique s'observe chez les bovidés, les équidés, les petits ruminants et le lapin. Mais c'est surtout chez les ovins à laine qu'elle revêt une importance majeure. Chez le mouton, le prurit est violent. Les lésions cutanées peuvent siéger en n'importe quelle partie du corps, mais elles sont plus visibles sur les côtes (**FLOWER. (1978) ; NEVEU-LEMAIR. (1938) ; SIBALI, et al (1969) ; SOULSBY. (1968) ; ULY. (1993).**

- **La gale chorioptique** : La gale chorioptique se rencontre fréquemment chez les Equidés et les bovins, mais elle existe également chez les ovins et les caprins. Elle débute en général au niveau de la région inférieure des membres, d'où son nom de gale des pâtureurs, puis elle remonte jusqu'au ventre. Le prurit, les dépilations et les croûtes sont les signes habituels. (**CREMERS. (1985) ; NEVEU-LEMAIR. (1938) ; SIBALI, et al (1969) SOULSBY. (1968) ; . ULY (1993).**

- **La psorergatose** : La psorergatose est une acariose qui frappe spécialement les ovins à laine, dans certaines régions du monde (Afrique du Sud, Amérique du Nord et du Sud, Australie et Nouvelle-Zélande). Elle est due à *Psorergates ovis*, un acarien trombidiforme de la famille des Psorergatidés. Les ovins infestés présentent un prurit intense qui les pousse à ronger, à mordre leur toison et à se frotter contre des supports solides. La toison est délabrée, elle s'arrache en touffes, agglutinée par des croûtes jaunâtres. La peau est lésée et écaillée. Cette acariose se généralise lentement à toutes les parties du corps recouvertes par la laine. La mort peut survenir lors de surinfections bactériennes.(**SOULSBY. (1968) ; ULY. (1993).**

- **La démodicose** : La démodicose appelée encore démodécie ou gale démodécique, est une acariose due à *Demodex*, un acarien trombidiforme . Elle affecte de nombreux mammifères domestiques dont le chien, les bovins et les petits ruminants. Contrairement aux autres

acarioses étudiées, la démodicose est une affection généralement non prurigineuse, sauf en cas de complications . Le tableau anatomo-clinique de cette dermatose parasitaire est fonction de l'hôte infesté. Dans beaucoup de cas, les animaux infestés de Demodex en sont porteurs latents, et des signes cliniques n'apparaissent qu'après l'intervention d'un facteur immunodépressif (**CHAKRABART., et al. (1985) ; EUZEB. (1970) ; NEVEU-LEMAIR. (1938) ; SOULSBY. (1968) ; YERHA., ROSE., et al (1986).**

2.2.7 Diagnostic :

Le diagnostic clinique s'effectue à partir des symptômes : prurit, perte de laine, croûtes jaunes. Au laboratoire, ce sont les acariens des gales qui sont diagnostiqués en présence de maladie. Le diagnostic est réalisé sur des croûtes, des éléments de la peau après grattage, des brins de laine arrachés dans la zone des lésions. Le grattage de la peau est pratiqué énergiquement sur plusieurs points différents du corps. (**Mage., 1998**).

Le prélèvement est examiné au laboratoire pour une identification des acariens. Toutefois, le diagnostic de présence d'infestation peut s'effectuer selon une méthode simplifiée. L'échantillon est mis sur un fond noir, réchauffé par l'éclairage d'une lampe. (**Mage., 1998**).

2.2.8 Traitement :

Le traitement contre la gale commence par l'élimination des acariens, obtenue par l'utilisation d'acaricide sous forme topique ou systémique. (**CASTELAIN., 2011**)

Le choix de produit acaricides repose sur différents critères :

- Le type de gale ;
- L'espèce animale concernée ;
- Le coût de l'acaricide et de main-d'œuvre ;
- L'existence éventuelle d'autre ectoparasite (tique, poux)(**Lefèvre., et al., 2003**).

- **Les traitements topiques** existent sous forme de lavage ou de pour-on. Les produits de lavages (principalement le « taktic®») agissent par contact et ne sont pas ou peu efficaces contre les acariens du genre *Sarcoptes*. Les produits pour-on se diffusent sur l'ensemble du pelage au sein des couches superficielles et permettent d'éliminer les acariens

du genre *Chorioptes* et *Psoroptes* présents à la superficie de la peau, et moins efficacement contre *Sarcoptes* présents en partie dans les couches épidermiques plus profondes **(CASTELAIN., 2011).**

- **Les traitements systémiques** existent sous forme injectable ou en pour-on avec une résorption transcutanée. Ces produits (principalement les ivermectines) se diffusent dans tout l'organisme et se retrouvent au niveau du sang et de la lymphe, et également au niveau des couches superficielles de la peau pour les pour-on. Leur efficacité dépend donc du mode de nutrition des acariens (efficace contre les *Psoroptes* et *Sarcoptes* mais pas ou peu efficace contre les *Chorioptes*). Il est donc important de choisir un traitement approprié au genre d'acariens présents **(CASTELAIN., 2011).**

N.B : Les acaricides ne permettant pas d'éliminer les œufs, deux traitements à une dizaine de jours d'intervalle sont nécessaires pour tuer les larves issues des œufs non détruits au cours du premier traitement lorsqu'on utilise des produits non rémanents. **(CASTELAIN ., 2011).**

2.2.9 Prophylaxie :

En absence de toute prophylaxie vaccinale, on applique les mesures suivantes :

- Les locaux occupés par des animaux galeux doivent subir un vide sanitaire d'au moins 3 semaines.
- Les animaux nouvellement acquis ne sont introduits dans le troupeau qu'après un examen clinique approfondi et un traitement acaricide systématique.
- L'ensemble des animaux est traité dès qu'un cas de gale est observé au sein du cheptel.
- Des mesures d'hygiène générale sont appliquées.

En régions tropicales, les mesures de lutte contre les tiques contrôlent en général les atteintes de gale. **(Lefèvre., et al., 2003).**

2.3 Virus West Nile :

2.3.1 Introduction :

Isolé pour la première fois en Ouganda en 1937, le virus West Nile (VWN) est un arbovirus qui appartient à la famille des *flaviviridae* genre *flavivirus* (**Kramer, 2007**). L'arbovirose la plus répandue au monde, largement signalée en Afrique, le sud de l'Europe, la Russie, le moyen orient, l'Inde et l'Australie, et depuis 1999 dans le nord de l'Amérique (**Garmendia, 2001 ; Murgue et al., 2001**). Son cycle naturel fait intervenir les oiseaux qui constituent le réservoir et les moustiques ornithophiles, essentiellement de genre *Culex*, en tant que vecteur. L'introduction de l'homme et le cheval se fait de façon accidentelle.

Jusqu'à la fin des années 80, les épidémies à vwn étaient sporadiques, surviennent dans quelques pays d'Afrique et les formes neurologiques étaient exceptionnelles (**Karmer, 2007**). Depuis les années 1990, la maladie a changé de statut, des épidémies à vwn plus graves par la fréquence des formes neurologiques sont survenues en Algérie 1994, en Roumanie 1996, en Russie et aux Etats-Unis d'Amérique (USA) en 1999 (**Murgue et al., 2001 ; Tsai et al., 1998 ; Platonov et al., 2001, Karmer et al., 2007**), donc WN est devenue un grand problème de santé à la fois publique et vétérinaire en Europe et dans le bassin méditerranéen et ensuite aux USA.

En Algérie, les récents résultats officiels remontent aux 1994, enquête prévue dans le cadre du projet GCP/RAB/002, ce qui met un point d'interrogation sur la situation actuelle de la maladie dans notre pays ajoutant à ça l'absence de système de surveillance spécifique à cette maladie, contrairement à nos voisins la Tunisie et le Maroc.

2.3.2 Historique :

Le virus West Nile est détecté pour la première fois en 1937 en Ouganda dans le sang d'une femme souffrant d'une forte fièvre venant de West Nile d'où son nom (**Smithburn et al., 1940**), aujourd'hui, le virus est présent sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique faisant de lui le virus le plus répandu au monde (**Kalmer et al, 2008**).

La première épidémie due au VWN a été rapportée en Israël (1951-1952) (**Berkopf et al., 1953**) ou les premières manifestations neurologiques sévères ont été rapportées en

1957 et en 1962 (**Hayes, 1989**). Le virus a également sévi en France 1962 (**Joubert et al., 1970**) et en Afrique du Sud (1974, 1984-1986) (**Mclatosh et al., 1976 ; Jupp et al., 1986**).

A partir de 1994, le VWN regagne de l'activité dans l'ancien monde et les premiers cas humains ont été rapportés en Algérie (**Le Guenno et al., 1996**). L'arbovirus révèle une pathogénicité plus importante et est à l'origine de plusieurs épisodes épidémiques observées chez l'homme et/ou les chevaux. En 1996, une épidémie éclate à Bucarest (Roumanie) avec plus de 500 cas d'encéphalite dont 17 mortelles (**Tsai et al., 1998**). En 1999, 40 décès sont rapportés dans les villes de Volzskii et Volgograd, en Russie (**Platonov et al., 2001**) et en 2000, 8 décès rapportés en Israël (**Weinbergu et al., 2001**). Une situation différente est observée au Maroc (1996), en Italie et en France (2000, 2003, 2004 et 2006) où le virus a touché essentiellement les chevaux (**El Harrak et al., 1997 ; Cantile et al., 2000 ; Murgue et al., 2001 ; Zeller et al., 2004 ; Durund et al., 2005**).

En 1999, le VWN est introduit à New-York (USA), 62 cas d'encéphalite humaine (7 décès), 20 cas équin (9 décès) ainsi qu'une grande mortalité aviaire ont été observés (**Novello, 2000 ; Garmendia et al., 2001**). Par la suite, le VWN va élargir son air de distribution en atteignant l'ensemble des Etats-Unis ainsi qu'une grande partie de continent Américain, du Canada (**Pepperell et al., 2003**) jusqu'en Argentine (**Morales et al., 2006**).

En 2011, 712 et 110 cas ont été déclarés respectivement aux USA et Canada (**CDC, 2011 ; PHAC, 2011**) et 303 cas sont recensés entre l'Europe et ses pays voisins (**ECDC, 2011**).

2.3.3 Biologie :

Le virus West Nile appartient au genre *Flavivirus* au sein de la famille *flaviviridae*. C'est un virus enveloppé, sphérique de diamètre approximativement de 40-60 nm. Le génome viral est constitué d'une molécule d'ARN monocaténaire de polarité positive, comportant un seul cadre de lecture ouvert d'environ 11000 nucléotides (**Rice, 1986 ; westaway, 1987**) ; codent pour une polyprotéines d'environ 3430 acides aminés qui est clivé dans un second temps par des protéases d'origine cellulaires et virale pour donner des protéines structurales (C de capsule, protéine M de la membrane et E de l'enveloppe) et sept protéines non structurales (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A , NS4B et NS5) nécessaires à la réplication virale et qui jouent un rôle important dans la transcription, la traduction, la réplication, la maturation

et l'évasion immunitaire (Diamond et al., 2009). L'ARN viral est flanqué à ses deux extrémités de séquences non codantes nécessaires à l'initiation de la réplication et de la traduction.

L'ARN viral se lie aux protéines de la capside et le tout est entouré d'une enveloppe dans laquelle sont ancrées 180 copies de protéines M et E fortement glycosylées (Mukhopathyay et al., 2003).

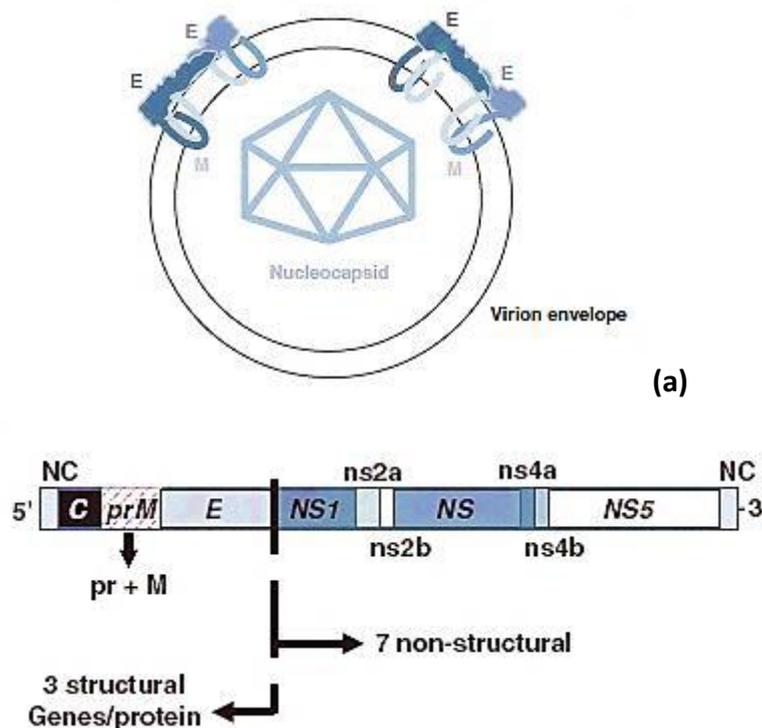


Figure 2.3 : Schéma de la structure (a) et du génome (b) d'un Flavivirus.

Le virus est enveloppé et son génome est un ARN simple brin de polarité positive codant pour 3 protéines structurales (Capside, Membrane et Enveloppe) et 7 protéines non structurales (Petersen & Roehrig, 2001)

2.3.4 Classification : Des analyses phylogénétiques basées sur l'analyse des séquences nucléotidiques d'un fragment de 225 pb du gène codant pour la glycoprotéine E ont montré que les isolats du VWN de différentes régions géographiques sont classés en 02 lignages majeurs (1&2) présentant 25 à 30% de différences nucléotidiques (Berthet et al., 1997 ; Lanciotti et al., 2002) et plusieurs sous-clades ou clusters. Berthet et al., 1997 ; Lanciotti et al., 1999; Savage et al., 1999; Scherret et al., 2001 ; Charrel et al., 2003). Mais d'autres

lignages sont récemment proposés qui diffèrent les uns des l'autres par 5 à 25%. (**Vazquez et al., 2010; Bondre et al., 2007**). Le lignage 3 inclût le virus Rabensburg isolé en république Tchèque en 1997 (**Bakonyi et al., 2005**), le lignage 4 est représenté par une seule souche isolée en Russie (**Caucase en 1998 ; Bakonyi et al., 2005**), le lignage 5 correspond à une souche isolée en Inde en 1980 (**Bondre et al., 2007**), un 6^{ème} lignage est isolé en Espagne (**Vazquez et al., 2010**) et finalement un Flavivirus isolé en Sénégal peut représenter le 7^{ème} lignage (**King et al., 20011**).

2.3.5 Géographie : Le virus est présent sur tous les continent (**Zeller, 1999**) il à été mis en évidence en Afrique, en Europe, au Moyen-Orient, en Asie, en Australie et plus récemment en Amérique de nord (USA, Canada), au Mexique et dans les Caraïbes (dont la Guadeloupe et la Martinique).

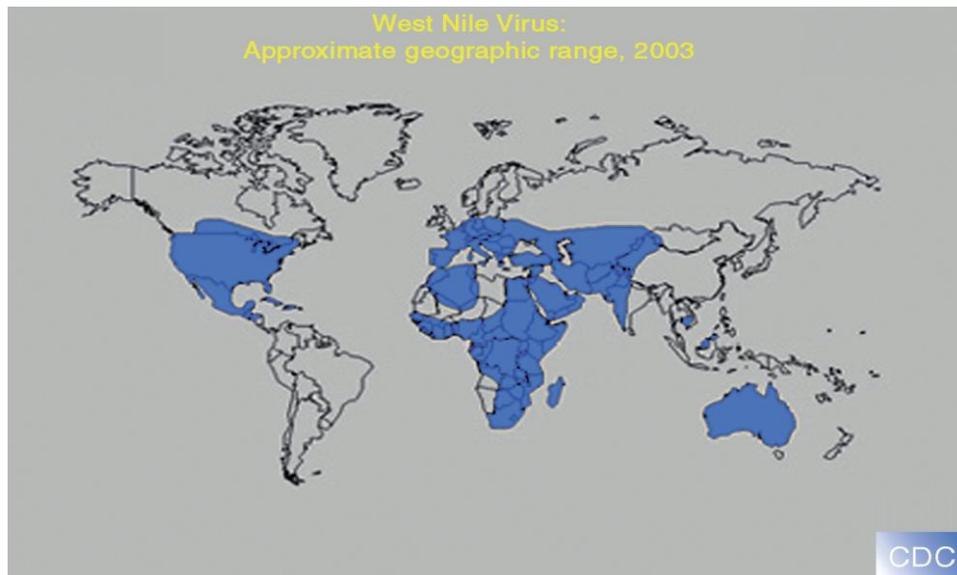


Figure2.4 : Global distribution de VWN. Reproduced from Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA. (**CDC., 2011**)

2.3.6 Cycle de transmission:

Après la découverte du VWN, des premiers travaux ont été conduits en Egypte, en couplant les volets entomologiques, vétérinaires et humains et ont révélé l'implication des moustiques de genre *Culex* comme vecteurs principaux et des oiseaux comme principaux hôtes amplificateurs qui développent une virémie suffisante pour permettre l'infection des moustiques lors de la prise du repas de sang. Après une période d'incubation extrinsèque, le moustique peut infecter d'autres oiseaux. Ainsi, le virus est maintenu dans un cycle enzootique «oiseau-moustique-oiseau». Ces travaux ont montré également la présence d'infections «cul de sac» chez le cheval et l'homme qui sont incapables de développer une virémie suffisante pour permettre par la suite l'infection du moustique (**Work et al., 1953, 1955; Hurlbut et al., 1956; Taylor et al., 1956**).

Le VWN a pu disséminer d'un pays à l'autre et d'un hémisphère à l'autre par l'intermédiaire des oiseaux migrateurs (**Nir et al., 1967; Hannoun et al., 1969, 1972; Watson et al., 1972; Berthet et al., 1997**). Dans le cas de l'introduction du virus de l'ancien vers le nouveau monde, il s'agit d'une introduction liée aux activités commerciales et non via la migration des oiseaux (**Weaver & Barrett, 2004**).

D'autres cycles de transmission ont été décrits impliquant certains amphibiens ou reptiles comme hôtes amplificateurs (**Kostyukov et al., 1985; Klenk et al., 2004**).

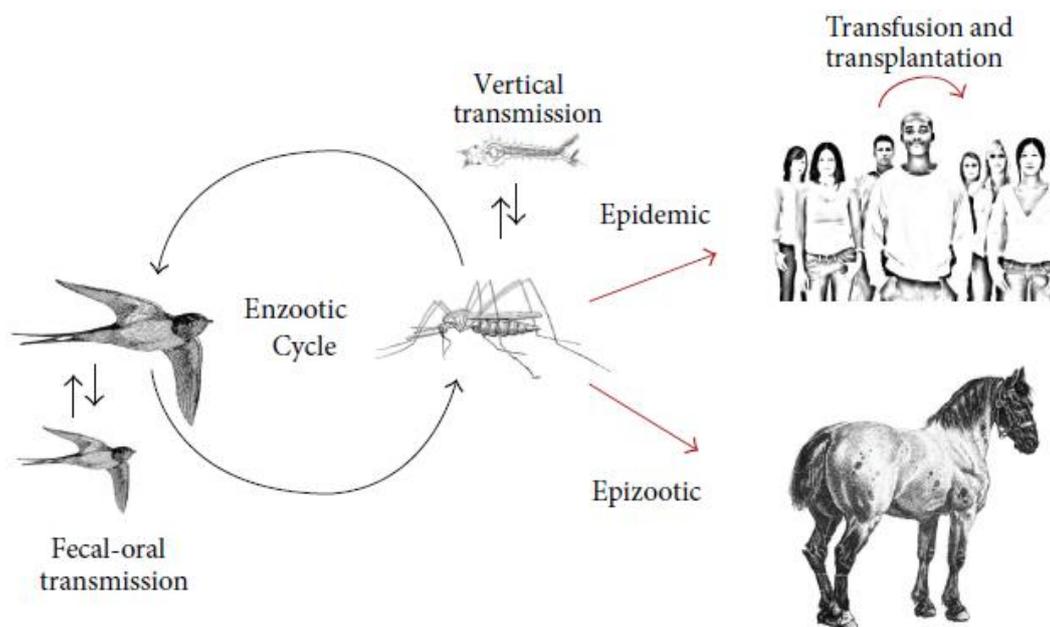


Figure 2.5 : cycle de transmission du virus West Nile (**Shimoni, Z., et al. 2001**)

2.3.7 Symptomatologie :

- **Chez l'homme :**

L'infection est le plus souvent asymptomatique (80%) et ne motive pas une consultation médicale. Les manifestations cliniques sont constituées dans la majorité des cas par un syndrome pseudo-grippal (« grippe estivale ») faisant suite à une courte période d'incubation de quelques jours avec une résolution sans séquelles. La fièvre peut être modérée ou sévère. Les autres signes cliniques rencontrés lors d'infection sont les céphalées, myalgies, arthralgies, asthénie, éruption cutanée (dans 50% des cas), pharyngite, manifestations digestives (nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales). Une faible proportion (environ 1%) des personnes ayant des signes cliniques présentent des formes graves avec des manifestations neurologiques à type de méningites aiguës ou encéphalites (un tiers de forme méningite et deux tiers ayant une composante encéphalitique). La mortalité liée à ces formes est variable et peut être estimée aux alentours de 10%. La fréquence des formes graves et un mauvais pronostic vital sont associés à l'âge (>65 ans) et à l'état du système immunitaire de patient (**Wiess et al., 2000**).

Ces critères péjoratifs d'âge et d'altération d'immunocompétence sont plus fréquemment retrouvés chez les malades nécessitant une transfusion. Ces données ont été objectivées lors d'épidémie Nord-Américaine au cours de laquelle il a été décrit que les receveurs de produits sanguins contaminés (23 cas certains en 2002 et 06 en 2003) présentaient dans environ deux tiers des cas des formes cliniques neurologiques graves (**Cui, et al 1998**).

- **Chez les équidés :**

L'infection à West Nile peut donner des tableaux variés allant d'un simple syndrome pseudo-grippal à une encéphalomyélite mortelle. La maladie se manifeste généralement sous forme épidémique (**Cantile et al., 2000 ; Zientara ., 2000**). La forme neurologique de l'infection équine est connue en Camargue sous le nom « Lourdige ».

L'infection expérimentale du cheval révèle que la maladie se traduit par deux formes complémentaires mais souvent dissociées, l'une de type myélitique subaiguë ou chronique,

l'autre de type méningo-encéphalo-myélitique aiguë ou subaiguë (**Lapras et al., 1968**). Les symptômes liés aux deux formes sont récapitulés dans le tableau 3.

Tableau 2.3 : symptomatologie lors d'incubation expérimentale de virus west nile chez le cheval (**Lapras et al., 1968**).

	Forme Myélitique	Forme méningo-encéphalo-myélitique
Hyperthermie		+++
Abattement		Par alternance
Paraplégie	Oui	Oui
Mydriase		++
Absence de sensibilité localisée	+++	++
Abolition des réflexes tendineux	+++	
Diminution de reflex palpébral et photo-moteur	++	
Œdème de fond de l'œil	++	
Ataxie	++	+++
Hypermétrie		+++
Ptyalisme		++
Nystagmus		+
Crise convulsive		Rare

- **Chez les oiseaux :**

L'infection des oiseaux par le VWN est généralement asymptomatique . Cependant, des manifestations cliniques (notamment neurologiques) ont été observées lors d'infection naturelle chez des pigeons et des corvidés. Les symptômes généraux observés chez les oiseaux sont de l'anorexie, une faiblesse générale forçant l'oiseau à beaucoup dormir ou à rester au repos, une perte de masse et de pinçage des plumes à pulpe (**Glaser, 2004 ; Marra, Griffing et al., 2004**). Comme le virus west nile est un virus neurotrophe, on peut observer également de nombreux symptômes neurologiques associés aux symptômes généraux, que

sont : ataxie, tremblement, désorientation, déplacement en cercle, vision et audition altérées, positionnement anormaux de la tête et de cou, convulsions (**Steele ; Linn et al., 2000 ; Glaser , 2004 ; Marra, Griffing et al., 2004**).

Selon une étude expérimentale par le VWN (souche NY99) effectuée sur de nombreuses espèces d'oiseaux, il semblerait que la famille des corvidés soit particulièrement sensible (**Komar, Langevin et al., 2003**).

2.3.8 La situation de la maladie en Algérie :

1- Données historiques sur la maladie :

1. Isolement de virus :

Après son isolement à l'institut Pasteur d'Alger en 1968 à partir d'un broyat de vecteurs constitué d'un pool de 215 moustiques de genre *Culex* prélevé dans la région de Djanet, localité située à l'extrême sud-est de l'Algérie dans le cadre d'une enquête sur l'épidémie de la peste équine survenue en Algérie en 1965 (**Metalaoui ., 2008**).

Le virus de la fièvre du Nil occidental a été identifié la même année par l'institut Pasteur de Dakar (**Estéban Pilo-Moron, Jean Vincent et Vernick le Corroler – Archives Institut Pasteur d'Alger**).

Depuis toutes les tentatives d'isolement du virus n'ont pas abouti, que ce soit à partir des êtres humains où à partir des animaux. Par exemple en 1975, un nombre indéterminé de vecteur (genre *Culex*), 189 oiseaux et 19 rongeurs ont servi à une tentative d'isolement du virus mais en vain, tous les résultats se sont révélés négatifs (**Metalaoui A., 2008**).

2. Enquêtes sérologiques sur la fièvre du Nil occidental :

●Chez l'homme :

Si sur le plan clinique, la West Nile n'a pas été décrite chez les humains malgré l'isolement du virus à partir des moustiques en 1968, la circulation de son virus à été déjà suspecté dès 1968 par séroneutralisation effectué sur 9 sérum humains dont deux ont été révélé positifs à un arbovirus. (virus WN non identifié) (**Benjelloun A., et al., 2015**)

Dés 1973, et dans plusieurs régions du sud et intermédiaires entre le sud et le nord, les enquêtes sérologiques menées chez les humains ont bien mis en évidence la circulation du virus de WN (**Benjelloun A., et al., 2015**)

En 1994, dans le sud ouest algérien (Timimoun, wilaya d'Adrar), il a été décrit des symptômes pouvant être rattachés à un tableau clinique de la fièvre WN sur une cinquantaine de personnes. Les malades ont présenté une forte fièvre associée à des symptômes neurologiques, quelques cas avec un état comateux. 20 patients ont présenté des atteintes céphaliques, parmi ces personnes huit sont décédées. La sérologie pratiquée sur 08 personnes a donné des résultats positifs de 83,3%. Le tableau 4 récapitule les enquêtes sérologiques.

Tableau 2.4 : récapitulatif des enquêtes menées entre 1965 et 1994- source : revue medicopharmaceutique N° : 48, les arbovirus qui menacent l'Algérie.(**Metallaoui, A.,2008**)

Année :	zone :	nbr des sérums Testés	résultats +	observations
1965	nord d'Algérie	281	0%	
1973	Djanet (W. Adrar)	171	14, 6%	
1975	Illizi et Djanet	48	58, 3%	
	Tamanrasset	143	3, 5%	
1976	Biskra	24	37, 5%	
	Ouled djellal (Biskra)	21	19%	
1994	Timimoun	18	83, 3%	2 cas douteux non comptabilisés

●**Chez les animaux :**

Une seule enquête sérologique a été menée en 1975, dans les oasis de localité de Djanet sur des ânes sauvages, des oiseaux et des rongeurs et qui abouti eux résultats raportés sur le tableau 5 :

Tableau 2.5 : enquête sérologique sur WN, 1975, (source :revue medicopharmaceutique N° : 48, les arbovirus menacent l'Algérie) **(Metallaoui, A.,2008).**

Animaux :	Nbr de sérum :	résultats :	observations :
Anes sauvages	52	9, 6%	sero non spécifique à WN
Oiseaux- rongeurs	131	0%	

2. Système de surveillance :

La WN en Algérie est une maladie à déclaration obligatoire (décrit exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclarations obligatoires et les mesures générales qui leurs sont applicables) **(Oudahi., 2011)**. Ce qui fait que le système d'épidémio-surveillance intègre plus de sept mille vétérinaires praticiens et fonctionnaires convenablement répartis à travers la totalité de territoire national, mais jusqu'à présent sans surveillance active contre cette maladie vectorielle.

2.3.9 Diagnostic :

1. Isolement du virus :

Le virus WN n'est pas facile à isolé des tissus, du sérum et du LCR. Chez les oiseaux, divers prélèvements peuvent être utilisés avec succès tels que le cerveau, le coeur ou le foie **(Steele, et al. 2000)**.

La propagation du virus se fait sur des cultures dérivées des cellules des mammifères ou de lignes de moustiques telles que VERO E6 (cellules de rein de singe vert africain), RK-13 (cellules de rein de lapin), AP61 ou C6/ 36 **(Rossini., et al. 2011) (Sudeep., et al 2009)**.

Méthodes moléculaires :

Plusieurs méthodes moléculaires pour la détection de l'ARN viral ont été appliquées pour la surveillance et le diagnostic du VWN. Ces méthodes peuvent être utilisées avec succès dans des échantillons provenant du vecteur, des animaux ou bien de l'homme (sang et/ou LCR ou tissus) **(Miguel., et al. 2012)**.

A citer la PCR en temps réel, une technique rapide et faible de détection de l'ARN viral dans une grande variété d'échantillons (dans plusieurs tissus et chez plusieurs espèces animales) **(Lanciotti.,et al. 2000)**. Cependant, elle représente l'inconvénient d'être assez coûteuse.

Techniques sérologiques :

Plusieurs tests sérologiques sont disponibles pour le diagnostic du VWN **(Hirota., et al. 2013)**. Les plus utilisés sont la séroneutralisation, l'IF et l'ELISA.

2.3.10 Traitement :

- **Homme** : Aucun traitement spécifique et efficace contre cette maladie n'a été décrit. Les essais cliniques pour le développement d'une thérapie spécifiques sont difficiles. En particulier, en raison de la logistique d'essai complexe, liée à la caractéristique sporadique de la maladie et aux difficultés des prévisions des manifestations d'année en année. En outre, le diagnostic de l'infection est toujours retardé et la majorité cas déclarés sont des vieux avec des complications graves **(Peterson., et al 2003) (Sayao.,et al.2004)**.

En général, chez l'homme, on utilise trois molécules antivirales qui sont : ribavirin, l'interféron α et les immunoglobulines. **(Tunkel., et al., 2008. Jackson. ., et al.,2004. Timothy., et al 2014)**.

- **Cheval** : Le traitement de l'infection à VWN chez les chevaux reste un traitement symptomatique et de soutien. Aucune thérapie spécifique efficace contre le virus n'est actuellement disponible **(Steinman.,et al.2002) (Johnson., et al. 2011)**. Les soins de soutien

ne s'accompagnent pas toujours de succès (**Abutarbush., et al.2004**) Cependant, des études récentes ont montré l'efficacité des immunoglobulines par voie intraveineuse chez les chevaux présentant des signes cliniques (**Johnson., et al. 2011**).

2.3.11 Prophylaxie :

Homme :

Actuellement et malgré les nombreux efforts entrepris durant cette dernière décennie, aucun vaccin humain n'est disponible sur le marché. (**Ledizet., et al.,2005**)

La sérovaccination a été employée pour la prophylaxie passive de nombreuses maladies comprenant le VWN. Plusieurs essais sur des souris ont donné des résultats satisfaisants (**Ledizet., et al 2005**) (**Wang., et al.2001**) (**Engle.,et al .2003**) (**Ledizet.,et al 2007**). La prophylaxie passive a également été employée chez l'homme avec des résultats encourageants. Deux patients traités en Israël par l'administration par voie intraveineuse d'anticorps Omr-IgGs ont montré des améliorations spectaculaires (**Shimoni., et al.2001**) (**Hamdan.,et al 2002**).

Animaux :

Plusieurs vaccins sont développés chez les animaux. Le tableau 6 récapitule les vaccins licenciés :

Tableau 2.6 : les vaccins anti-VWN chez les animaux (De Filette., et al., 2012)

Name	Viral antigen(s)	State of development
West Nile-Innovator (Pfizer)	Whole virus	Commercialized for horses
RecombiTek (Meria)	WNV prM-E in canarypox virus	Commercialized for horses
West Nile-Innovator DNA	Plasmid DNA prME	Licensed for horses
PreveNile (Intervet)	WNV prM-E in yellow fever backbone	Commercialized for horses (recalled in 2010)
Vetea West Nile vaccine (Boehringer Ingelheim)	Killed virus	Commercialized for horses
ChimerVax (Sanofi)	Yellow fever prM-E substituted by WNV prM-E	Phase II human clinical trial
WN-DEN4	WNV prM-E in dengue-4 backbone	Phase II human clinical trial
VRC303 (NIAID/Mcal)	Plasmid encoding WNV prM and E	Phase I human clinical trial
STF2ΔEIII	<i>S. typhimurium</i> flagellin fused to E domain III	Evaluated in mice
WNV-E _T	Truncated protein E	Evaluated in mice and horses
SRIP	prM-E VLPs	Evaluated in mice and horses
ReplVAX WN	Single-cycle West Nile virus	Evaluated in mice [118], hamsters [119], non-human primates [120]
	Plasmid encoding E domain III fused to P28	Evaluated in mice
DII-C-AP205	E domain III coupled to bacteriophage AP205	Evaluated in mice
FLU-NA-DII	E domain III inserted into NA of influenza	Evaluated in mice
AdVax-WNMI	C, prM, E and NS1 expressed in adenovirus	Evaluated in mice

3- Les zoonoses dans la wilaya de Bouira et Tizi-Ouzou

3.1 Problématique et objectifs :

Vu le danger que représente les zoonoses sur la santé publique et animale et la sous-estimation de leurs conséquences par les services concernés et en premier degré les vétérinaires et les agents de la santé publique, c'est ce qu'il nous a poussé à mener une enquête épidémiologique afin de déterminer l'organisme fragile dans la chaîne de lutte contre les zoonoses.

Ce qui nous conduit à établir notre travail au sein de la population la plus touchée par ce risque (vétérinaires).

Notre objectif était d'évaluer les connaissances des praticiens algériens sur certaines zoonoses (gale, leptospirose et une arbovirose) dans cette région d'une part, et de proposer quelques plans préventifs et d'améliorations de ces connaissances.

3.2 Matériel et méthodes :

Notre étude est une enquête épidémiologique descriptive de type transversale, portant sur 03 zoonoses répondues dans notre pays. Ce travail est réalisé dans deux Wilayas du centre algérien à savoir Bouira et Tizi-Ouzou. Ce choix est basé sur les critères suivants :

- L'impact économique de ces maladies que ce soit en santé public ou animale.
- Le caractère zoonotique de ces maladies (sanitaire).
- La sous-estimation de certaines zoonoses vue l'absence de données par manque de circulations d'information et de sensibilisation.
- L'absence de système d'épidémiologie-surveillance et de coordination entre le secteur de santé public et animal.
- La non déclaration par les agents de terrain des cas de zoonoses.

Les données ont été récoltées par le biais d'un questionnaire qui a été distribué aux vétérinaires praticiens exerçant dans la wilaya de Bouira et de Tizi-Ouzou. On a pu récupérer 17 sur 25 questionnaires distribués.

Notre questionnaire se base sur (voire annexes) :

- Une partie consacrée à des généralités sur les zoonoses. Leurs importances, leurs étiologies, leurs fréquences et les plans de lutte disponibles.
- La seconde partie traite la leptospirose (une zoonose bactérienne majeure), la gale (maladie parasitaire), et enfin, la fièvre de Nil occidental (une arbovirose mal connue en Algérie).

Notre enquête s'est déroulée de la période allant du mois de Décembre 2015 au mois de Mars 2016.

Etude statistique :

Les résultats obtenus ont été traités en tableaux et en graphes par le logiciel Excel et les tests statistiques ont été réalisés par le logiciel Statistica V6.

3.3 Présentation de la région d'étude :

L'enquête a été conduite dans la wilaya de **Bouira** et de **Tizi Ouzou**.

1- La wilaya de Bouira est située dans la région de **Kabylie**, elle est bordée par les chaînes montagneuses du **Djurdjura** et des **Bibans**, elle est délimitée :

- Au nord par les deux wilayas de **Boumerdés** et **Tizi Ouzou**.
- A l'est par les deux wilayas de **Bejaïa** et de **Bordj Bou Arréridj**.
- Au sud par la wilaya de **M'Silla**.
- A l'ouest par les deux wilayas de **Blida** et de **Médéa**.

- **Le relief** est contrasté et comporte cinq grands ensembles physiques :

- La dépression centrale (plaines des **Aribes**, plateau d'**El Asnam**, la vallée d'**Ouadhous** et **Oued Sahel**).
- La terminaison orientale de l'**Atlas blidéen**.
- Le versant sud du **Djurdjura** (Nord de la wilaya).
- La chaîne des **Bibans** et les hauts reliefs du sud.
- La dépression sud des **Bibans**.

- **La zone boisée** représente **25%** du territoire avec **111 490 ha** de massif forestier. On trouve le pin d'Alep, le chêne vert ainsi que le chêne-liège.

- **Le climat** est chaud et sec en été, froid et pluvieux en hiver. La pluviométrie moyenne est de **660 mm/an** au nord et de **400 mm/an** dans la partie sud. Les températures varient entre 20 et 40 °C de mai à septembre et de 2 à 12 °C de janvier à mars (**Source Wikipédia**).



Figure 1 : Situation géographique de la wilaya de Brouira (**Source anonyme , l'encyclopédie libre.2014**)

2.La Wilaya de Tizi-Ouzou est située sur le littoral central. Elle s'étend sur une **superficie de 2958Km²** ce qui représente **0,13%** du territoire national. Elle est limitée par la **Méditerranée au Nord**, à l'**Est par le massif de Yakouren**, à l'**Ouest par le massif Central** et la **montagne du Djurdjura au Sud**. Elle est subdivisée en **21 Daïra** et **61 Communes**.

- **Tizi-Ouzou** présente un territoire morcelé et compartimenté, on distingue du nord au sud **quatre régions** physiques :

La chaîne côtière et prolongement oriental, le massif **Yakouren**

Le massif central bien délimité à l'ouest est situé entre l'**oued Sébaou** et la dépression de **Draa-El-Mizan, Ouadhias**.

Un massif montagneux (Le Djurdjura) qui culmine à **2308m d'altitude**, qui n'occupe en fait qu'une partie restreinte de la Wilaya dans sa partie méridionale.

- **Les dépressions** : celle du **Sébaou** qui aboutit à **Fréha-Azazga** et la seconde qui s'arrête aux abords des **Ouadhias**, ces deux dépressions entourent le massif central.

- **Le Climat Tizi-Ouzou** est dominée par un climat de type méditerranéen, avec un hiver humide et froid et un été sec et chaud. La pluviométrie est comprise entre **600² 1000 mm/an** du mois d'octobre jusqu'au mois de mars.

La Wilaya de Tizi-Ouzou enregistre une température obéissant à un gradient altitudinal, allant d'un .x climat montagnard >> où les températures sont basses à un .x climat tellien >> avec des températures extrêmes. Les régions littorales sont connues pour leur climat doux et tempéré, la température annuelle moyenne est de l'ordre de **18°C** sur le littoral, et **25°C** dans les régions internes de la Wilaya. **(Source Wikipédia).**



Figure 2 : Situation géographique de la wilaya de Tizi Ouzou **(Source anonyme, l'encyclopédie libre.2014)**

3.4 Population d'étude :

Notre étude a ciblé les vétérinaires praticiens des deux wilayas, qui ont accepté de participer à l'enquête sans prendre en considération les critères sexe, âge, et ancienneté.

3.5 Résultats :

1. Population cible :

La population cible est représentée par les vétérinaires praticiens de terrain qui sont les premiers qui détectent les zoonoses et alertent les autorités concernées. Ces derniers se répartissent sur deux wilayas de la Kabylie à savoir : Tizi-Ouzou et Bouira.

- Sexe-ratio :

Parmi les 17 vétérinaires enquêtés, 9 sont de sexe masculin et 8 sont de sexe féminin.

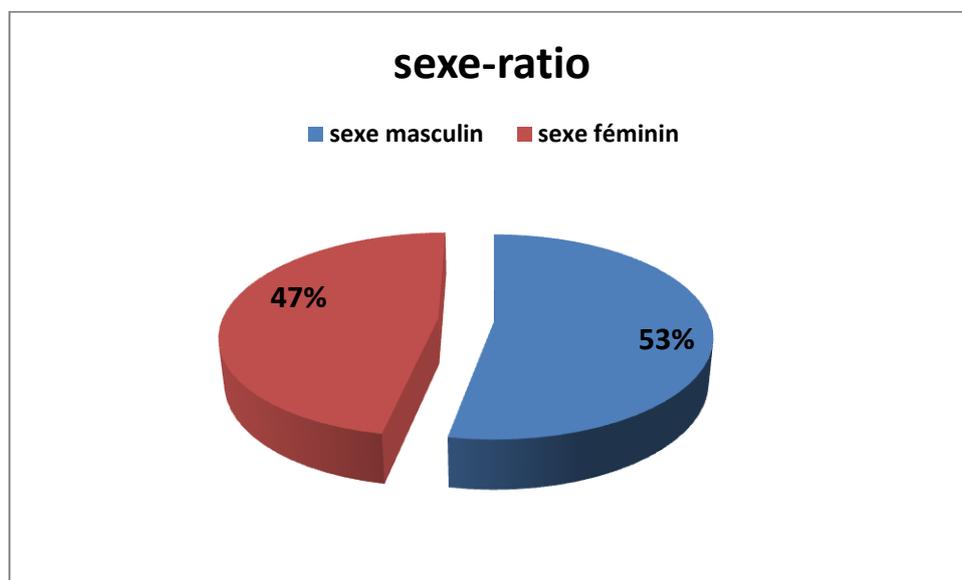


Figure 3 : la représentation des vétérinaires enquêtés en fonction du sexe.

- Répartition selon l'âge :

La répartition des vétérinaires de terrain concernés par cette étude selon l'âge est représentée par le tableau (1).

Tableau 1 : répartition des vétérinaires selon l'âge.

Age (ans)	< 30	[30-35]	>35
Effectifs	8	6	3

- Répartition selon l'ancienneté professionnelle :

La population étudiée se répartie en fonction de l'ancienneté professionnelle comme le montre le tableau (2).

Tableau 2 : Représentation de la répartition des vétérinaires sujet de l'étude en fonction de l'ancienneté :

Ancienneté (ans)	[1-5[[5-10[>10
Effectifs	8	4	5

2- Connaissance des vétérinaires sur les zoonoses :

- Définition de la zoonose :

Sur les 17 vétérinaires participants à notre étude, 11 ont donné une définition relativement cohérente des zoonoses, alors que 6 n'ont pas répondu à cette question.

Les résultats obtenus sont représentés dans la figure (4).

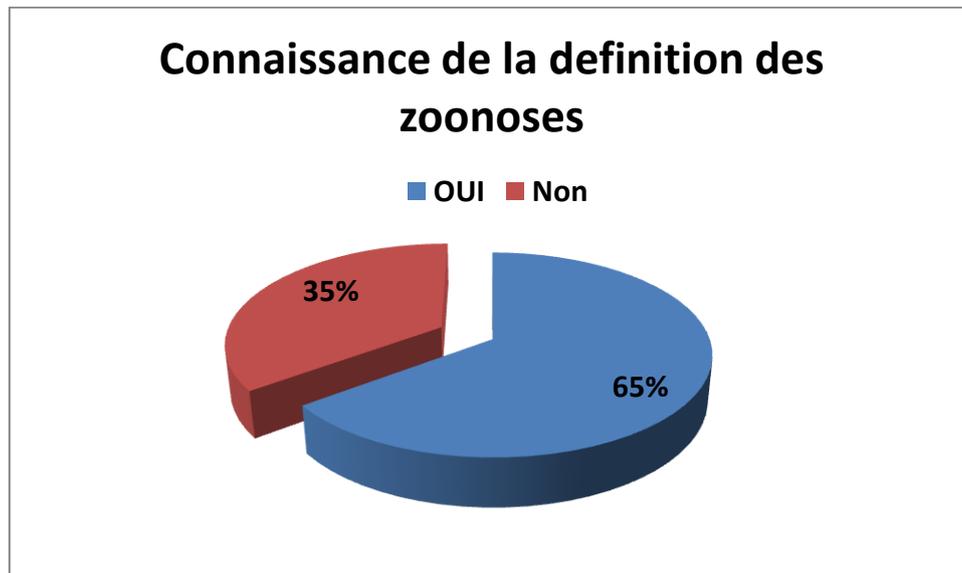


Figure 4 : représentation des résultats sur les connaissances des vétérinaires concernant la définition des zoonoses.

- Fréquence des zoonoses en Algérie selon les vétérinaires enquêtés :

Le tableau (3) représente les zoonoses les plus fréquemment citées par les vétérinaires enquêtés :

Zoonoses	Puissance
Rage	16
Tuberculose	16
Brucellose	12
Leishmaniose	6
Kyste hydatique	5
Leptospirose	3
Toxoplasmose	3
Gale	3
Tularémie	2
Ecthyma	2
Salmonellose	2
Pasteurellose	1
Fièvre Q	1
Fasciollose	1
Teigne	1

- Importance des zoonoses selon les vétérinaires :

Pour classer les zoonoses selon les réponses des vétérinaires nous avons établi un système de notation qui attribue le score de 3 à la maladie classée en premier, un score de 2 à celle classée en deuxième position et un score de 1 à celle citée en troisième position.

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau (4).

Tableau 4 : classification des zoonoses selon leur importance d'après les vétérinaires enquêtés :

Maladie	Score
Rage	35
Tuberculose	26
Brucellose	16
Leishmaniose	9

- Critère de classification des zoonoses :

Dans notre questionnaire nous avons proposé pour classer les maladies deux critères à savoir l'impact sanitaire et l'impact économique, la figure (5) représente les résultats obtenus :

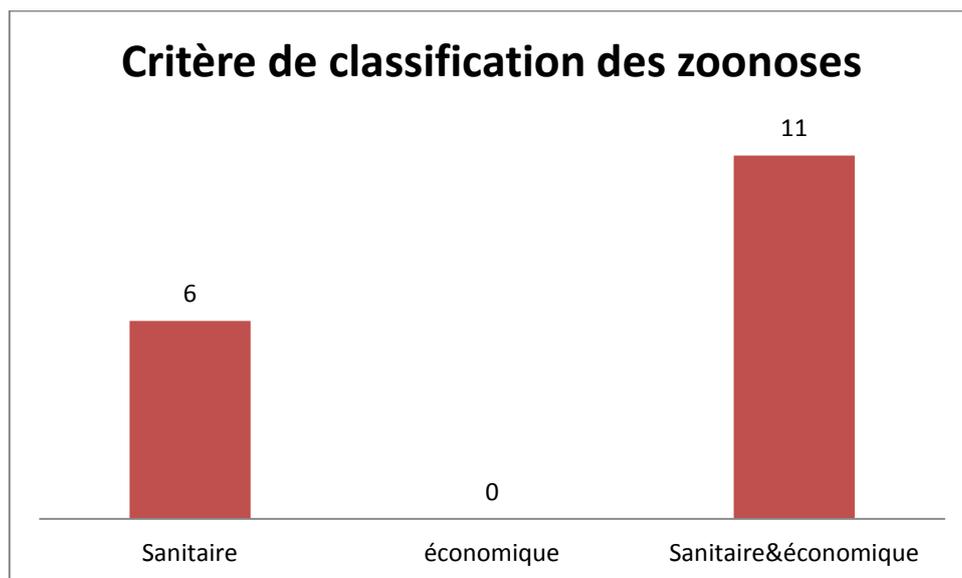


Figure 5 : critère de classification selon les vétérinaires praticiens

- Place des agents zoonotiques parmi les agents pathogènes pour l'homme :

La figure (6) montre selon les enquêtés la fréquence des agents zoonotique chez l'homme.

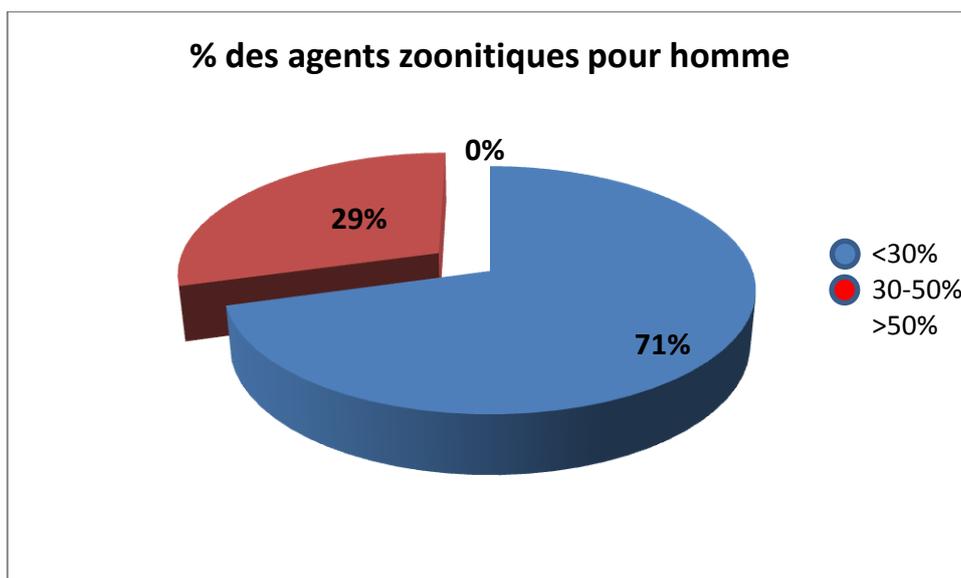


Figure 6 : Fréquence des agents zoonotiques chez l'homme selon les enquêtés

- Moyens de prévention :

D'après les résultats obtenus, la vaccination est le moyen de prévention le plus fréquemment évoqué par la population concernée avec 12 vétérinaires, suivi de l'abattage des animaux infectés avec 5 vétérinaires.

3 Connaissance concernant la leptospirose :

- Vétérinaires connaissant la maladie :

La totalité des vétérinaires enquêtés ont affirmé connaître la maladie. En revanche, seuls 6 d'entre eux, qui représentent un tiers de la population, ont considéré qu'elle est une zoonose majeure.

- Etiologie :

Les connaissances des praticiens concernant l'étiologie de la leptospirose sont représentés dans la figure suivante (7) :

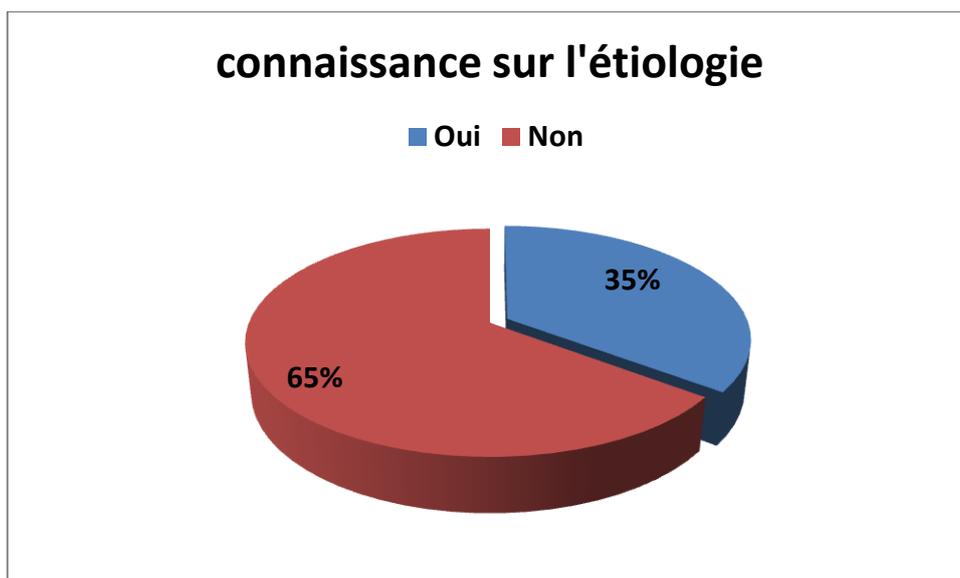


Figure 7 : Connaissance des praticiens sur l'étiologie de la leptospirose

- Suspicion de la maladie :

Parmi les 17 vétérinaires enquêtés, 4 ont affirmés avoir suspecté la leptospirose durant leur carrière. Les critères de suspicion les plus cités par ces derniers sont :

- Fièvre
- Urines rougeâtres
- Anorexie
- Ictère
- Atteinte rénale et hépatique.

- Signes cliniques :

Les signes cliniques les plus fréquemment évoqués sont rapportés dans le tableau (5).

Tableau 5 : la fréquence des signes cliniques de la leptospirose signalé par les praticiens :

Signes cliniques	fréquence
Insuffisance rénale	14
Ictère	14
Anorexie	12
Diarrhée	2

- Voie de transmission de la leptospirose :

Les connaissances sur les voies de transmission de la leptospirose sont résumées dans la figure suivante (8) :

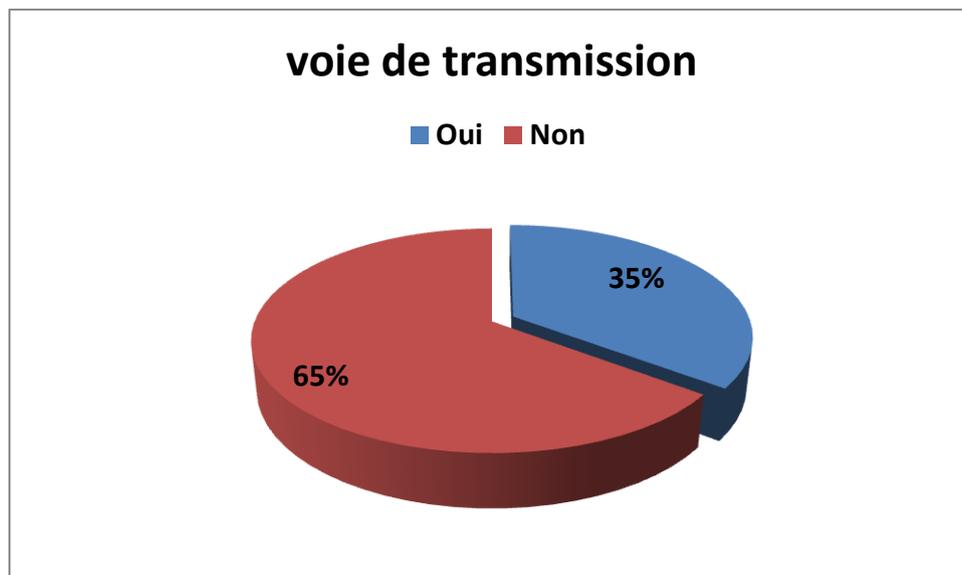


Figure 8 : les connaissances des vétérinaires concernant la voie de transmission.

- Réservoir et facteurs de risque de la maladie :

La totalité des vétérinaires enquêtés ont confirmé connaître le réservoir naturel de la leptospirose qui sont les rongeurs.

Pour les facteurs de risque de transmission de la maladie, les principaux cités sont récapitulés dans le tableau (6)

Tableau 6 : facteurs de risque de transmission de la leptospirose

Facteur de risque	Fréquence
Contact avec les animaux	8
Baignade dans de l'eau souillée	6
Manque d'hygiène	5
Présence des rongeurs	1

- Conduite à tenir :

Malgré que la leptospirose soit considérée par le législateur algérien comme étant une maladie à déclaration obligatoire, seul un vétérinaires parmi les 17 participants à l'étude a inclus la déclaration dans la conduite à tenir devant un cas de cette maladie.

Le tableau 7 : les principales actions de lutte contre la leptospirose.

Moyens de lutte	Fréquence
Vaccination	15
Port d'équipement de protection	13
Dératisation	9
Enterrement des animaux malades	3
Traitement	2

4. connaissance sur les arbovirose :

- Définition des arboviroses :

Sur les 17 vétérinaires questionnés, 9 ont répondu d'une façon correcte à la question concernant la définition des arbovirose.

La figure suivante (9) représente la fréquence des réponses à cette question :

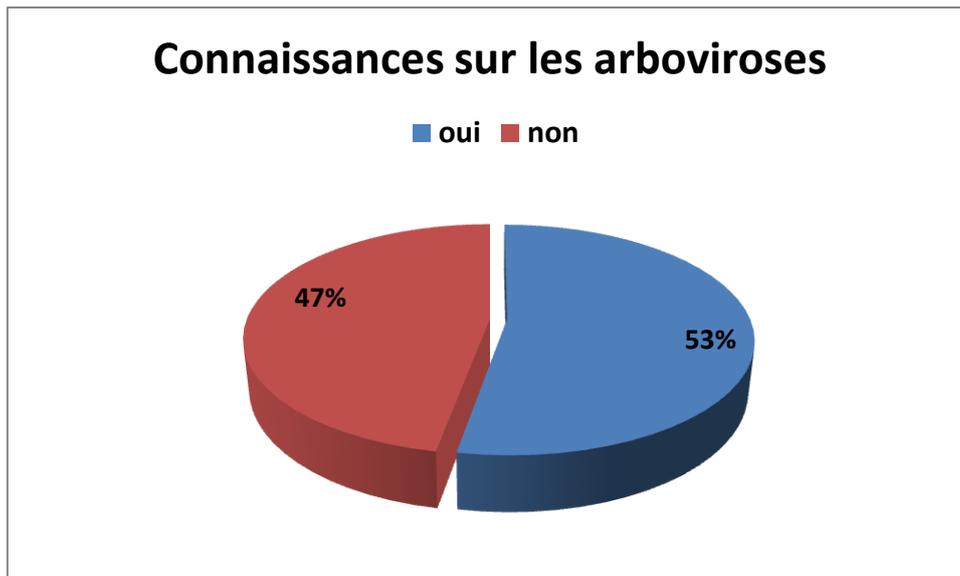


Figure 9 : connaissance sur les arboviroses des vétérinaires enquêtés.

- Les arboviroses citées par les praticiens :

Les principaux exemples d'arboviroses cités par les vétérinaires enquêtés sont représentés dans le tableau (8).

Tableau 8 : la fréquence des arboviroses signalées par les praticiens

Arboviroses citées	Fréquence
Fièvre jaune	5
Fièvre de Vallée de Riffit	5
Fièvre de Nil occidental	2
Dengue	3
Encéphalite japonaise	2

- Les connaissances des vétérinaires concernant la fièvre du Nil occidental :

La figure suivante (10) représente les résultats des connaissances des vétérinaires concernant la fièvre de Nil occidental.

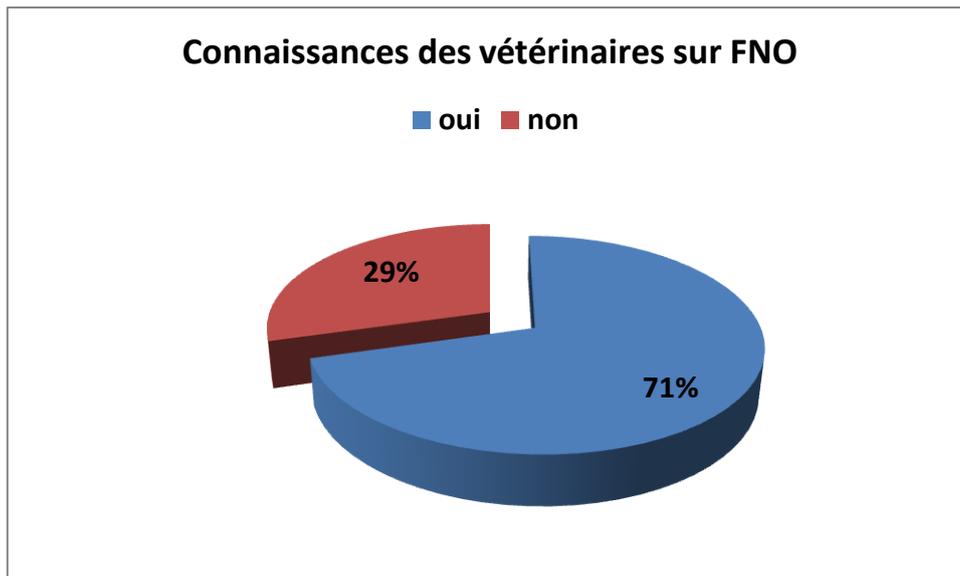


Figure 10 : connaissances des vétérinaires concernant la FNO.

- Les espèces sensibles :

Les réponses des praticiens questionnés dans cette enquête sont regroupées dans le tableau (9) :

Tableau 9 : les espèces sensibles selon les vétérinaires

Les espèces	Fréquence
Homme	13
Cheval	10
Bovin	0
Dromadaire	2

- Principaux symptômes de la maladie :

Le tableau (10) représente la fréquence des symptômes signalés par les praticiens

Tableau 10 : fréquence des symptômes des arboviroses signalés

Symptômes	Puissance
Syndrome fébrile	9
Syndrome nerveux	7
Syndrome respiratoire	6
Syndrome digestif	1

- Le vecteur :

Les résultats obtenus concernant le vecteur de fièvre de Nil occidental sont dans le tableau (11).

Tableau 11 : les vecteurs de la FNO selon les enquêtés.

Le vecteur	La fréquence
Moustique	8
Mouche	3
Tique	1

- Réservoir :

Le tableau (12) résume les réponses sur la question concernant le réservoir de FNO :

Tableau 12 : les réservoirs de FNO selon les participants à enquête

Réservoir	Fréquence
Oiseaux	5
Cheval	3
Moustique	1

- Existe-t-il un vaccin :

Parmi les 17 vétérinaires enquêtés, 7 ont répondu par un non et seulement 3 ont répondu par oui.

5. connaissances sur la gale :

- Les zoonoses parasitaires citées par les enquêtés :

Le tableau (13) représente les zoonoses parasitaires les plus fréquemment citées par les vétérinaires questionnés.

Tableau 13 : les zoonoses parasitaire citées par les vétérinaires

Zoonose parasitaire	Fréquence
Leishmaniose	11
Kyste hydatique	10
Gale	10
Toxoplasmose	6
Teigne	4
Babésiose	2

- Le statut de la gale :

Sur l'ensemble des vétérinaires ayant participé à cette enquête, seuls 6, ont répondu correctement à la question concernant la déclaration de la gale (figure 11)

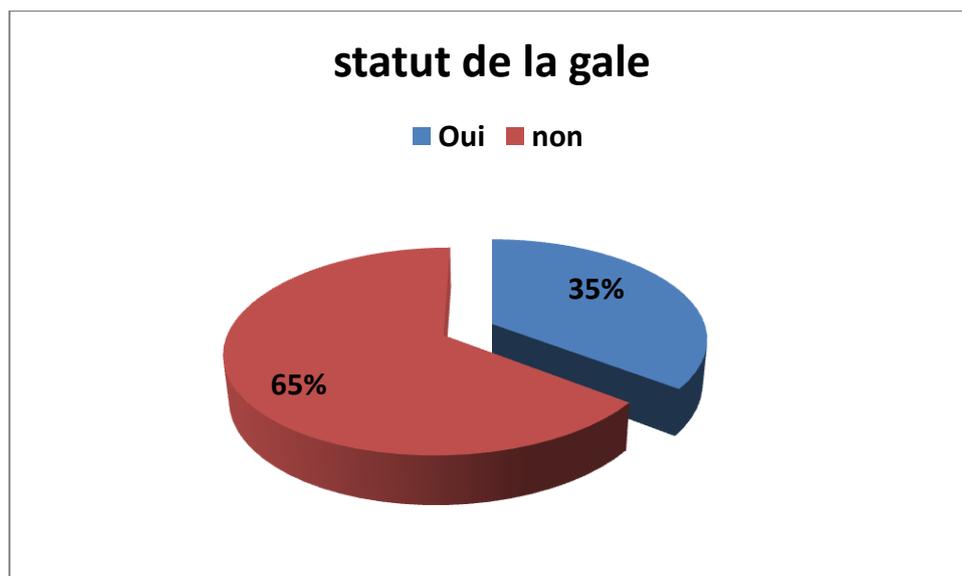


Figure 11 : Réponses des vétérinaires enquêtés sur la déclaration de la gale.

- Etiologie de la gale :

Les connaissances des praticiens concernant l'étiologie de la gale sont représentées dans la figure suivante (12) :

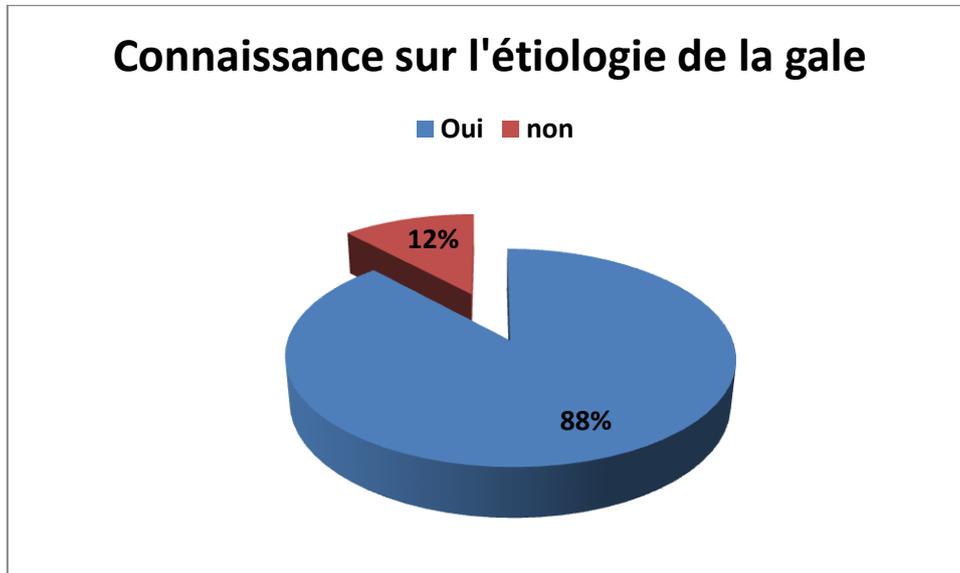


Figure 12 : Connaissance de praticiens enquêtés sur l'étiologie de la gale.

- Mode de transmission et facteurs de risque :

La totalité des vétérinaires questionnés ont répondu correctement à la question concernant le mode de transmission. Les facteurs de risque selon les vétérinaires sont résumés dans le tableau (14) :

Tableau 14 : les facteurs de risque de la transmission de la gale.

Facteur de risque	Fréquence
Conduite d'élevage	11
densité	9
Manque d'hygiène	9
contact	6
humidité	5

- Conduite à tenir :

Malgré que la gale soit considérée comme une maladie à déclaration obligatoire, aucun vétérinaire participant à cette enquête n'a inclus la déclaration dans la conduite à tenir devant un cas suspecté. Les principales actions de lutte selon les praticiens sont récapitulées dans le tableau (15) :

Tableau 15 : les principales actions de lutte contre la gale selon les vétérinaires.

Actions de lutte	Fréquence
Traitement	15
Isolement	12
Hygiène	7
Désinfection	5

3.6 Discussion :

Peu de travaux sont consacrés à l'étude des zoonoses et leur impact en Algérie. Cette présente enquête traite trois maladies parmi les nombreuses zoonoses sous-estimées dans notre pays.

1- Choix du thème :

Chaque année les zoonoses engendrent des millions de malades et de morts à travers le monde et elles affectent directement et indirectement l'économie mondiale.

Dans notre pays ; Les systèmes de surveillance de ces maladies, que ce soit au niveau de la santé animale ou humaine, ne collaborent pas entre eux pour assurer une bonne maîtrise et une lutte convenable contre ces maladies . Du fait, elles continuent de se développer et de causer davantage de dégâts à la santé humaine ainsi qu'à l'économie nationale.

Pour ces causes, nous nous intéressons aux zoonoses jugées sous-estimées dans le but d'améliorer le niveau de connaissances et adapter des systèmes préventifs face à elles.

2- Choix des zoonoses :

Dans cette étude, nous avons choisi 3 zoonoses à savoir : la leptospirose, la gale et la maladie du Nil occidental. Ce choix est basé sur les critères suivants :

- absence de données et de système de surveillance spécifique pour ces maladies.
- leurs grandes importances sur la santé animale et publique.
- l'incidence élevée de ces maladies qui augmente d'une année à une autre.
- le risque important de la population ciblée face aux zoonoses.
- la sous-estimation de ces maladies dans notre pays.

3- La population cible :

La population cible est représentée par les vétérinaires praticiens de terrain, qui constituent une population à grand risque du fait qu'ils soient en contact permanent avec les animaux et représente le premier maillon de la chaîne de surveillance, de détection, d'alerte et de lutte contre ces zoonoses.

4- Le questionnaire :

Le questionnaire est confectionné d'une manière à faciliter la réponse aux vétérinaires, les réponses sont par systèmes cochés ou par des réponses courtes et directes.

5- échantillon :

L'échantillonnage est de type empirique guidé par la facilité de l'accès aux vétérinaires praticiens, les participants à cette enquête sont ceux qui ont accepté de remplir le questionnaire.

Cependant, certains vétérinaires ont refusé de participer, ce qui constitue pour notre enquête un biais de sélection qualifié obligatoire.

Notre enquête a inclus 17 praticiens, une taille relativement faible par rapport au nombre des vétérinaires de terrain des deux régions étudiées.

6- Résultats :

6.1 Questions sur les zoonoses :

- Les connaissances sur les zoonoses :

Plus de la moitié des vétérinaires enquêtés (65%) connaissent la définition d'une zoonose est cela dû au risque professionnel de cette tranche questionnée mais aussi la formation pédagogique reçus de la part de ces derniers. En revanche plus d'un quart des participants ignorent la vraie définition d'une zoonose ce qui apparait grave du fait qu'ils représentent le premier maillon de la chaîne de surveillance et d'alerte. Mais ce résultat pourrait être biaisé par la réponse à la question qui est relativement longue et les enquêtés répondent mal à ce type de question.

- Fréquence et importance des zoonoses selon les enquêtés :

Presque la totalité des praticiens ont cité la rage, la tuberculose, la brucellose et la leishmaniose comme zoonose les plus fréquentes, et cela peut être dû à l'importance des dégâts qu'engendrent ces maladies et à la couverture médiatique élevée. En effet, en Algérie, le nombre des cas de rage dans cette dernière décennie est estimé à 8714 cas (source DSV), 12528 cas et 3575 cas de la brucellose et de la tuberculose respectivement selon la même source. Ces résultats confirment l'importance de ces 3 zoonoses dans notre pays.

D'autres zoonoses à savoir le kyste hydatique, la leptospirose, la toxoplasmose et la gale sont signalées avec une fréquence faible par rapport aux précédentes. Ce constat reflète la négligence de certaines zoonoses par les agents de terrain. Cela peut être lié directement au manque de la circulation de l'information et l'absence de la coordination entre les services de la santé publique et animale.

Dans notre enquête, aucun vétérinaire n'a signalé les maladies transmises par les arthropodes, malgré ces dernières sont de plus en plus répandues dans le monde à cause du changement climatique.

- Critères de classifications et l'importance des agents zoonotiques pour l'homme :

Plus de deux tiers (11 /17) des vétérinaires inclus dans cette enquête ont classé les maladies en se basant sur le critère économique-sanitaire, et le reste (6/17) ont basé juste sur le critère sanitaire. Ce rapport est justifié par le fait que la médecine vétérinaire est une médecine avant tout économique.

La majorité des enquêtés ont estimé que la proportion des agents pathogènes pour l'homme d'origine animale est <30% (71%) et un tiers (29%) ont estimé que les agents pathogènes provenant des animaux sont de l'ordre de 30-50%. Ces résultats confirment la sous-estimation du risque que représentent les animaux comme source d'agents pathogènes pour l'homme par les praticiens.

- Moyens de prévention :

Concernant la prévention, la vaccination est le moyen le plus fréquemment cité par les acteurs du terrain suivie de l'abattage des animaux atteints. Malgré que la déclaration constitue le premier réflexe devant une suspicion d'une maladie à caractère zoonotique, les vétérinaires ont négligé cette démarche, cela pourrait être expliqué par les difficultés de la procédure de déclaration ainsi que les contraintes physiques (perte de clientèle) et morales (menaces des éleveurs).

6.2 Questions sur la leptospirose :

- Leptospirose et étiologie :

La totalité des vétérinaires enquêtés ont affirmé connaître la maladie et plus de 60% connaissant son agent causal. En Algérie le nombre des cas déclarés chez l'homme entre 2004 et 2014 est environ 740 cas (**source DSV**). Cependant, seul un tiers des praticiens ont cité la leptospirose comme une zoonose majeure et cela peut être dû à la différence dans les critères de jugement (impact sur la santé humaine, économique, modes de propagation, potentiel épidémique,...) pris en considération par chaque enquêté, ainsi qu'au manque de la circulation de l'information.

- Suspicion de la maladie et les signes clinique :

La majorité des praticiens dans notre enquête ont évoqué que l'insuffisance rénale et hépatique représentent le tableau clinique le plus rencontré lors d'atteinte par les leptospires. Mais le nombre des praticiens qui indiquent avoir suspecté la maladie est relativement faible (4/17) et cela peut être expliqué par la difficulté d'établir un diagnostic de certitude ou différentiel avec les autres maladies qui se manifestent par les mêmes signes. Ajoutant à ça l'absence des laboratoires de référence régionaux concernant cette maladie (seul le laboratoire de Pasteur).

- Réservoir, facteurs de risque et voie de transmission :

La totalité des praticiens enquêtés ont répondu correctement à la question du réservoir naturel de la maladie qui est les rongeurs, mais le pourcentage de ceux qui ont classé ce réservoir comme facteur important de source de contamination est faible, ce qui explique que la majorité des vétérinaires connaissent mal l'épidémiologie de la leptospirose et que leur démarche se repose uniquement sur les traitements curatifs.

- conduite à tenir :

Les participants à l'étude considèrent la vaccination et le port d'équipement de protection comme les moyens de prévention contre cette zoonose, malgré que le législateur algérien inclue la leptospirose dans la liste des maladies à déclaration obligatoire, la majorité des vétérinaires enquêtés donnent moins d'importance à cette procédure du fait que ces derniers sont heurtés à la difficulté de déclaration aux services concernés et les contraintes morales et physiques qu'ils subissent devant leur clientèle.

4. Connaissances sur les arboviroses :

- Définitions des arboviroses :

Sur l'ensemble des participants, la moitié maîtrisent bien la définition d'une arbovirose. Ce volet reste encore sous l'ombre dans notre pays, peu d'importance consacrée à ces maladies par les autorités, cela pourrait expliquer les réponses des acteurs du terrain concernant ce volet.

Les exemples cités par les vétérinaires questionnés sont des arboviroses non existantes dans notre pays et la majorité sont des maladies très médiatisées et qui sont à l'origine des épidémies ou épizooties dans d'autres pays que le notre à savoir : la fièvre jaune, la dengue et l'encéphalite japonaise.

- Connaissances sur la fièvre du Nil occidental :

Presque la majorité des vétérinaires concernés par l'enquête connaissent la maladie (71%) et presque la majorité des praticiens ont des connaissances sur les espèces sensibles. Une maladie peu documentée dans notre pays mais très médiatisée ailleurs c'est peut être à cause de cette raison que les vétérinaires ont des connaissances vis-à-vis de cette arbovirose.

- Les symptômes de la maladie :

Sur les 17 vétérinaires enquêtés, 9 ont cité le syndrome fébrile comme symptôme de la maladie et seulement 7 ont cité le syndrome nerveux. Ces deux syndromes sont les vrais symptômes de la maladie. Un nombre qui n'est pas négligeable (6) ont rattaché le syndrome respiratoire à la maladie du Nil occidental, ce constat montre bien que les vétérinaires participants connaissent juste superficiellement les arboviroses.

- Vecteur et réservoir :

Sur les vétérinaires participants, 8 et 5 ont reconnu le vecteur et le réservoir de la maladie respectivement, ce nombre relativement faible par rapport au total des vétérinaires enquêtés. Ce qui montre une seconde fois que les participants ignorent le volet épidémiologique des maladies, ce qui constitue en réalité la clé de la lutte pour toutes les maladies.

6.5 Les connaissances sur la gale :

- Les zoonoses parasitaires citées :

Les zoonoses parasitaires les plus fréquemment citées par les enquêtés sont la leishmaniose, le kyste hydatique et la gale, cela est probablement dû aux pertes économiques importantes qu'entraînent ces maladies, l'Algérie a enregistré 32000 cas de leishmaniose en 2005 avec une prise en charge d'environ 1.2 million / malade, et le kyste

hydatique occupe la 3 place parmi les zoonoses déclarée en Algérie avec un pourcentage de 2.6% des zoonoses déclarées en 2006. **(Cours 4 années de parasitologie. 2015-2016.ISV BLIDA).**

- Statut de la gale en Algérie :

Seulement 06 (35%) praticiens enquêtés ont cité que la gale est une maladie a déclaration obligatoire, un taux faible du fait que cette démarche constitue normalement la première étape de prévention et de lutte contre le risque que présente cette zoonose soit sur le plan économique ou sanitaire par sa dissémination rapide et le nombre des animaux qui peuvent être atteints dans des brefs délais, et les conséquences sur la production et reproduction de ces derniers .

- Étiologie :

La majorité des praticiens (88%) ont répondu correctement sur la question concernant l'étiologie de la gale, et cela peut être dû au caractère clinique de cette parasitose. En effet, c'est une maladie à manifestation clinique évidente facile à suspecter et très répondue dans notre pays, donc la majorité des vétérinaires ont rencontré un cas dans leur carrière professionnelle.

- voie de transmission et facteur de risque :

Pour la majorité des praticiens la conduite d'élevage représente le facteur de risque le plus important qui favorise la transmission de cette maladie. Une bonne conduite d'élevage implique le respect de la densité des animaux au sein des établissements mais également une bonne hygiène de matériel et la lutte contre l'humidité, des facteurs favorisant la transmission et l'infestation des animaux.

- conduite à tenir :

Selon les praticiens, les principales actions de lutte contre cette maladie sont l'isolement et le traitement des cas suspectés, ainsi que l'amélioration des conditions d'ambiance et le déparasitage systémique des animaux, la déclaration reste toujours un acte obligatoire mais négligé par nos praticiens à cause de la difficulté de cette procédure.

Conclusion

Les zoonoses constituent un problème majeur de santé publique surtout dans les pays en voie de développement. Elles représentent une lourde sanction économique dans les pays où ces maladies sont endémiques. La vulgarisation et la sensibilisation constituent un moyen efficace pour faire face à leurs menaces. L'efficacité de ces deux actions repose directement sur des besoins de terrain, ces derniers sont déterminés par des enquêtes d'évaluation des connaissances.

Dans cette étude par questionnaire, nous avons essayé d'évaluer les connaissances des vétérinaires praticiens sur les zoonoses en générale et sur quelques zoonoses importantes mais qui restent jusqu'à ce jour sous l'ombre dans notre pays.

Notre enquête a révélé que les praticiens de terrain ont des lacunes concernant les maladies zoonotiques et que certaines d'entre elles sont négligées par les vétérinaires, c'est l'exemple de ces 3 zoonoses traitées dans notre étude, à savoir la leptospirose, la fièvre du Nil occidentale et la gale. L'étude montre que les acteurs de santé animale ont des connaissances larges sur ce volet. Cependant, l'épidémiologie des zoonoses reste encore à décortiquer pour perfectionner les actions de lutte et pour une meilleure gestion des zoonoses. On a constaté que les 03 zoonoses concernées par ce travail sont mal-connues et la déclaration reste sous le seuil pour la population ciblée. On a également remarqué que le volet des arboviroses est le point le plus sombre chez les vétérinaires enquêtés. Nous avons pu constater aussi que malgré le risque professionnel des zoonoses pour cette tranche très exposée, les vétérinaires ne les prennent pas au sérieux. Au terme de cette enquête, nous avons pu constater que les vétérinaires au lieu d'être une sonnette d'alarme face aux zoonoses ils peuvent constituer un point de départ pour des épisodes endémiques zoonotiques.

Nous souhaitons que les mesures recommandées à l'issue de ce travail soient prises en considération pour limiter le risque que portent ces maladies sur la santé humaine en général et sur les groupes à grand risque zoonotique en particulier (éleveurs, vétérinaires, ouvriers d'abattoirs, etc....).

RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Nous recommandons à la communauté scientifique algérienne de réaliser des études semblables en les élargissant aux autres zoonoses comme, la leishmaniose, la fièvre aphteuse et le kyste hydatique qui nécessitent plus d'importance vue les fléaux socio-économiques qu'elles causent chaque année.

L'enquête a montré qu'une partie considérable des vétérinaires praticiens négligent ces maladies, nous recommandons, à cet effet, que des formations continues (ateliers et colloques) destinées aux vétérinaires du terrain soient organisées par les experts de la santé animale, et ça dans le but de mettre à jour leurs connaissances et leurs conduites face à ces maladies.

Nous recommandons aux services vétérinaires d'élargir le dépistage systématique pour d'autres maladies (leishmaniose, fièvre Q, fièvre aphteuse, etc.....). pour une meilleure détection des cas survenus et limiter par conséquent le risque pour la santé humaine, car l'absence de dépistage systématique laisse passer inaperçue une grande partie des cas.

De même, et malgré qu'ils ne soient pas concernés par cette étude, nous suggérons que des campagnes de sensibilisation similaires soient organisées au profit des autres professions à risque de zoonoses comme les éleveurs, les travailleurs de parcs zoologiques et les ouvriers des abattoirs.

Nous avons pu constater clairement la qualité insuffisante de la déclaration de ces trois zoonoses, surtout pour la gale et les arbovirose, et les contraintes (physiques et morales) que subissent les vétérinaires dans le processus de déclaration de la part des éleveurs. A cet égard, nous suggérons des mesures facilitatrices et protectrices soient prises par les hautes autorités de la santé animale pour faciliter et améliorer, par conséquent, la qualité de la déclaration de ces maladies qui reste l'élément déclenchant de toute tentative de maîtrise et de lutte contre ces maladies.

Pour une meilleure gestion des zoonoses, nous recommandons au terme de cette étude une étroite collaboration entre les services de la santé animale et humaine et travailler sous une seule santé comme le réclament l'OMS, l'OIE et la FAO.

Les habitudes sociologiques augmentent le risque de transmission de ces maladies à l'Homme, le contact avec des animaux malades sans port d'équipement de protection individuelle doit être évité pour diminuer le risque zoonotique.

Références bibliographiques

- 1- Abadia G., Picu C., zoonoses d'origine professionnelle occupational zoonosis. EMC. Toxicologie pathologie 2 (2005) 163-177.
- 2- Abutarbush, S. M., O'Connor, B. P., Clark, C., Sampieri, F., Naylor, J. M., "Clinical West Nile virus infection in 2 horses in western Canada," Can. Vet. J., V. 45, (2004), 315–317.
- 3- Alerstam T. Bird migration. Translated by Christie, D. A. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
- 4- Artois M., Fromont E., Hars J. La faune sauvage, indicateur possible du risque de maladie émergente Epidémiol et santé anim 2003; 44: 21-31. biodiversity and human health. Science 2000; 287: 443-9.
- 5- Aumont G, Rycke J, Elsen J-M., Les zoonoses Recherches à l'INRA., INRA mensuel Dossier, n°123 juin 2005
- 6- Bakonyi T, Hubalek Z, Rudolf I, Nowotny N (2005). Novel flavivirus or new lineage of West Nile virus, central Europe. Emerg Infect Dis 11: 225-231.
- 7- Bakonyi, T., Hubálek, Z., Rudolf, I., Nowotny, N., "Novel flavivirus or new lineage of West Nile virus, central Europe", *Emerg. Infect. Dis.*, V. 11, n° 2, (2005), 225–231.
- 8- Bakonyi, T., Ivanics, E., Erdélyi, K., Ursu, K., Ferenczi, E., Weissenböck, H., Nowotny, N., "Lineage 1 and 2 strains of encephalitic West Nile virus, central Europe", *Emerg. Infect. Dis.*, V. 12, n° 4, (2006), 618–623.
- 9- Benjelloun A., El Harrak M., et Belkadi B., West Nile Disease Epidemiology in North-West Africa: Bibliographical Review. Transboundary and Emerging Diseases V.13 (2015). 1-7 p.
- 10- Berthet FX, Zeller HG, Drouet MT, Rauzier J, Digoutte JP, Deubel V (1997). Extensive nucleotide changes and deletions within the envelope glycoprotein gene of Euro-African West Nile viruses. J Gen Virol 78: 2293-2297.

- 11- Blancou J et Meslin F., Brefs rappels sur histoire des zoonoses., Rev.sci.tech.Off.int.epiz. 2000, 19(1) .15-22.
- 12- Bondre, V.P., Jadi, R., Mishra, A., Yergolkar, P., Arankalle, V., 2007. West Nile virus isolates from India: evidence for a distinct genetic lineage. J. Gen. Virol. 88, 875.
- 13- Canini, Laetitia. Les zoonoses en France : évaluation des connaissances des médecins vétérinaires. These d'exercice, Médecine vétérinaires, Toulouse 3.2010 p185.
- 14- Cantile, C., Piero, F. D., di Guardo, G., Arispici, M., "Pathologic and immunohistochemical findings in naturally occurring West Nile virus infection in horses," Vet. Pathol., V. 38, (2001), 414–421.
- 15- CASTELAIN M., Enquête sur la gale bovine en Wallonie : Etat des lieux et mise en évidence de facteurs de risque. 2011 ., INSTITUT SUPERIEUR INDUSTRIEL HUY- GEMBLoux ., Pp 92.
- 16- Castor C, Bernadou I. Epidémie de gale communautaire - Guide d'investigation et d'aide à la gestion. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, 2008, 48p. Disponible sur : www.invs.sante.fr. 02/02/2016.
- 17- CDC (2011).Final 2011 West Nile virus Human Infections in the United States.
- 18- CHAKRABARTI A. & PRADHAN N.R. (1985). - Demodicosis in livestock in West Bengal (India). Int. J. Zoonoses, 12,283-290.
- 19- Charrel RN, Brault AC, Gallian P, Lemasson JJ, Murgue B, Murri S, Pastorino B, Zeller H, de Chesse R, de Micco P, de Lamballerie X (2003). Evolutionary relationship between Old World West Nile virus strains.Evidence for viral gene flow between Africa, the Middle East, and Europe.Virology 315(2): 381-388.
- 20- CHRISTIAN Mague, parasites des moutons. Prévention-diagnostic-traitement. Edit Press S.A-46 rue de l'échiquier. 75010 paris. Avril 1998.
- 21- collège national des enseignants de dermatologie. Item 79 : ectoparasites cutanées : gale et pédiculose. 2011.

- 22- Comstedt P., Bergström S., Olsen B., Garpmo U., Marjavaara L., Mejlou H., Barbour A.G., Bunikis J. Migratory passerine birds as reservoirs of Lyme borreliosis in Europe. *Emerg Infect Dis* 2006; 12: 1087-95.
- 23- CREMERS H.J.W.M. (1985). - The incidence of *Chorioptes bovis* (Acarina: Psoroptidae) On the feet of horses, sheep, and goats in the Netherlands. *Vet. Q.*, 7,283-289.
- 24- Cui, T., Sugrue, R.J., Xu, Q., Lee, A. K., Chan, Y. C., Fu, J., "Recombinant dengue virus type 1 NS3 protein exhibits specific viral RNA binding and NTPase activity regulated by the NS5 protein," *Virology*, V. 246, n° 2, (1998), 409–417
- 25- DAKKAK A. & OUHELL I H. (1986). - Gale sarcastique généralisée chez la chèvre : valeur Thérapeutique de l'ivermectine (IVOME C N.D.). *Rev. Méd. vét.*, 137,169-173.
- 26- DAOUDAL P., LANGRENON C., TIBERGHIE E., ELCADIT T., DELACOUR JL., FLORIOT C., WAGSCHAL G. Les leptospiroses : maladies d'actualités *Sem Hop.*, 1997, 73, 1087-1092p
- 27- Daszak P., Cunningham A.A., Hyatt A.D. Emerging infectious diseases of wildlife: threats to Friend M., McLean R.G., Dein F.J. Disease emergence in birds: challenges for the twenty-first century. *The Auk* 2001; 118: 290-303.
- 28- De Filette, M., Ulbert, S., Diamond, M., Sanders, N.N., "Recent progress in West Nile virus diagnosis and vaccination", *Vet. Res.*, V. 43, ('2012), 16 p.
- 29- De Valk H. ; "Zoonoses : définir les priorités". Editorial. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire* ; 27, 28 (2006) : 195- 196.
- 30- DESVARS A. Les phénomènes immunologiques impliqués dans la gale psoroptique ovine (*Psoroptes ovis*) - synthèse bibliographique. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Toulouse. Année académique 2005-2006, 191 p.
- 31- Diamond, M. S., "West Nile Encephalitis Virus Infection : West Nile Encephalitis Virus Infection," *Emerging Infectious Diseases of the 21st Century*, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, USA, (2009), 489 p.

- 32- Dufour B et Savey M, 2006. Approche épidémiologique des zoonoses [Article] // Bulletin épidémiologique.-mars 2006.-20 /2006.-pp 5-6.- [en ligne].disponible sur le site de l'Afssa [page consultée le 23/07/2007].
- 35- Edward, Klah, 2006, MD opportunistic infection in AIDS (Book section)// pathology of AIDS / ed. Florida state university college of Medicine – 17.
- 36- Engle, M.J., Diamond, M.S., "Antibody prophylaxis and therapy against West Nile virus infection in wild-type and immunodeficient mice", *J. Virol.*, V. 77, (2003), 12941–12949.
- 37- EUZEB Y J. (1970). Les infections parasitaires des follicules pilo-sébacés en médecine Vétérinaire. *Rev. Méd. vét.* 12 1 (11) , 981-1011 .
- 38- Faine S.guide pour la lutte contre la leptospirose.OMS, publication off set N° 67; 1987 McClain JB, Ballou WR, Harrison SM, Steinweg DL. Doxycycline therapy for leptospirosis. *Ann Intern Med.* Mai 1984 ; 100 (5) : 696 698.
- 39- FLOWER P.J. (1978). Lesotho : épizootie de gale psoroptique. *Rev. Morid. Zootech.* 27, 23 29 .IBRAHIM K .E.E. & ABU-SAMR A M.T. (1985). - A severe outbreak of sarcoptic mange among goats naturally infected with a sheep strain of *Sarcoptes scabiei*. *Rev. Elev. Méd.vét Pays trop.*, 38 , 258-265.
- 40- Gauchard F, and Hattembergue A-M., 2005. Rapport sur l'évaluation du risqué d'apparition et de développement des maladies animales (rapport) Nancy dialecte p 78.
- 41- Glaser, A. (2004). "West Nile virus and North America: an unfolding story." *Rev.sci.tech.Off.int.Epiz.* 23(2): 557-568.
- 42- Haddad N., Toma B. Et al. Les zoonoses infectieuses, Polycopié des Unités De maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises, Mérial (Lyon), 182 p.
- 43- Hamdan, A., Green, P., Mendelson, E., Kramer, M.R., Pitlik, S., Weinberger, M., "Possible benefit of intravenous immunoglobulin therapy in a lung transplant recipient with West Nile virus encephalitis", *Transpl. Infect. Dis.*, (2002), V. 4, 160–162.
- 44- Hannoun, C., Rau, U., "Experimental transmission of certain arboviruses by argas reflexus", *Folia Parasitol.*, V.17, (1970), 365-366.

- 45- Hirota, J., Shimizu, S., Shibahara, T., "Application of West Nile virus diagnostic techniques", *Expert Rev. Anti-Infect. Ther.*, V.11, (2013), 793–803.
- 46- Houpikian P, Perolat P, Baranton G, Brouqui P. Leptospiroses. *Encycl Méd. Chir* (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Maladies infectieuses, 8.039.Q.10, 2002, 14 p.
- 47- Hubalek Z. An annotated checklist of pathogenic microorganisms associated with migratory birds. *J Wildl Dis* 2004; 40: 639-59.
- 48- Hurlbut HS, Rizk F, Taylor RM, Work TH (1956). A study of the ecology of West Nile virus in Egypt. *Am J Trop Med Hyg* 5: 579-620.
- 49- Jackson. A.C., "Therapy of West Nile virus infection", *Can. J. Neurol. Sci.*, V. 31, n° 2, (2004), 131–134.
- 50- Janovy J. Protozoa, helminths, and arthropods of birds. In: Clayton, DH and Moore, J, ed. *Host-parasite evolution: general principles and avian models*. Oxford: Oxford University Press; 1997: 303-337.
- 51- JEMLI M, LONNEUX J-F, LOSSON B. n°102 Gales et démodécies, Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, 2003, 1255-1269 p.
- 52- Johnson, A.L., "Update on infectious diseases affecting the equine nervous system", *Vet. Clin. North. Amer. Equine Pract.*, V. 27, (2011), 573–587.
- 53- King, A.M.Q., Lefkowitz, E., Adams, M.J., Carstens, E.B., 2011. *Virus Taxonomy: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*, 1st edition. Elsevier, San Diego, CA.
- 54- Klenk K, Snow J, Morgan K, Bowen R, Stephens M, Foster F, Gordy P, Beckett S, Komar N, Gubler D, Bunning M (2004). Alligators as West Nile virus amplifiers. *Emerg Infect Dis* 10(12): 2150-2155.
- 55- Komar, N., Langevin, S., Hinten, S., Nemeth, N., Edwards, E., Hettler, D., Davis, B., Bowen, R., Bunning, M., "Experimental infection of north american birds with the New York 1999 strain of West Nile virus," *Emerg. Infect. Dis.*, V. 9, (2003), 311–322.

- 56- Kostiuikov, MA., Gordeeva, Z.E., Bulychev, V.P., Nemova, N.V., Daniiarov, O.A., "The lake frog (*Rana ridibunda*) one of the food hosts of blood-sucking mosquitoes in Tadjikistan a reservoir of the West Nile fever virus", *Med. Parazitol. (Mosk)*, V. 3, (1985), 49-50.
- 57- Kramer LD, Li J, Shi PY. West Nile virus. *Lancet Neurol* 2007;6: 171–81. Moutou F. Epidémiologie et faune sauvage en Europe. *Epidémiol et santé anim* 2000; 37: 1-8.
- 58- Lanciotti, R.S., Ebel, G.D., Deubel, V., Kerst, A.J., Murri, S., Meyer, R., Bowen, M., McKinney, N., Morrill, WE., Crabtree, M.B., Kramer, L.D., Roehrig, J.T., "Complete genome sequences and phylogenetic analysis of West Nile virus strains isolated from the United States, Europe, and the Middle East", *Virology*, V. 298, (2002), 96-105.
- 59- Lanciotti, R.S., Kerst, A.J., Nasci, R.S., Godsey, M.S., Mitchell, C.J., Savage, H.M., Komar, N., Panella, N.A., Allen, B.C., Volpe, K.E., Davis, B.S., Roehrig, J.T., "Rapid detection of west nile virus from human clinical specimens, field-collected mosquitoes, and avian samples by a TaqMan reverse transcriptase-PCR assay", *J. Clin. Microbiol.*, V. 38, (2000), 4066–4071.
- 60- Lanciotti, R.S., Roehrig, J.T., Deubel, V., Smith, J., Parker, M., Steele, K., Crise, B., Volpe, K.E., Crabtree, M.B., Scherret, J.H., Hall, R.A., MacKenzie, J.S., Cropp, C.B., Panigrahy, B., Ostlund, E., Schmitt, B., Malkinson, M., Banet, C., Weissman, J., Komar, N., Savage, H.M., Stone, W., McNamara, T., Gubler, D.J., "Origin of the West Nile virus responsible for an outbreak of encephalitis in the northeastern United States, " *Science*, V. 286, (1999), 2333-2337.
- 61- Ledizet, M., Kar, K., Foellmer, H.G., Bonafe, N., Anthony, K.G., Gould, L.H., Bushmich, S.L., Fikrig, E., Koski, R.A., "Antibodies targeting linear determinants of the envelope protein protect mice against West Nile virus", *J. Infect. Dis.*, V. 196, (2007), 1741–1748.
- 62- Ledizet, M., Kar, K., Foellmer, H.G., Wang, T., Bushmich, S.L., Anderson, J.F., Fikrig, E., Koski, R.A., "A recombinant envelope protein vaccine against West Nile virus", *Vaccine*, V. 23, (2005), 3915–3924.
- 63-Marra, P. P., S. Griffing, et al. (2004). "West Nile Virus and Wildlife." *BioScience* 54(5): 393-402.

- 64- Merien F, Berlioz Arthaud A. La leptospirose: une zoonose sous surveillance en nouvelle Calédonie et dans le pacifique. Revue Francophone des Laboratoires 2005; 374: 45-50.
- 65- Metallaoui, A., "Rapport du projet GCP/RAB/002/FRA de renforcement de la surveillance et des systèmes d'alerte pour la fièvre catarrhale ovine, la fièvre du Nil occidentale et la rage au Maroc, Algérie et Tunisie", F. A. O., (2008), 24 p.
- 66- Michot JM, Lidove O, Boutboul D, Aguilar C, Merle H, Olindo S, Cabre P, Papo T. La leptospirose : une cause inhabituelle d'uvéïte antérieure. La Revue de médecine interne 2007 ; doi: 10.1016/j.revmed.2007.03.008.
- 67- Miguel, A., Martín-Acebes, and Juan-Carlos S., "West Nile virus: A re-emerging pathogen revisited", World J. Virol., V. 1, n° 2, (2012), 51–70.
- 68- Ministre Français de l'Agriculture et de Pêche (on line)// site du ministre de l'agriculture et de la pêche – mai 12,2007- <http://www.agriculture.gouv.fr>. 02/02/2016.
- 69- Moutou F. Les migrations aviaires et le transport des agents infectieux. In: Cohen G. Mathiot C. and Le Minor L. eds. La veille microbiologique. Paris: Elsevier; 2001: 77-90.
- 70- Moutou F. Place des oiseaux sauvages en épidémiologie animale. In: Clergeau P. ed. Oiseaux à risques en ville et en campagne. Paris: INRA éditions; 1997: 263-78.
- 71- Mukhopadhyay, S., Kim, B. S., Chipman, P. R., Rossmann, M. G., Kuhn, R. J., "Structure of West Nile virus," Science, V. 302, (2003), 248.
- 72- Murgue B, Murri S, Triki H, Deubel V, Zeller HG. West Nile in the Mediterranean basin: 1950–2000. Ann N Y Acad Sci 2001;951:117–26.
- 73- Nallet, H, Petal 2007, suivi par le logiciel TB. Info d'une cohorte de 208 personnes mises sous traitement anti-tuberculose en 2004 (article)// bulletin épidémiologique hebdomadaire éd. INVS-06/2007. Pp 50.57.
- 74- Nardone A, Campèse C, Capek I. Les facteurs de risques de leptospirose en France métropolitaine Une étude cas témoin. Rapport de l'institut national de médecine agricole et l'institut de veille sanitaire français 2000 ; 54p.

- 75- NEVEU-LEMAIR E M. (1938). - Traité d'entomologie médicale et vétérinaire. Vigot Frères, Paris, 1 339 pp.
- 76- Nir, Y.D., O'Leary , D. R. , Marfin , A. A. , Montgomery , S. P. , Kipp , A. M. , Lehman , J. A. , Biggerstaff , B. J. , Elko , V. L. , Collins , P. D. , Jones , J. E. , and Campbell , G. L. "The epidemic of West Nile virus in the United States, 2002", Vector Borne Zoonotic Dis. V. 4, (2004), 61 – 70.
- 77- Nitcheman S., contribution a l'étude des zoonoses infections majeures en republique de haute-volta. These présente devant la faculté de medecine et de pharmacie de Dakar. 1983. p 170.
- 78- Nuttal P.A. Viruses, bacteria, and fungi of birds. In: Clayton D.H. and Moore J. eds. Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford: Oxford University Press; 1997: 271-302.
- 79- Office international des épizooties (OIE), gales, manuel terrestre de l'oie, chap. 2.9.8 ., 2008, 1374-1375.
- 80- Olsen B., Munster V.J., Wallensten A., Waldenström J., Osterhaus A.D.M.E., Fouchier R.A.M. Global patterns of Influenza A virus in wild birds. Science 2006; 312: 384-8.
- 81- Ouadahi F., "West nile/fièvre du nil occidentale en Algérie", Atelier régional sur la surveillance et le contrôle de la west nile 16-20 mai 2011 Italie, (2011).
- 82- PANGUI L.J., BELO T J. & ANGRAN D A. (1991). - Incidence de la gale sarcoptique chez le Mouton à Dakar et essai comparatif de traitement. Rev. Méd. vét, 14 2 (1), 65-69.
- 83- PANGUI L.J. (1994). Gales des animaux domestiques et méthodes de lutte. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 13, 1227-1247.
- 84- Paul N. Levett T. Leptospirosis. Cincial Microbiology Reviews 2000; 14: 296–326.
- 85- Paul N. Levett T. Leptospirosis: A forgotten zoonosis? Clinical and Applied Immunology Reviews 2004; 4: 435–448.
- 86- Petersen, L. R., Marfin, A. A., "West Nile virus: A primer for the clinician," Ann. Intern. Med., V. 137, (2002), 173–179.

- 87- Peterson, A. T., Vieglais, D. A., Andreasen, J. K., "Migratory birds modeled as critical transport agents for West Nile Virus in North America," *Vector Borne Zoonot. Dis.*, V. 3, (2003), 27–37.
- 88- PHAC (2011). Human West Nile virus clinical cases in Canada: 2011. <http://www.eidgis.com/wnvmonitorca/> (Accessed 26/05/2014).
- 89- Pierre-charles Lefèvre, Jean Blancou, Rene Chermette., << principales maladies infectieuses et parasitaires de bétail >> Edition médicales internationales .,paris ., Londres .,2003 ., 993 p
- 90- Pierre-charles Lefèvre, Jean Blancou, Rene Chermette., << principales maladies infectieuses et parasitaires de bétail >> Edition médicales internationales .,paris ., Londres .,2003 ., 993 p.
- 91- Platonov AE, Shipulin GA, Shipulina OY, Tyutyunnik EN, Frolochkina TI, Lanciotti RS, et al. Outbreak of West Nile virus infection. Volgograd Region, Russia 1999. *Emerg Infect Dis* 2001;7:128–32.
- 92- Rais H. la leptospirose à propos de 38 cas. Thèse de médecine, Rabat,1997; n° 127, 97p.
- 93- Rice CM, Aebersold R, Teplow DB, Pata J, Bell JR, Vorndam AV, Trent DW, Brandriss MW, Schlesinger JJ, Strauss JH (1986). Partial N-terminal amino acid sequences of three nonstructural proteins of two flaviviruses. *Virology* 151:1-9.
- 94- Roger F. ; "Lutte contre les zoonoses en Afrique et en Asie ; l'apport de la recherche à une seule santé" ; 18 (2012) : 1-4.
- 95- Rossini, G., Carletti, F., Bordi, L., Cavrini, F., Gaibani, P., Landini, M. P., Pierro, A., Capobianchi, M. R., Di Caro, A., Sambri, V., "Phylogenetic analysis of West Nile virus isolates, Italy, 2008–2009," *Emerg. Infect. Dis.*, V. 17, (2011), 903–906.
- 96- Sayao, A.L., Suchowersky, O., Al-Khathaami, A., Klassen, B., Katz, N.R., Sevick, R., Tilley, P., Fox, J., Patry, D., "Calgary experience with West Nile virus neurological syndrome during the late summer of 2003", *Can. J. Neurol. Sci.*, V. 31, (2004), 194-203.

- 97- Scherret JH, Poidinger M, Mackenzie JS, Broom AK, Deubel V, Lipkin WI, Briese T, Gould EA, Hall RA (2001). The relationships between West Nile and Kunjin viruses. *Emerg Infect Dis* 7(4): 697-705.
- 98- Shimoni, Z., Niven, M.J., Pitlick, S., Bulvik, S., "Treatment of West Nile virus encephalitis with intravenous immunoglobulin", *Emerg. Infect. Dis.*, V. 7, (2001), 759 p.
- 99- Shimoni, Z., Niven, M.J., Pitlick, S., Bulvik, S., "Treatment of West Nile virus encephalitis with intravenous immunoglobulin", *Emerg. Infect. Dis.*, V. 7, (2001), 759 p.
- 100- SIBALI C S. & CVETKOVI C L. (1969). - Invazione bolesti domacih zivotinja . Zavod za Izdavanje Udzenika Socijalisticke Republike Srbije, Belgrade, 390 pp.
- 101- SILVINO C.H . (1987) . - Bovine ectoparasites and their economic impact in South America. In The economic impact of parasitism in cattle (V.H.D. Leaning & J. Guerrero, edit.). XXII I World Veterinary Congress, Proc. MS D AGVE T Symposium, Montreal. New Jersey, 25-27.
- 102- SOULSBY E.J.L. (1968). - Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals, 6^e éd. Baillière, Tindall & Cassel, Londres, 824 pp.
- 103- Steele, K. E., Linn, M. J., Schoepp, R. J., Komar, N., Geisbert, T. W., Manduca, R. M., Calle, P. P., Raphael, B.L., Clippinger, T. L., Larsen, T., Smith, J., Lanciotti, R. S., Panella, N. A., Mc Namara, T. S., "Pathology of fatal West Nile virus infections in native and exotic birds during the 1999 outbreak in New York City, New York," *Vet. Pathol.*, V. 37 , (2000), 208–224.
- 104- Steele, K. E., Linn, M. J., Schoepp, R. J., Komar, N., Geisbert, T. W., Manduca, R. M., Calle, P. P., Raphael, B.L., Clippinger, T. L., Larsen, T., Smith, J., Lanciotti, R. S., Panella, N. A., Mc Namara, T. S., "Pathology of fatal West Nile virus infections in native and exotic birds during the 1999 outbreak in New York City, New York," *Vet. Pathol.*, V. 37 , (2000), 208–224.
- 105- Steinman, A., Banet, C., Sutton, G. A., Yadin, H., Hadar, S., Brill, A., "Clinical signs of West Nile virus encephalomyelitis in horses during the outbreak in Israel in 2000," *Vet. Rec.*, V. 151, (2002), 47–49

- 106- Sudeep, A. B., Parashar, D., Jadi, R. S., Basu, A., Mokashi, C., Arankalle, V. A., Mishra, A. C., "Establishment and characterization of a new *Aedes aegypti* (L.) (*Diptera: Culicidae*) cell line with special emphasis on virus susceptibility," *In Vitro Cell. Dev. Biol. Anim.*, V. 45, (2009), 491–495.
- 107- Tauxe R.V. Emerging foodborne diseases: An evolving public health challenge [Article] // *Emerging Infectious Diseases*. - October-November 1997. - 4 : Vol. 3.
- 108- Taylor L.H., Latham S.M. and Woodhouse M.E.J. Risk factor for human disease emergence [Article] // *Bio. Sci.* - London : [s.n.], 2001. - *Philos. Trans.R.soc. Lond. B.* . - 356. - pp. 983-989.
- 109- Terpstra WJ. Historical perspectives in leptospirosis. *Indian J Med Microbiol* 2006; 24:316-320.
- 110- Timothy, J.G., Cameron, E., Webb., "A review of the Epidemiological And Clinical aspects Of West Nile Virus", *International Journal Of General Medecine*, V. 7, (2014), 197-198.
- 111- Tsai TF, Popovici F, Cernescu C, Campbell GL, Nedelcu NI. West Nile encephalitis epidemic in southeastern Romania. *Lancet* 1998;352: 767–71.
- 112- Tunkel, A.R., Glaser, C.A., Bloch, K.C., Sejvar, J.J., Marra, C.M., Roos, K.L., Hartman, B.J. Kaplan, S.L., Scheld, W.M., and Whitley, R.J., "Infectious Diseases Society of America. The management of encephalitis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America", *Clin. Infect. Dis.*, V. 47, n°3, (2008), 303–327.
- 113- ULY M . (1993). - *Médecine vétérinaire naturelle : lutte contre les ectoparasites tropicaux* (V.J. Margraf, édit). Scientific Books, Weikersheim, Allemagne, 183 pp.
- 114- Vazquez, A., Sanchez-Seco, M.P., Ruiz, S., "Putative new lineage of West Nile virus, Spain", *Emerg. Infect. Dis.*, V. 16, n° 3, (2010), 549–552.
- 115- Vijayachari P, Sugunan AP, Sharma S, Roy S, Natarajaseenivasan K, Sehgal SC. Leptospirosis in the Andaman Islands. India. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2008; 102: 117)122.

- 116- Walendström J., Broman T., Carlsson I., Hasselquist D., Achterberg R.P., Wagenaar J.A., Olsen B. Prevalence of *Campylobacter lari* and *Campylobacter coli* in different ecological guilds and taxa of migrating birds. *Appl Environ Microbiol* 2002; 68: 5911-7.
- 117- Wang, T., Anderson, J.F., Magnarelli, L.A., Wong, S.J., Koski, R.A., Fikrig, E., "Immunization of mice against West Nile virus with recombinant envelope protein", *J. Immunol.*, V. 167, (2001), 5273–5277.
- 118- Watson GE, Shope RE, Kaiser MN (1972). An ectoparasite and virus survey of migratory birds in the eastern Mediterranean. In: Cherepanov IA, editor. Transcontinental connections of migratory birds and their role in the distribution of arboviruses. Novosibirsk Nauka:176-180.
- 119- Weaver SC, Barrett AD (2004). Transmission cycles, host range, evolution and emergence of arboviral disease. *Nat Rev Microbiol* 2: 789-801.
- 120- Weiss D, Carr D, Kellachan J, Tan C, Phillips M, Bresnitz, et al. (2000) Clinical findings of West Nile virus infection in hospitalized patients, *Can Med Assoc J.* 168 (11):1399-1405
- 121- Westaway, E. G., Mackenzie, J. M., Khromykh, A. A., "Replication and gene function in Kunjin virus," *Curr. Top. Microbiol. Immunol.*, V. 267, (2002), 323–351.
- 122- Work, T.H., Hurlbut, H.S., Taylor R.M., "Indigenous wild birds of the Nile Delta as potential West Nile virus circulating reservoirs", *Am J Trop Med Hyg.* V.4, n° 5, (1955), 872-88
- 123- World Health Organization. Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control 2003; 122p.
- 124- YERHA M I., ROSE N SH. & HADAN I A. (1986). - Sheep demodexosis (*Demodex ovis* Railliet 1896) in Israel. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 39 (3-4), 363-365.
- 125- YUNKER C.E. (1964). Infections of laboratory animals potentially dangerous to man: Ectoparasites and other arthropods, with emphasis on mites. *Lab. Anim. Care*, 14, 455-465.
- 126- Zeller, H., Schuffenecker, I., "West Nile virus : An overview of its spread in Europe and the Mediterranean basin in contrast to its spread in the Americas", *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, V. 23, n°3, (2004), 147-156.

127- Zientara, S., Lecollinet, S., "Le virus West Nile, sa diffusion limitée en Europe par comparaison avec sa rapide implantation en Amérique du Nord", Rapports de l'Académie Nationale de Médecine, Edition Lavoisier. Chapitre 13, (2010), 179-193.

Annexe 01

Enquête épidémiologique pour l'évaluation des connaissances des praticiens algériens sur les zoonoses

Région :

Age :

Sexe :

L'ancienneté :

I- Généralité sur les zoonoses

1- Qu'est ce qu'une zoonose d'après vous ?

2- Selon vous, quelles sont les zoonoses les plus fréquentes en Algérie ?

1.

4.

2.

5.

3.

6.

Autres :

3- Pouvez-vous, les classer selon leurs importances ?

1.

4.

2.

5.

3.

6.

4- Votre classement est basé sur les caractères :

- Sanitaires

- Economiques

5- Quels sont les agents étiologiques des zoonoses les plus rencontrés en Algérie selon vous ?

- Bactériens

- Virales

- Parasitaires

6- D'après vous, quel est le pourcentage des maladies qui touchent l'homme qui sont

transmises par l'animal ?

30% 50% > 50%

- Ce pourcentage est dû à quoi ? -

7- Quelles sont les préventions que vous préconisez pour réduire le risque zoonotique ?

- Au niveau individuel -
-
-
- Pour préserver la santé publique -
-
-

II- Leptospirose

1- Connaissez-vous la leptospirose ? -Oui on

2- D'après -vous, la leptospirose est une :

- zoonose majeur - zoonose mineur

3- Quel est son agent étiologique ? -

4- Avez-vous déjà suspecté cette maladie ? Oui non

5- Quels sont les critères de suspicion ?

-
-
-

6- D'après-vous, quels sont ces signes cliniques ?

Chez l'homme

- fièvre modérer
- hépatite
- néphrite
- anorexie

Chez l'animal

- diarrhée
- insuffisance rénale
- ictère
- anorexie

7- D'après votre connaissance la transmission se fait par :

- voie respiratoire
- voie digestive
- voie cutanée
- morsure

8- Pourrez-vous nous citer le réservoir le plus important de la maladie ?

-

9- Pouvez-vous me citer quelques facteurs favorisant l'apparition de la maladie ?

-

-

-

10- Devant un animal suspecté de la leptospirose, quelle est la conduite à tenir selon-vous ?

-

11- Selon-vous, quelles sont les méthodes de lutte contre cette maladie ?

- Sanitaires :

- Médicales :

III- Arboviroses

1. Qu'est ce que une arbovirose selon-vous ?

2. Pouvez-vous me citer quelques arboviroses ?

-
-
-

3. Connaissez-vous la fièvre de Nile occidental ? -Oui -non

4. Quelles sont les espèces touchées d'après-vous ?

- Homme
- Les bovins
- Le cheval
- Le dromadaire

5. Cette maladie se caractérise par ?

- Symptômes digestifs
- Syndrome fébrile
- Symptômes respiratoires
- Symptômes nerveux

6. Connaissez-vous le réservoir de cette arbovirose ? -

7. Connaissez-vous le vecteur ?

- Moustiques
- Mouches
- Tiques

8. La maladie est déjà signalée en Algérie ? -Oui -Non

9. Y-a-t-il un vaccin ? -Oui -Non

IV- La Gale

1- pouvez-vous, me citer quelques zoonoses parasitaires rencontrées sur le terrain ?

-
-
-

2- d'après-vous, la gale est une maladie à déclaration obligatoire ?

-oui -non

3- selon-vous, la gale zoonotique est due à quel agent ? -

4- quel est son mode de transmission, d'après-vous ?

Direct

Indirect

5- Quand pouvez-vous observer des signes de gale ?

- toute l'année - oui n

Si non ; en quelle période ? –

6- selon-vous la dissémination de parasite est favorisée par ?

-
-
-

7- quelles sont vos recommandations devant un ou plusieurs cas ?

Au niveau individuel -

Au niveau de la collectivité -

Annexe 02

Quelques maladies à déclaration obligatoire

En vue d'éviter la propagation des maladies contagieuses d'un pays à un autre, il existe un règlement sanitaire international qui oblige à la notification des maladies contagieuses et qui précise les mesures à prendre en cas de survenue de cas sur un moyen de transport international.

Les maladies à déclaration obligatoire sont :

- Brucellose
- Charbon
- Fièvre jaune
- Fièvres typhoïde et paratyphoïdes
- Kyste hydatique
- Leishmaniose viscérale
- Leishmaniose cutanée
- Leptospirose
- Paludisme
- Peste
- Poliomyélite
- Rage
- Tétanos
- Trachome
- Tuberculose
- Typhus exanthématique

La notification des maladies contagieuses constitue la première étape de la lutte pour l'éradication des maladies transmissibles. Elle doit mobiliser l'ensemble des personnels de santé.